



Allelositismus.

Af

J. M. NORMAN.

(Særskilt Aftryk af Det kgl. norske Videnskabs-Selskabs Skrifter
7de Bd. Pag. 241—255).

Thronhjelm 1872.

Trykt hos Lie & Sundt.



Allelopathismus.

Allelopathismus.

Allelopathismus ist die gegenseitige Einwirkung von Pflanzen auf Pflanzen durch chemische Stoffe, die sie in die Luft abgeben. Diese Stoffe können die Keimung von Samen oder das Wachstum von Pflanzen behindern oder fördern. Ein bekanntes Beispiel ist die Wirkung von Nicotinsäure, die von bestimmten Pflanzenarten in die Luft abgegeben wird und die Keimung von anderen Pflanzenarten behindert.

11

Die Wirkung von Allelopathie ist in der Natur allgegenwärtig und spielt eine wichtige Rolle bei der Konkurrenz zwischen Pflanzen. Sie kann dazu beitragen, die Ausbreitung von bestimmten Arten zu begrenzen und die Artenvielfalt in einem Ökosystem zu erhalten. In der Landwirtschaft kann die Kenntnis von Allelopathie dazu beitragen, die Fruchtfolge zu optimieren und die Verwendung von Unkrautvernichtungsmitteln zu reduzieren.

J. M. NORMAN.

(Særskilt Aftryk af Det kong. norske Videnskabs-Selskabs Skrifter)

Vol. Bd. Pag. 241-255.

Trykket hos L. J. Sandt.

Thronhjelm 1872.



Allelositismus,

eller det forhold, at en organisme [til fuldbredelse af sine livs-
funktioner benytter indforlivede fremmede organer,
stammende fra en heterogen organisme.

I Botaniska Notiser for indeværende år*) er en del meget uanseelige *ascospore thallophyter* eller kortere sagt *ascophyter* beskrevne under en for dem opstillet ny slægt *Moriola*. Det er blandt disse væxter, at det særegne forhold, som denne afhandlings overskrift antyder, er iagttaget. Da imidlertid opsatsen i Botan. Notiser neppe tør forudsættes bekjendt for flerheden af nærværende skrifts læsere, tror jeg til orienteren at burde forudskikke nogle fra samme lånte bemærkninger om de ovennævnte væxter, med tilføiende af de tillæg og forandringer, som senere iagttagelser har foranlediget.

Moriola ser ud som sodagtige belæg, der overtrækker de forskjelligste organiske substrater, har meget tilfældes med begyndende sopagtige dannelser, og kan i mange tilfælde vanskeligen skjelnes fra sådanne uden ved at tage mikroskopet tilhjælp. Slægtens mest sopagtige arter, *Eumoriola*, er dannede af brunlige eller sortbrune hypher, som, i forbindelse med til dem heftede ligeså mørkt eller endog mørkere farvede særegne beholdere med netformig tegnet væg, udgjør deres hele thallus, hvortil perithecierne er fæstede. Hos slægtens anden underafdeling, *Speconisca*, hvis thallus har et mere lichenøst udseende, er hypherne på det nærmeste indskrænkede til meget korte grene, men som udgår fra selve peritheciets basis, ganske som tilfældet er med

*) Fuligines lichenosæ eller Morirolei beskrevne af J. M. Norman.
Botan. Notis. 1872 No. 1 pag. 9.

de nærmest stående småsopper, eller også tillige fra enkelte punkter af thallus, men i begge tilfælde i forholdsvis ringe mængde. Såvel dette hyphernes udseende og forholdende som den af og til optrædende dannelse af conidier (sporidier) og af små *T*- og *X*-formige legemer, lig dem, man træffer hos sopperne, gjør, at i al fald *Eumoriola* i et og alt giver indtrykket af at være virkelige sopper, medens arterne af afdelingen *Spheconisca* må indrømmes at se mere tvivlsomme ud.

Men så kommer den overraskende omstændighed iveien, at selv de mest sopagtige arter er forsynede med gonidier, altså just med de organer, som er et eiendommeligt særkjennde for laverne, og som skarpere og sikrere end alle andre karakterer tilsammen adskiller disse fra sopperne. Men er nu end *Moriola* forsynede med gonidier, forekommer dog disse organer hos den større flerhed af arterne paa en fra de sædvanlige laver mere eller mindre afvigende måde. Gonidierne er nemlig som oftest indesluttede i særegne beholdere, enten de ovenfor nævnte med netformig tegnet væg, de så kaldte goniocyster, eller ogsaa er plantens gonidienøster eller enslige store gonidier rundt omgivne med et væv af små tilrandede brunagtige celler, der omslutter dem som en sæk, indbyrdes adskiller dem og bevirker, at thallus ligesom er sammensat af talrige rundagtige, mere eller mindre skarpt afsondrede, tilsidst ofte sammenflydende små klumper, thalluskjerner (nuclei thallini). Det er imidlertid ikke blot ved denne hos enkelte arter næsten ganske forsvindende indkapsling, at gonidierne hos *Moriola* adskiller sig fra de sædvanlige lavers og navnlig fra heterolichenernes. Der forekommer hos flere *Moriola*, men dog ikke hos alle, tvende slags indbyrdes meget forskellige gonidier. Nogle er nemlig grønne, middelmådig store eller små, og disse er, hvad størrelse, farve og øvrige udseende angår, så fuldkommen lig de hos heterolichenerne hyppigst forekommende gonidier, at de på ingen måde vil kunne skjernes fra dem. Det andet slags gonidier derimod er usædvanlig store (0,024—30 m m. i tværmål eller endnu meget større), røde, enten intensivt røde, blodrøde eller næsten zinoberrøde, eller ogsaa meget blegt kjødfarvede eller rosenrøde, ofte næsten farveløse eller fuldkommen farveløse. Til disse kan man neppe paavise noget ganske tilsvarende sidestykke hos de sædvanlige laver.

Tager vi nu disse besynderlige ascophyters voxer og levemåde i betragtning, så finder vi, at enkelte arter forekommer, ligesom sopperne, men også ligesom mange laver, på henrædnende træ eller bark, dog fornemmelig på sådan, hvor der trives lidt af sopper, men hovedsagelig laver og mosser, hvilke hyppigen alternerer med moriolaskorperne i at beklæde substratets overflade. Andre arter lever på meget unge, ofte hårede plantedele, navnlig på yngre grene, selv på sidste årsskud, altså på friske og ubeskadigede organiske substrater, der hverken befinder sig i nogen slags rådden gjæring eller på bemærkbar måde er sygelig afficerede eller abnormt udviklede, således som dog i regelen er tilfældet med af ægte sopper noget stærkere angrebne eller belagte organismer. Så små og fine som disse dannelser er, så voxer og udvikler den større del af arterne sig dog ikke hurtigt, for derpå, efter en gangs frugtsætning, ligeså hurtigt at hændø og forsvinde. De voxer derimod lidt efter lidt og ganske langsomt gennem en række af år, lige til et halvt snes og meget derover, og de sætter ofte først frugt i det andet eller tredje år eller senere. De fører, fremdeles i lighed med laverne, et intermitterende liv, idet deres vegetation hviler i tørt veir, men kommer i fuld virksomhed, så snart de gjenstrænges af væde. Hvad endelig deres chemisme angår, kan kun det lille anføres, at ved iod fremtræder dels i hymenialslimet dels i bindemidlet mellem cellerne thallus ikke sjelden de chemiske reaktioner paa den hos laverne så sædvanlige, men hos sopperne mere undtagelsesvis forekommende lichenin.

Lægger man nu sammen alt, hvad man hidtil ved om *Moriolæ*, deri ogsaa medregnet den biologiske besynderlighed, som skal blive gjenstand for nærværende afhandling, vil det på det standpunkt, som videnskaben for øieblikket indtager, blive vanskeligt at afgjøre, enten de rettest finder sin plads mellem laverne eller mellem sopperne. Vil man ved besvarelsen af dette spørgsmål med en mere vilkårlig og just derfor mere logisk skarp end naturtro distinktion ene og alene tage hensyn til mangelen eller tilstedeværelsen af gonidier, da er *Moriolæ* ubetinget laver, og er som saadanne opførte i min tidligere opsats. Hvis man derimod mere vil lade sig lede af disse væxters hele naturlige habitus, og ser hen til, hvor de ved mellemlid naturligt og nær

mest knyttet hen, må man være mere tilbøielig til i *Moriolæ* at se dannelser, vistnok på grænsen mellem sopper og laver, men dog, om jeg tør udtrykke mig så, udgående fra de første, nok en bro over det, der skiller mellem disse to naturlige felter, men en bro, der kastes fra sopperne over til laverne og ikke omvendt.

Såvidt mine undersøgelser rækker, er *Moriolæ* ret hyppige i de herværende høinordiske egne. Fra det nordlige Rusland og fra Tyroleralperne har jeg et par andre arter end de her bemærkede. Fremdeles er i det sydlige Norge på opfordring indsamlet en suite af former, som lader tro, at de også i det sydlige Skandinavien er meget hyppige. Der er således grund til at formode, at disse småvæxter er meget vidt udbredte over jordkloden, og at de ialfald i vor europæiske kryptogamflora spiller en ikke så ganske ubetydelig, om end meget beskeden rolle. I opsatsen „Fuligines ichenosæ“, som nedskreves i foråret 1871, er *Moriolæ* kun opført med 7 arter, fordelt på 2de subgenera. Med det material for øie, som er tilkommen i de 2de siden hin tid forløbne sommere, tør man vel antage, at der allerede nu foreligger omkring et snes arter, henførbare til mindst 5 subgenera *) Disse arter, der er forefundne på mere end 30 forskellige busk- og træarter, uden at regne dem, der forekommer paa mosser, skal med det første publiceres, for så vidt de ikke allerede er beskrevne.

Blandt de i „Fuligines lichenosæ“ beskrevne arter hører *Moriola sanguifica*. Denne er ingen sjældenhed i det arktiske Norges alpinske og høiere liggende subalpinske regioner, hvor jordbunnen er glacialgrus, fornemlig på stærkt

*) Nemlig foruden

1. *Eumoriola* og

2. *Speconisca*

fremdeles:

3. *Bæotitthis* (thallo ut in *Speconisca*, peritheciis ad basin hyphas emittentibus, ascis polysporis, sporis ellipticis, bilocularibus, fuscis).

B. luctuosa (fra Koutokæino i Finmarken).

4. *Hyphostoma* (peritheciis ad verticem circa ostiolum hyphas liberis emittentibus, ascis polysporis, sporis ellipticis).

5. *Psilomora* (thallo & peritheciis ut in *Speconisca*, ascis 8-sporis, sporis ut in *Leptorhaphide*).

Ps. alpestris (fra Waldrast i Tyrol, samlet af hr. Arnold.)

exponerede lokaliteter, tarvelig beklædte med mosser og la-
 ver, og hvor stormene af og til afriver det usle vegetations-
 teppe, så at glacialgruset flækkevis blottes. Det er just de
 samme steder, hvor *Lecidea alpestris*, Moriolaens sædvan-
 lige ledsagerske, sjelden mangler, og hvor undertiden også
Biatorina cumulata indfinder sig. *Moriola sanguifica* voxer
 her over forkuede og undertrykte Jungermannier, som efter
 Dr. Zetterstedts velvillige bestemmelse af de ubetydelige frag-
 menter hovedsagelig synes at være *Jungermannia minuta* og
bicuspidata. Moriolaen dækker med sin sorte ujævne skorpe
 så fuldstændig Jungermannierne, at kun hist og her små le-
 vende, ikke mere end netop synbare grentoppe af dem stik-
 ker op gennem skorpen. De tykke ujævne brunsorte hypher,
 som danner denne skorpe, anastomoserer på en sådan måde,
 at de under mikroskopet viser sig at danne et grovt net med
 noget kantede eller tilrandede masker. På hypherne sidder
 de for flerheden af *Eumoriola* karakteristiske, yderst zirlig
 retikulerede gonioocyter, der er vel saa mørkt farvede som
 selve hypherne. Mange gonioocyter indeholder middelmå-
 dig store eller ganske små grønne gonidier, andre derimod
 de enslige, intensivt purpur-blodfarvede, store gonidier, der
 undertiden indeslutter i sig mindre datterceller, eller i hvis
 sted der optræder en hel hob mindre gonidier af samme
 form og af samme blodrøde farve som modergonidiet.

Ved nærmere undersøgelse af denne plantes udvik-
 lingshistorie finder man, at dens hypher i yngre tilstand ud-
 breder sig på en temmelig regelmæssig måde over de unge,
 små, fortrykte blade af Jungermannien. Hypherne lægger sig
 nemlig overalt i de svage fordybninger mellem bladets celler
 og danner derved under idelige anastomoser det ovenfor om-
 fattede grovmaskede net, hvis tråde overalt dækker mellem-
 væggene mellem de enkelte celler, hvoraf bladet er sammen-
 sat, ganske på samme måde, som man ikke sjelden finder
 sørtagtige hypher af sopper eller laver intercellulært udbredte på
 yngre bark af træer og buske. Hver enkelt af bladets celler
 ligger således i en tilsvarende maske af hyphenettet, hvilken
 maske omfatter cellen ligesom med en ramme eller en gjord.
 Cellerne i jungermanniebladets øvre del og i dets rand er
 svagere eller stærkere purpurrøde, og hænger undertiden
 mindre fast sammen på de undertrykte unge skud. Selv
 hvor disse ikke umiddelbart er angrebne af ascophyten, løs-

nes af og til deres celler, fornemlig topcellerne, fra hinanden og isoleres, ialfald, når de udsættes for et let tryk. På de fraløsnede røde celler er ofte den ene halvdel af væggen krænget ind i cellehulheden, så at væggen til denne side bliver konkav og derved giver hele cellen et båd- eller skålformet udseende. På de blade, hvis celler på den ovenfor beskrevne måde er omsluttede af hyphenettete masker, synes de fleste celler tilsidst at fraløsnest og udskilles. Nettets masker står således tomme igjen, medens celleaffaldet og jungermannierester, ofte i forbindelse med algevegetationer, kommer ligesom til at danne det undre lag af *Moriolaens* skorpe.

Med andre af *Jungermanniens* af en hyphemaske omslyngede bladceller indtræder derimod et ganske eiendommeligt forhold. Man bemærker nemlig, at åbningen af den hyphemaske, der som en sort ramme omgjorder den rødlige celle, lidt efter lidt fordunkles med den for hypherne eiendommelige farvenuance, hvorved den underliggende bladcelle svagere og svagere skinner igjennem med sin røde farve, indtil denne tilsidst ikke længere tydelig kan skimtes gennem fordunklingen. I denne optræder snart spor til retikulation, der i begyndelsen har udseende af noget lysere diffuse pletter på en mørkere grund. Disse mørkere mellemrum mellem pletterne afgrændser sig efterhånden til en mere og mere tydelig netformet tegning i det låg, der har udspændt sig i hyperammen, er fæstet til denne, og tildækker bladcellen. I yngre tilstand destrueres låget meget hurtigere ved korrosive chemicalier end den periferiske hyperamme. I en vis periode af retikulationens udvikling, før den har naaet sin endelige form, bemærkes enkelte af dens umiddelbart fra den oprindelige hyperamme udgående grene at være synbart, om end høist ubetydelig tykkere end de nærmeste og de i midten af låget liggende grene, og de ser således ud som standele for det øvrige net. Eftersom nu den kapsel, der har dannet sig af hyphemasken og de tvende til denne fæstede låg, det ene over, det andet under bladcellen, og som oprindeligen var formet efter den bladcelle, den omslutter, udvikler sig mere, afrunder den sig til en kugleformet eller næsten kugleformet goniocyste, hvis retikulation er bleven stærkere og mere ensartet over hele fladen. Samtidig hermed pleier goniocysten at løsne sig fra hyphenettet således, at den tilsidst kun hefter til en enkelt hyphe af samme

Goniocysten er nu færdig, og dens oprindelige ramme, der delvis synes at falde væk, er bleven vanskeligere at skjelne fra den øvrige retikulation som en gjord eller dele deraf. Den i goniocysten indkapslede bladcelle er imidlertid forvandet til det store, enslige, blodrøde gonidium, eller dette er absorberet og i dets sted optræder dets datterceller som blodrøde mindre gonidier. Hele denne fremgang er dog ikke en blot og bar omkapsling af et uforandret fremmed organ. I udseende, konsistens, kemisk beskaffenhed og formerel-sesevne er de blodrøde gonidier noget helt andet end Jungermanniens bladceller. De er et nydannet produkt af to meget ulige faktorer, nemlig ligeså meget af *Moriola*ens ernærende livsvirksomhed som af Jungermanniens bladceller, og de skylder det levende, organiserende samarbejde af begge sin forvandlede tilstand. Tilsætter man koncentreret svovlsyre, destrueres de blodrøde gonidier, idet de går over i et fnokket grums af en karakteristisk, lige intensiv som elegant violetblå farve, medens en lignende reaktion ikke indtræder hos Jungermanniens bladceller.

Goniocystens dannelse ved omkapsling af en bladcelle er dog ikke den eneste, neppe engang den hyppigste, om end mest iøjnefaldende måde, hvorpå disse talrige beholdere udbilder sig hos *Moriola sanguifera*. En overveiende stor del goniocyster udvikler sig paa en ganske anden måde, nemlig fra først af som meget små udvidninger af hypheerne, som knopper på disse. De knoppende goniocyster er dels terminale, dannede ved en udvidning af den hele spids af en hyphegren, dels laterale, der er udgåede som en udbukning af hypheens sidevæg. Begge har i sit første anlæg en homogen væg af samme beskaffenhed som den øvrige hyphe, kun er den noget intensivere farvet, og modstår, såvel hvad farve som struktur angår, noget længere indvirkningen af koncentreret svovlsyre end den hyphe, hvorfra den udgår. Disse første anlæg til goniocysterne iagttages lettelig i en størrelse af 0,006 m. m. i tvermål. Først, naar de har nået et større omfang, mindst 0,012 m. m. i tvermål eller derover, indtræder retikulationen, i begyndelsen ganske svagt, derefter stærkere og stærkere. Den terminale goniocyste viser sig i sin første tilblivelse som en oval-pæreformet udvidning af hyphespidsen, hvis hulhed lidt senere ved en tværvæg adskilles fra den øvrige hyphe, den laterale goniocyste som en

noget fladtrykt halvkugleformet eller lindseformet, ved basis svagt indsnøret sideknop. Som det synes, er i regelen alle knoppende goniocyster fra først af udad fuldstændig lukkede beholdere uden nogen synbar åbning. Dog kan jeg her ikke undlade at bemærke, at jeg en eneste gang hos en afart af *Moriola sangvifica* eller muligens en nærstående selvstændig art har bemærket en ganske ung endnu ikke retikuleret terminal goniocyste, som i den øvre butte ende var forsynet med et lidet, regelmæssigt rundt, ligesom udskåret hul. Men da jeg hos de mange andre unge goniocyster, som jeg har havt anledning til at iagttage, ikke har bemærket spor til noget lignende, og da frendeles i det omnævnte tilfælde korrosive chemicalier havde været anvendte, må jeg, indtil fornyede iagttagelser måtte stille sagen i et andet lys, anse dette ene tilfælde som exceptionelt og muligens tilfældig opstået. Når de knoppende goniocyster, hvis første anlæg vi ovenfor har lært at kjende, udvikler sig videre, antager de en temmelig regelret kuglerund form, og er i fuldvoxen tilstand meget lig de omkapslende goniocyster, hvilke vanskeligen kan skjernes fra dem uden ved de tidligere omtalte mere eller mindre tydelige levninger af, eller spor efter deres oprindelige hyphegjord. I de fuldt udviklede knoppende goniocyster finder man grønne gonidier. Da goniocysten, som allerede bemærket, synes at være en oprindeligen udad lukket beholder, og da hypphen, hvortil den er fæstet, og hvorigjennem den kommunikerer med den øvrige væxt, på grund af dens lumens sneverhed og impermeabilitet ved tværvægge, neppe kan tilstede gennemgang af, om end nok så små faste legemer, er der ingen sandsynlighed for, at goniocysten udenfra, enten direkte eller indirekte fra de omkapslende goniocyster, kan have modtaget nogen organiseret kime til de gonidier, den indeholder. De foreliggende iagttagelser nøder os altså til at slutte, at gonidierne i de knoppende goniocyster er fra først af dannede i disse beholdere, og således har en hel anden og forskjellig oprindelse end de, der er fremavlede ved hjælp af en fremmed celle i de omkapslende goniocyster. Derimod taler alle forhold, såvel hos *Moriola sangvifica*, som måske end mere hos andre moriolaarter, hvor udviklingen i så henseende er mindre vanskelig at forfølge, for den ved direkte iagttagelser endnu ikke bevisbare anskuelse, at det er indkapslingen af frem-

mede organer, som meddeler ascophyten evnen til at fremavle chlorophylførende celler i de knoppende goniocyster. Fremdeles ser det også ud til, hvad forøvrig dog tiltrænger at konstateres ved flere og mere bevisende iagttagelser, at dannelsen af apothecier og sporer vanskeligen indtræder hos disse planter, før de er forsynede med gonidier. Man finder således hyppig på barken af rognen (*Sorbus aucuparia*) en art *Moriola* (*M. pyrifer*, m.) med aflange meget zirlige og talrige goniocyster, men som i herværende egne kun undtagelsesvis indeholder nogle få grønne gonidier, hvorimod de i regelen er tomme eller forsynede med sparsomme hvidlige, ganske små og rudimentære celler. Uagtet denne arts hyppighed og smukke udvikling forøvrig, fraseet mangelen af gonidier i dens goniocyster, har det aldrig lykkets at træffe den med apothecier. Men vi vil forlade betragtningen af disse forhold, der, for at kunne rigtigt bedømmes, gjør krav på langt mere omfattende og nøiagtige undersøgelser, end der hidtil har kunnet blive dem tildel.

Enten det nu sker ved ydre vold, eller ved at de yppig vegeterende blodrøde gonidier tilsidst sprenger goniocysten, vil man ofte kunne iagttage, at gonidierne er udtrådte af sin beholder som en ikke meget fast sammenhængende klump af blodrøde celler, afkom af den oprindelige indkapslede modercelle, og at de, frigjorte fra sin fosterplante, fører et selvstændigt liv. Denne cellemasse har i et og alt udseende af en alge, udmærket ved sin smukke farve. Dens celler vedbliver efter udtrædelsen at formere sig på forskellig måde, idet der snart danner sig isometrisk flere datterceller på engang i de ældre celler, der afbleges, eller der fremtræder elliptisk formede celler, der ved tverdeling i midten igjen deler sig i to osv.

I *Moriola sanguifica* har vi således et eksempel på, at en ascophyt optager i sig levende celler, der tidligere har været integrerende dele af en anden organisme, af en højst forskjellig bygning og tilhørende en ganske anden hovedafdeling af de kryptogame væxter. Disse heterogene celler omspindes ganske af ascophyten med hyphevæv og indlemmes i dens organiske masse. De indforlivede celler ernæres, omskabes og forandres af fosterplanten, men afgiver samtidig dermed også ernæringsstoffer og sandsynligvis tillige nye vitale egenskaber til denne. Den fremmede celle og dens fo-

sterplante træder altså i et gjensidigt ernærings- og vitalt påvirkningsforhold til hinanden til fremme af begges livsfunktioner, og den første forholder sig til den sidste på samme måde, som under mere sædvanlige omstændigheder det enkelte organ til den hele organisme, hvoraf det er et led. For denne eiendommelige gjensidige parasitisme tillader jeg mig at benytte benævnelserne allelositismus.

De her meddelte iagttagelser af allelositismen hos *Moriola sanguifica* er, som man let vil bemærke, høist ufuldstændige. Der står endnu meget tilbage at udfylde, klargjøre og berigtige, hvorom mine hidtidige undersøgelser ikke har givet mig nogen bestemt formening, og som jeg derfor har ladet uomtalt.

Hvad nu de øvrige *Moriolæ* angår, så er mine undersøgelser af deres udviklingshistorie for ufuldstændige og ikke nåede frem til så sikre resultater, at de i sin helhed kan forelægges offentligheden. Det være mig kun tilladt at berøre, at det hidtil iagttagne tyder hen på, at til en vis grad lignende forhold finder sted også hos disse. Hos flere arter synes således pollenceller og navnlig i de arktiske egne, hvis former hidtil hovedsagelig har beskæftiget mig, pollenkornerne af *Salices* og fornemlig af birk, der her overalt forekommer i så stor mængde, at spille en rolle i disse kryptogamers livsøkonomi. I et vist stadium af deres udvikling indkapsler flere moriolaarter en stor mængde pollenkorner i sine thallusvæv, dels hele og uforandrede, dels saadanne, som har søndersprengt og afkastet sin skal (exine).

Hos flere *Moriolæ*, navnlig af afdelingen *Spheconiscas*, ser det ud til, at de grønne gonidier først optræder i deres thallus, når disse indkapslinger har fundet sted, men denne sag er vanskelig nok at afgjøre, da thallus består af så mange afsondrede dele, at man ikke kan være vis på, hvad der af dem er samtidigt og tilhører et og samme individ, og hvad ikke. Den oprindelige modercelle til spheconiscaarternes smukke grønne gonidienøster optræder som en 0,008-10-12 m. m. bred kuglerund udelt celle, i hvis plasma en diffus sky, der kun udfylder en mindre del af cellehullheden, antager en i begyndelsen ganske bleg grønlig, stærkt i det gule spillende farve, medens det øvrige plasma viser et neppe kjendbart stik i det kjødfarvede. Idet den grønne sky udvider sig, antager den efterhaanden en stærkere og renere

grøn farve. Under dette deler den oprindelige celle sig 2, 4 o. s. v.

Hos *Moriolæ* finder således en ringe del af det umådelige overskud af pollen-korn, som ikke når hen til noget ar forat gjøre tjeneste i artens forplantningsverk, og som heller ikke tilgodegjøres i visse insekters husholdning, en særegen anvendelse i ganske andre væxters livsekonomi end de, hvorfra de stammer, og hvorpå de nærmest er beregnede.

I den foran citerede opsats om *Moriolæi* omtales indkapslingen af endnu et tredje slags legemer, nemlig af stivelsekorn, hvilke ganske ser ud som de, man finder hos phanerogamerne. At disse legemer ikke er dannede af *Moriolæ* selv, men ligesom pollen-kornene indkomne udenfra, tør vel ikke være underkastet nogen tvivl. Imidlertid synes de ikke på noget udviklingstrin af moriolaarternes thallus at forekomme så hyppig og konstant i thallusvævet, som pollen-cellerne gjør det, hvor disse optræder. Forøvrig fortjener det nogen opmærksomhed, at udtrådte blottede stivelsekorn i herværende trakter ikke sjelden påtræffes spredte omkring i den fri natur, ligesom de også er forefundne indspundne i hyphevævet hos andre små ascophyter end *Moriolæ*. Når i opsatsen om *Moriolæi* (pg. 18 l. c.) også nævnes, at der findes tilsyneladende overgangsformer mellem de hos *Spheconisca* indkapslede stivelsekorn og de kjødfarvede eller farveløse gonidier, da har senere undersøgelser gjort mig tilbøielig til at tro, at disse overgangsformer kun er tilsyneladende. De legemer, der er anseede for overgangsformer, har antageligen været indkapslede og noget sammeskrumpede pollenceller, hvis temmelig kompakte masse af talrige, i dem indesluttede meget små stivelsekorn, tæt sammensnørede af cellevæggen, blåner ved tilsætning af iod gennem den gulnende væg, som om det var et større stivelsekorn i begreb med at destrueres.

Som allerede bemærket, kan de frigjorte, blodrøde gonidier af *Moriola sanguifera* tilsidst spille rolle af en alge. Dette er også tilfældet med gonidier af andre moriolaarter. Det mærkeligste tilfælde af dette slags må dog indtil videre lades uomtalt. Her skal alene nævnes, at ved kulturforsøg med de grønne gonidier af *Moriola æthalea* har det vist sig, at disse i løbet af to måneder (august og september) har formet sig i overordentlig mængde, dels som kuglerunde cel-

ler, stærkt fyldte med chlorophyl og lig de oprindelige gonidier, dels som elliptiske celler, fra først af dannede i de kuglerundes cellehulhed, men som er noget mindre, og af en mere bleggrøn Farve end disse.

Blandt de flere og vegtige grunde, som nutidens lichenologer har anført mod professor Schwendeter's anskuelse, at laverne er sopper, og at deres gonidier er udenfra indtrængte alger, hører også den, at, om dette skulde være tilfældet, vilde man her have en ganske særegen art parasitisme, hvortil noget sidestykke ikke er bekjendt fra den øvrige natur. Er imidlertid de foran meddelte iagttagelser, om kun i sine hovedtræk, rigtige, turde det måske indrømmes, at denne indvending fra nu af i det væsentlige ganske bortfalder. Men dermed ophører også al videre overensstemmelse mellem professor Schwendeter's anskuelser og de hos *Moriola sanguifica* påviste forholde. Sagen stiller sig hos denne ikke alene anderledes, men tildels ganske modsat, thi:

1. *Moriola sanguifica* optager i sig heterogene celler fra en i systematisk henseende meget fjernt stående plante, der intet har at gjøre med alger.
2. De i *Moriola* udenfra optagne celler forbliver ikke ligedan, som de var før deres indlemmelse, eller kun tilnærmelsesvis ligedan, men undergår i ascophytens væv en gennemgribende forandring, hvorved de, fra at have været ganske ulig alger, i et og alt antager udseende af sådanne. *Moriola* selv fremavler altså algeagtige dannelser ved hjælp af fremmede celler.
3. Gonidierne eller de algeagtige elementer hos *Moriola* stammer kun for en del fra indlemmede og omforvandlede fremmede celler, medens en anden og overveiende del af gonidierne må antages at være dannede uden nogen udenfra stammende kime, alene ved ascophytens egen livsvirksomhed, således som denne erholder evne til at ytre sig, efterat planten andetsteds i sit væv har oplaget fremmede ernæringsorganer.
4. De af ascophyten fremavlede algeagtige celler kan frigjorte udenfor den fortsætte et selvstændigt liv som tilsyneladende alge. En sådan kan altså udtræde af ascophyten, men en lignende er aldrig bemærket at indtræde i den.

Uagtet enkelte omstændigheder ved *Moriola*ens gonidiedannelse, navnlig de under Nr. 3 anførte, vilde, om en lignende allelositisme fandt sted hos de sædvanlige laver, gjøre denne mere forenelig med og lettere forståelig ligeover for flere af disse væxters øvrige organisationsforholde, er man dog efter min opfatning aldeles uberettiget til, fra den hos *Moriola* forekommende gonidiedannelse at drage nogen slutning om, at allelositisme også finder sted hos de sædvanlige laver. Men lige så lidt som den kan benyttes til gunst for en saadan antagelse, lige så lidt kan den paa den anden side tjene til noget modbevis mod, at allelositismen, om den finder sted hos laverne, arter sig på den af professor Schwendeter supponerede måde. Er hr. Schwendeter's anskuelser støttede til afgjørende kjendsgjæringer og direkte iagttagelser, hvad den skarpe iagttager selv tror sig berettiget til at antage, men som de fremragende modstandere af hans lære benægter, vil de selvfølgelig ikke kunne rokkes ved, at sagen stiller sig helt anderledes hos *Moriola*. Hvad end fremtiden vil bringe som videnskabens endelige dom, vil hr. Schwendeter i ethvert tilfælde have fortjenesten af at have bragt et yderst vigtigt spørgsmaal på bane og på en sådan måde, at det forhåbentlig vil give anledning til interessante og belærende undersøgelser, hvis resultater man bør imødesee uden nogen forudfattet mening for eller imod.

Trømsø i oktober 1872.

J. M. Norman.

Udret omstændigheder ved Mortensens go-
 middelmaade, navnlig de under Nr. 3 anførte, vilde om
 en lignende allokation sandsynligvis stede hos de endvænlige Jæver,
 giorde dennes mere forenelig med og lettere forståelig ligesom
 for flere af disse vexters øvrige organisationsforhold, er man
 dog efter min opfatning aldeles uberegtiget til, for den hos
 Morsøve forekommende geandshandling at drage nogen slut-
 ning om, at allokationerne ogsaa hader stede hos de endvæn-
 lige Jæver. Men lige så lidt som den kan bruges til grund
 for en sådan antagelse, lige så lidt kan den ogsaa bruges
 side (sine til nægtet modbevise) mod, at allokationerne, om den
 hader stede hos Jæverne, arder sig på den af professor Schw-
 deters rapporterede måde. Hr. Dr. Schwendeters påskønnelse
 sluttende til afgjorende kjendelsesretninger og direkte fastlagte
 ser, hvad den skarpe indtægt selv tror sig berettiget til at
 antage, men som de fremtrædende modstandere af hans fore-
 benget, vil de selvfølgelig ikke kunne røkke ved, at sagen
 stiller sig helt anderledes. Hvad end fremtiden
 vil bringe som videnskabelig resultat, er det dog, vi her Schwe-
 deters i ethvert tilfælde har stien af at have brugt et
 yderst vigtigt spørgsmål, og på en sådan måde, at
 det forbigående vil give anledning til interesse og betem-
 tede undersøgelser, hvis resultater man der indbæser uden
 nogen forandret mening for eller imod.



Tromsø i oktober 1872.

J. M. Norrman.