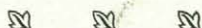


lijk moeten we ons, wat de keus der kleuren betreft, met elkander verstaan. Ik kies voor Amsterdam het rood van ons stadswapen.

Laten we onze proeven nemen zoowel in den zomer als in het vroege voorjaar. Misschien gedragen de vlinders zich anders vóór dan na de overwintering.

Ook geloof ik, dat het citroentje om „gezondheidsredenen” veel beweging in de open lucht noodig heeft. Andere overwinterende vlinders als de groote en de kleine vos, de koningsmantel enz. kan ik tot ver in den winter in het Insectarium in leven houden. Ze levend den heelen winter door te krijgen, gelukt mij in het tegenwoordig Insectarium niet. Daarvoor komt er van de aangrenzende slangenzaal te veel warmte, waardoor de vlinders tot beweging worden geprikkeld. In het oude Insectarium was het 's winters kouder, de vlinders bleven er roerloos zitten en leefden tot in het voorjaar.

R. A. POLAK.



EEN FILM OVER HET LEVEN VAN SLIJMZWAMMEN.

Alvorens dit bijzondere onderwerp nader te bezien, zou ik U eerst willen verwijzen naar een artikel van K. Boedijn, verschenen in D. L. N. jg. XXII, bl. 30, alwaar de algemeene biologie der Slijmzwammen of Myxomyceten reeds uitvoerig en helder werd behandeld.

Kort samenvattende komt het leven dezer interessante natuurvormen hierop neer, dat zij in het eerste vegetatieve

onderwerp nader te bezien, zou ik U eerst willen verwijzen naar een artikel van K. Boedijn, verschenen in D. L. N. jg. XXII, bl. 30, alwaar de algemeene biologie der Slijmzwammen of Myxomyceten reeds uit-

andeld. Kort samenvattende komt het leven dezer interessante natuurvormen hierop neer, dat zij in het eerste vegetatieve

eveneens in het eerste vegetatieve

eveneens in het eerste vegetatieve

eveneens in het eerste vegetatieve

eveneens in het eerste vegetatieve

eveneens in het eerste vegetatieve

eveneens in het eerste vegetatieve

eveneens in het eerste vegetatieve

Alvorens dit bijzondere naar een artikel van alwaar de algemeen

voerig en helder werd bel

Kort samenvattende kor

dat zij in het eerste vegetat

eveneens in het eerste vegetat

eveneens in het eerste vegetat

eveneens in het eerste vegetat

eveneens in het eerste vegetat

eveneens in het eerste vegetat

eveneens in het eerste vegetat

eveneens in het eerste vegetat

eveneens in het eerste vegetat

waarbij de zwermcellen tijdelijk eene bolvormige gedaante aannemen en tot zg. cysten overgaan, een rusttoestand, die men ook bij slootinfusoriën aantreft. Na eenigen tijd houdt de tweedeeling of karyokinesis op, de cellen worden weer amoeben, die tezamen klitten en zich ten slotte vereenigen in paren onder samensmelting der kernen. Dit is een copulatieproces, waarbij door Jahn het eerst in aangetoond, dat die paring niet willekeurig doch selectief geschiedt, waaruit dus opgemaakt kan worden, dat de uiterlijk analoge amoeben toch sexueel verschillen. Bij de kernversmelting krijgt men een dubbel aantal chromosomen in de celkern, de haploïde amoeben worden tot diploïde cellen, de zygoten. De aldus in het huwelijk vereenigde paren vormen nu te

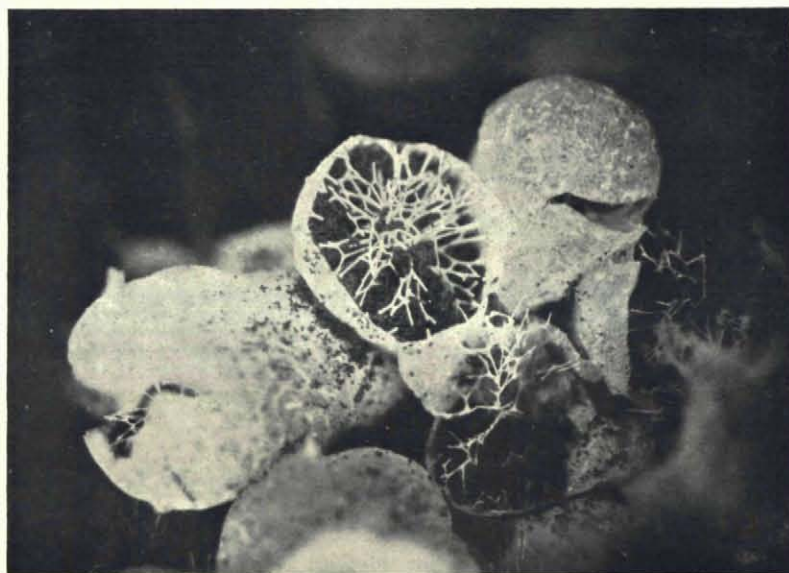


Foto Multifilm.

Fig. 1. Sporangïën vergroot met capillitium en sporen.

zamen het jonge plasmodium, d.i. de helgekleurde bewegende slijm-massa van korrelig plasma, zooals wij die soms in onze bosschen op stompen, rottend hout, mos enz. aantreffen. Het inwendige protoplasma bevat een groot aantal kernen en vacuolen, zèèr variabel van vorm, die zich na digestie der opgenomen [substraatdeelen] van hunnen inhoud

kunnen ontlasten, welke afvalresten dan op het substraat achterblijven. De plasmodia kunnen snel aangroeien door groote voedselopname, kerndeeling en versmelting en kunnen soms groote afmetingen aannemen. Ik vond in het Ruurlosche Bosch plasmodia van meters lengte, terwijl ik in den Alkmaarder Hout in '30 op een iepenboom een plasmodium aantrof van *Brefeldia maxima*, dat een oppervlak van meer dan een vierkanten meter besloeg. Het plasmodium voedt zich met bacteriën en ontbindingsstoffen van het substraat en om dit te bereiken beweegt het zich daarop of daarin voort door uitstrekking van adervormige strengen en navloeïing, steeds in èene bepaalde richting. Deze uitgroeiing geschiedt in tijdsorde. Het plasma vloeit nl. in een zekere tijdseenheid over een zekeren afstand betrekkelijk snelstroomend uit en daarna weder terug, doch niet zoover terug, dat het beginpunt weder bereikt wordt.

Het krijgt dus eene rhythmische schommeling of slingering, die bijv. bij de soort

Badhamia utricularis van $\frac{1}{2}$ tot $1\frac{1}{2}$ minuut duurt en dan weder omkeert. In een z.g. vochtig kamertje onder den microscoop kan men dit verschijnsel zelf zèèr gemakkelijk waarnemen. Het kennelijk doel dezer strooming is eene geregelde communicatie te bewerkstelligen tusschen de verschillende deelen van het plasmodium en tegelijk verplaatsing te krijgen. Hierbij wordt nog medegewerkt door een hulpstof van vastere consistentie, het z.g. hyaloplasma, dat de beweging mogelijk maakt. Als het plasmodium soms te weinig vocht vindt, gaat het over in een rusttoestand van samengepakte rustlichaampjes of cysten van hyaloplasma gevuld met korrelig protoplasma, die weer door zachtstroomend water in den normalen plasmodiumtoestand terugkeeren.

Als het plasmodium zich voldoende heeft uitgebreid en bovendien zg. rijp is, gaat het ten slotte over in het fructificatieve stadium door vorming van kleine sporenhoudertjes of paddenstoeltjes, de sporangiën. Welke factoren dezen overgang beïnvloeden bijv. voedselgebrek, inwendige prikkels, temperatuur of vochtigheidsverschillen is nog niet met zekerheid geconstateerd, zoodat het bezwaarlijk is om de metamorfose opzettelijk te verhaasten gelijk U hieronder zult zien.

Als de gedaanteverwisseling ten slotte wordt ingeleid, gaat het plasmodium een voor het doel geeigend plekje opzoeken; het kruipt bijv. geheel van het substraat af. Na betrekkelijk korten tijd van uitspreiding ziet men, dat het plasmodium zich samen trekt en langzamerhand overgaat in korrelige partikeltjes. Er wordt dan een der interessantste natuurwonderen voor Uwe oogen voltrokken want in korten tijd, soms van enkele uren wordt het natte slijm omgetooverd in eene regelmatige kolonie van welgevormde, vaak wonderlijk vernuftig geconstrueerde fijne vruchtlichaampjes, die zèèr veel overeenkomst vertoonen met enkele hogere zwammen. Deze sporangiën zijn soms zittend, soms gesteeld van velerlei vorm, kleur en constructie en meestal zèèr doelmatig gebouwd om de sporenverspreiding te begunstigen. Het zou te ver

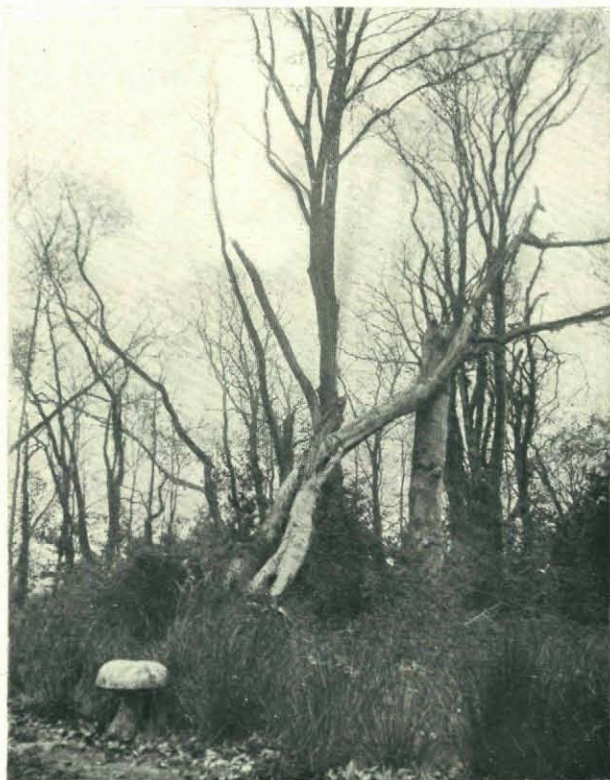


Fig. 2. Waar de wervelstorm woedde, ontstond een open plek.

voeren om hierover uit te weiden en dus volsta ik met verwijzing naar de literatuur over dit onderwerp.

Van het hierboven in het algemeen geschetste leven van een slijmzwam krijgt men eerst een goed denkbeeld dank zij de hulp van een film hierover, die vervaardigd is door den cineast Mol te Haarlem. Door zijn onuitputtelijk geduld en groote scherpzinnigheid is de wetenschap verrijkt met een filmdocument, dat op bijna volmaakte wijze een inzicht geeft in het leven van een der belangrijkste en meest typische slijmzwammen, nl. van *Badhamia utricularis*. Deze soort schuwt in tegenstelling met vele andere Myxo's het licht niet en is aldus voor verfilming goed geschikt.

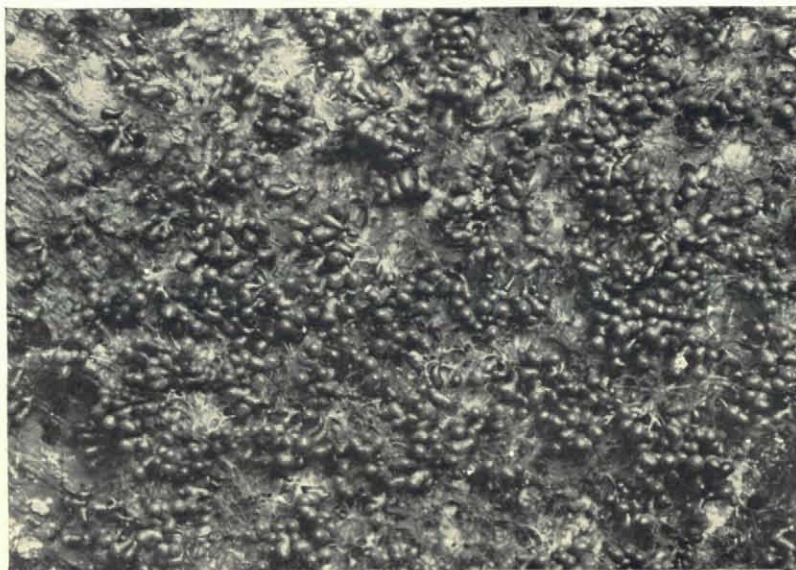


Foto Multifilm.

Fig. 3. Sporangia op ware grootte; berijpt blauw en goudgeel gesteeld.

Het hardgele plasmodium van dezen myxomycet leeft op en van hogere houtzwammen. Ik vond het op diverse soorten meestal op *Phlebia*, maar ook op *Stereum* en *Corticium*, eenmaal op *Exidia glandulosa* en eenmaal zelfs op het bruingrijze gesteelde winterzwammetje *Polyporus brumalis*.

Het is in de laatste maanden des jaars altijd in vrij groote hoeveelheden te vinden in het Ruurlosche Bosch, in het gedeelte dat op den 10den Augustus van 1925 zoo deerlijk geteisterd werd door den cycloon, die ook Borculo verwoest heeft. Dank zij de tussenkomst der Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten werd een hoekje van het omgestormde bosch verder ongerept gelaten en dit wordt nu langzamerhand een zèer zeldzaam oord van ontbinding en vervorming van boschleven, een schatkamer van mycoflora. Hier is de woonplaats van tientallen houtzwammen, waaronder de fraaie Lakzwam en andere zeldzaamheden.

Met het door mij zorgvuldig vandaar overgebrachte levende materiaal heeft Mol in zijn studio de rolprent gemaakt, die op duidelijke wijze het leven van *Badhamia utricularis* demonstreert, t.w.:

1°. de beweging van het plasmodium, microscopisch opgenomen in de ader-

stroomingen en, macroscopisch, voortkruipende over het substraat of overvloeiende naar een ander.

- 2°. de metamorphose van het plasmodium in de sporangiën, het geen dus de vormelijke overgang van dier naar plant beteekent.

Wat zich nu in de vrije natuur in maanden respectievelijk uren aan de onderzijde van de in ontbinding nederliggende woudreuzen voltrekt, wordt door het filmbeeld in enkele minuten voor eene groote schare van belangstellenden wel vergroot doch absoluut zuiver weergegeven, dank zij de toepassing der versnelde film, die echter hier met bijzondere vindingen en voorzorgen moest worden opgenomen om het gevoelige materiaal in het atelier frisch en levend te houden.

De aderstrooming werd microscopisch opgenomen, doch behoefde niet versneld te worden, daar de beweging duidelijk waarneembaar is, terwijl de omkeering telkens na $\frac{1}{2}$ tot $1\frac{1}{2}$ minuut plaats heeft. De beweging der massa daarentegen kon macroscopisch worden gefotografeerd



Foto Multifilm.

Fig. 4. Beginnende fructificatie.

doch de projectie geschiedt 160-voudig versneld om een duidelijk beeld te leveren van de voortschrijding. Met behulp van verticaal opgestelde Petri-schalen en sterk doorvallend licht werd elke tien seconden een beeldje gevormd, welke beeldenserie normaal, dus met zestien beeldjes per seconde worden geprojecteerd.

Door de macroscopische opname van de geheele massa is men thans in staat om den rhythmischen pompslag in alle aderen tegelijk zèèr fraai en overzichtelijk waar te nemen. Voor het eerst kan nu duidelijk geconstateerd worden, dat het plasma in regelmatig zinnen vibreert, waardoor de verplaatsing in eene bepaalde richting zoo effectief mogelijk plaats heeft.

Van de overgang in sporangiën, de eigenlijke fructificatie dus, werd elke drie minuten een beeld gevormd gedurende 36 à 45 uren, waarbij zèèr sterk opvallend licht telkens slechts gedurende vijf seconden werd ontstoken om de warmtestraling te ver-

minderen, terwijl het materiaal in schuin opgestelde Petri-schalen in een vochtige atmosfeer werd gehouden. Het projectiebeeld der fructificatie laat prachtig zien, hoe het eerst zèèr snel vibreerende plasmodium tot rust komt en overgaat in eene korrelige substantie, die ten slotte transformeert in de druiventrosvormig gegroepeerde en gesteelde sporangiën.

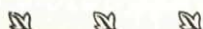
Het is den vervaardiger niet gemakkelijk gevallen om dit natuurproces te verfilmen, daar het medegebrachte materiaal blijkbaar juist toevallig rijp moet zijn. Wanneer toch geprobeerd werd om door langzame vermindering van den vochtigheidsgraad den overgang te bespoedigen ging het plasmodium, blijkbaar nog niet rijp zijnde, encysteeren en hoornachtig worden en zoo is de opname vele malen mislukt.

Ten slotte echter ging eenig materiaal, dat ter zijde gelegd was, onverwacht in den zwamtoestand over een hieraan danken wij thans eene der aardigste der vele biologische films, die Mol reeds gemaakt heeft.

Voor hen, die eenig belang stellen in de Myxomyceten is een eenvoudig werkje hierover verkrijgbaar, getiteld: *Guide to the Mycetozoa of the British Museum (Nat. History)* welk boekje slechts een shilling kost. Wenscht men echter een prachtig standaardwerk met gekleurde platen over deze materie aan te schaffen, dan is „*A Monograph of the Mycetozoa*” bij Arthur Lister het aangewezen werk.

Alkmaar, Nov. '31.

Ir. A. C. S. SCHWEERS.



EEN BIJZONDERE TULP.

Dat tulpen nogal eens eigenaardige afwijkingen van het gewone uiterlijk vertoonen, mag verondersteld worden, algemeen bekend te zijn. Hoe vaak ziet men niet, dat een der bloemdekbladeren lager geplaatst is dan de overige en gedeeltelijk groen gekleurd is. Of in een dubbele tulp de overgangsvormen tusschen bloemdekbladeren en meeldraden, bv. met slechts één helmhokje en verder bloembladachtig uitgegroeid.

Maar een dergelijk geval, zooals de hierbijgaande afbeelding vertoont: vier bloemen aan één plant, zal wel tot de zeldzaamheden behooren. Deze purper gekleurde Darwintulp bloeide in het voorjaar van 1931 in een tuin aan de Nieuwe Hoven te Gorinchem en kwam op het hier afgebeelde stadium in mijn bezit. Pogingen om ook den bol te bemachtigen, mislukten helaas.

De verschillende bijzonderheden van de deelen der plant mogen hieronder volgen.

Stengels. Overeenkomend met het aantal bloemen zijn er vier stengels, welke gedeeltelijk met elkaar vergroeid zijn. Onderaan is de eene stengel op dwarse doorsnede ovaalvormig in plaats van rond en in verhouding natuurlijk veel grooter dan de vier ervan afgesplitste stengels. Het verste onderaan komt eerst de linker stengel van de afbeelding los van de drie overigen. Een eindje daarboven (10,5 cm.) splitst de rechter stengel zich af en nog weer 5 cm. hoger deelt de middelste zich in tweeën. De vier stengels zijn niet zuiver rond, maar dragen twee, soms meerdere zwakke ribben, waardoor zij eenigszins den indruk wekken eveneens ovaalvormig te zijn. Bovendien komen er op den grooten stengel min of meer duidelijke groeven voor, welke ver naar onder doorloopen, wat misschien op een vergroeiing wijst en de afsplitsing voorafgaat. Alle stengels zijn ongeveer even dik, behalve één — die, welke alleen een vruchtbeginsel draagt — op de afbeelding