

dit niet zoo erg noodig zal zijn, maar dat de bestaande goede leerboeken voor biologie, aardrijkskunde, Nederlandsche Taal zich aan den eisch voor dezen aanschouwingsvorm zullen aanpassen.

Geen overhaasting en geen beunhazerij, geen overlading en veel herhaling. De schoolwandelingen moeten levensgenot blijven.

JAC. P. THIJSSE.





VOORJAAR IN DEN VIJVER.

Een in ons land bekend wereldreiziger verzekerde mij eens, zich niets mooiers en heerlijkers voor te kunnen stellen, dan 14 dagen met een mikroskoop gewapend te vertoeven bij een Hollands plasje. Ik, die niet slechts 14 dagen, maar het gehele jaar daartoe in de gelegenheid ben, kan begrijpen, dat dit geen ijdele woorden zijn.

Behalve de enkele weken, dat in deze abnormaal strenge winters de Stokhorstvijver door een dikke ijslaag bedekt was, en zo onderzoek onmogelijk maakte, is er eigenlijk geen tijd te noemen, waarin een bezoek de moeite niet meer dan waard is. Natuurlijk zijn er hoogtijden, maar die leert men toch eerst ten volle waarderen, door eerst de aanloop mee te maken. Wie zich in de uiterst rijke vormenwereld van de microcosmos thuis wil leren voelen, doet er goed aan in het vroege voorjaar te beginnen.

Eigenlijk moet ge week na week de veranderingen volgen, want de kleine wezentjes, waaraan we in dit artikel onze aandacht schenken, tellen de hoogtepunten van hun levenscyclus dikwijls slechts bij weinige dagen.

Een kostbare uitrusting is, behalve een goed mikroskoop, niet nodig, tenzij ge het zeer wetenschappelijk aan wilt leggen met planktonnetten, telkamers, centrifuges etc. Misschien dat de gedachte, dat alleen op die wijze iets te zien is, velen ervan weerhoudt een drukker gebruik van hun mikroskoop te maken? Voor deze keer bestaat mijn uitrusting uit een blikken bus, waarin ik wat losdrijvende takken hoornblad doe, die werken voor mij als planktonnet. Het ziet er nog wat kaaltjes uit bij de vijver, de gevolgen van de winter zijn nog zeer duidelijk te zien aan veel dode karpers en slakken, de witte waterlelie ontrolt echter alweer de eerste bladeren. Thuis gekomen schudden we de gevulde bus met wat water uit de vijver goed door, en gieten het nu zeer vuile water in een beker, zorg dragende, door niet te vlug te gieten, dat de zandkorrels en andere zware voorwerpen niet meekomen. We laten de beker even staan, en gieten het water voor het grootste gedeelte af. De bodem van de beker is nu bedekt met een ware arke Noachs, en een stukje paradijs, het ziet er alleen niet naar uit.

We roeren deze rest met een staafje om, en brengen een druppel op een objectglaasje, vooral niet te veel, daar de boel anders, ondanks het dekglas nog te veel schommelt, wat zeer hinderlijk is bij sterke vergrotingen. Bij een voorlopig onderzoek en matige vergroting b.v. 80 $\times$ zien we al een gekrioel van belang, en men

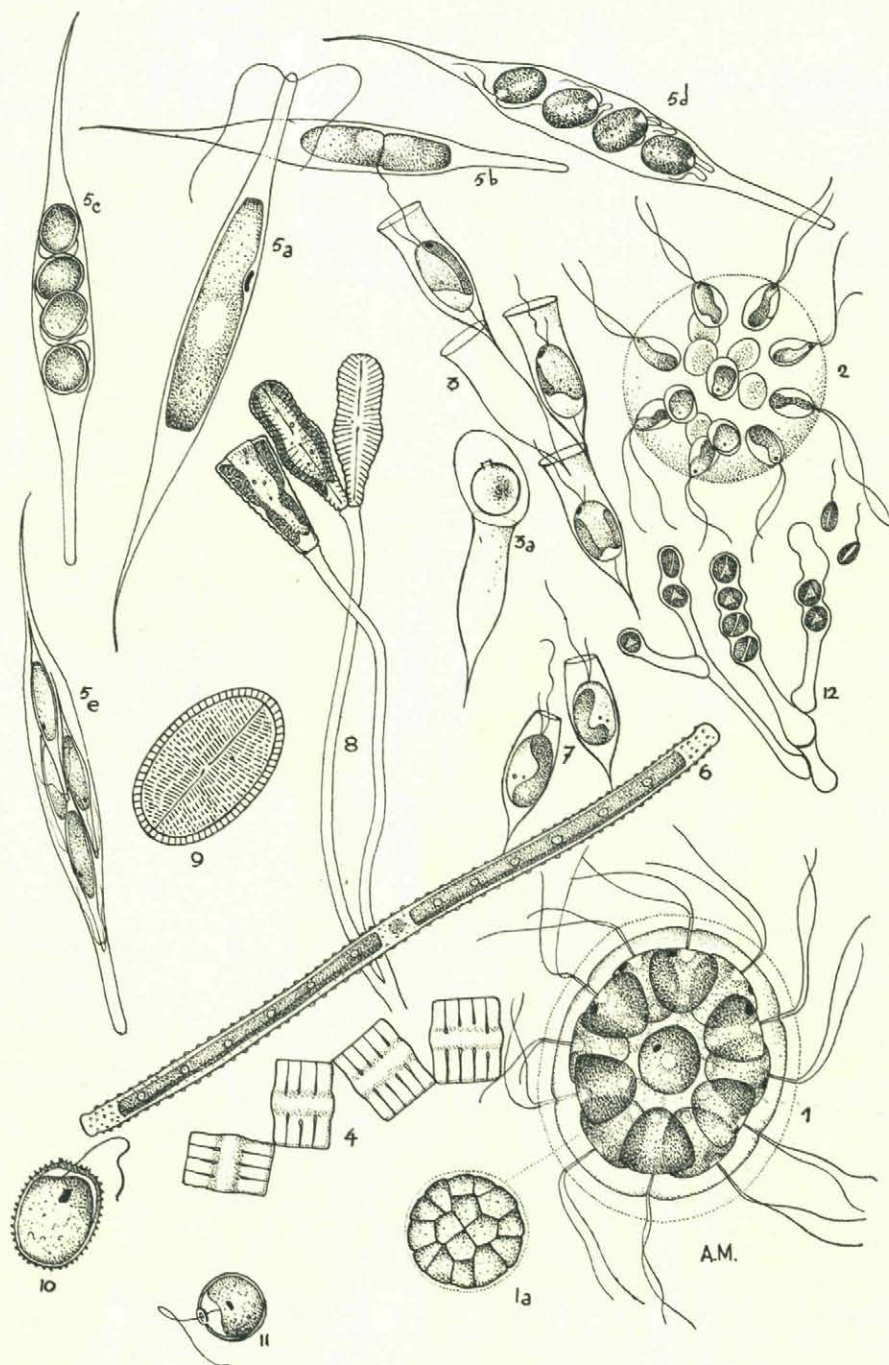


Fig. 1. $\pm 500 \times$.

kan indien men wat geoefend is, de aanwezige soorten bij deze vergroting wel herkennen.

Zo blijken dan nu 15 April *Pandorina morum* (1), *Eudorina elegans* (2), *Dynobryon sertularia* (3), *Tabellaria flocculosa* (4) en *Chlorogonium euchlorum* (5) van de algen de hoofdschotel uit te maken, de dierenwereld is vertegenwoordigd door *Stentor polymorphus*, een trompetdiertje bijna 1 mm lang, helder groen gekleurd door zoöchlorellen, *Floscularia cornuta* (fig. 2) en *Melicerta ringens*. *Stentor polymorphus* is een reus onder de kleinen, hij is gemakkelijk met het blote oog te zien, ik zie ze dan ook, eenmaal wetende dat ze aanwezig zijn in het afgegoten water als groene puntjes heen en weer zwemmen bij honderden, ze verzamelen zich na korte tijd op een paar losdrijvende afgebroken sprietjes van het hoornblad, die ze geheel overdekken. De kernen, als aan een snoer geregen, zijn onder de lens gemakkelijk te zien. *Stentor igneus*, een kleiner verwante, is ook in een paar exemplaren aanwezig. Ze heeft een mooi rose tintje, dat naar het mondgedeelte in wat karmijn overgaat. Schakelen we een sterker systeem in, dan valt ons *Chlorogonium euchlorum* (5) op, die deze dagen in massa's aanwezig is, men kan dit beweeglijke algje gemakkelijk met *Euglena acus* verwisselen, men moet zeer scherp toezien, om bij een vergroting van 400—600 X, de 2 cilien te zien, aan weerszijden van het stompe uiteinde één. Het beweegt zich hiermede zowel voor- als achteruit, wat het *Euglena*-achtige karakter versterkt (5a).

De rugwaartse beweging is voor een *Chlamydomonade* een opmerkelijk iets, de bolvorm van de overige leden van de familie maakt rugwaartse bewegingen niet zo erg nodig, ze kunnen zich zeer gemakkelijk wenden. Even verder zien we een membraan van *Chlorogonium*, waarin zich 4 dochterindividuen bevinden, toegerust met oogvlek en 2 cilien (5e). Ze ontstaan door dwarsdeling en groeien later aan elkaar voorbij, zo de indruk gevende van een langsdeling. Ons preparaat bevat echter ook membranen waarin 4—8 groene bolletjes liggen eveneens ontstaan door dwarsdeling, het preparaat vertoont ze in verschillende stadia (5d). Ze hebben 2 cilien, een oogvlek kan ik niet ontdekken. Ze ronden zich af door cilien en de oude membraan af te werpen, met een ietwat bruin gekleurde stevige wand. Men ziet de afgeworpen membranen naast de cellen in de moedermembraan liggen (5c).

Van *Peridinium bipes*, die tijdens de Paasdagen nog in menigte in ieder preparaat heen en weer waggelde, vinden we alleen de geelbruine cysten.

Een paar voorlopers van de komende *Desmidiaceen*-rijkdom zijn er ook reeds, en wel: *Cosmarium margaritiferum*, *Closterium Kützingii* en *Pleurotenium Ehrenbergii*. *Dynobryon sertularia* (3), een planktontisch algje, zwemt kalm voorbij, de cilien, één korte en één lange, zijn weer uiterst moeilijk te zien, we behoeven niet lang te zoeken om ook daar cysten van te vinden, die op een zeer aardige manier op het bekertje gevormd worden (3a). Een verwante van *Dynobryon* treffen we aan op een cel van *Gonatozygon monotaenium* (6), het hulsje met inhoud is volgens hetzelfde recept, één lang zweephaar en één kort het is *Stylopyxis muscicola* (7). Ze behoort met *Dynobryon* tot de *Chrysomonaden*. *Pandorina morum* (1), familie van de beroemde *Volvox globator*, is lang niet karig met ons een kijkje te gunnen op enige

stadia van haar levensloop. De koloniën zijn bezig dochterkoloniën te vormen, doordat iedere cel zich in 16 delen deelt (1a), en zo weer een nieuwe kolonie vormt. Zo'n groep van 16 tot 32 dochterkoloniën, indien zij bijna aan het uitzwermen toe zijn en lustig met de cilien zwaaien, is een prachtig schouwspel. De cellen kunnen ook door deling gameten vormen, die door kopulatie zygoten geven. Zo'n zich in gameten delende kolonie ziet er veel ijler uit dan een dochterkoloniënvormende.

Eudorina elegans (2), die daar juist tegen *Floscularia cornuta* aanbottst, zoodat die hevig ontdaan in haar slijmhuls (in de tekening weggelaten) kruipt, plant zich op ongeveer dezelfde manier voort. Maar *Floscularia* besluit na enige seconden aarzeling opnieuw de kroon omhoog te steken. Ze is in een stuk of 5 exemplaren in het preparaat aanwezig en op één na hebben ze allen 2—6 eieren aan de voet. Ook *Melicerta ringens*, die zo artistiek met haar uitwerpselen te werk gaat, (ze maakt er n.l. een koker van, door er pillen van te maken), heeft 6 eieren, ze weigert te poseren door standvastig in deze pillendoos te blijven. *Floscularia cornuta* heeft, naar wat uit haar maaginhoud blijkt, zich te goed gedaan aan *Pandorina*'s. Aan een heel troepje kleine ciliaten, die in haar kroon uit- en inzwermen schijnt ze geen trek te hebben. *Amoeba proteus*, die daar in maximale grootte aan komt vloeien, ziet er onschuldig uit. Haar prachtig grijs plasmalichaam vertoont geen ingeslokte buit. In het midden is een gestadige snelle stroom, aan de kanten veel minder. Er is een duidelijk morphologisch verschil tussen voor- en achterkant, in dien zin dat achterkant achterkant en voorkant voorkant blijft. Over deze polariteit is in 1937 door Geitler belangrijk licht verspreid, naar aanleiding van een massainfectie van *Am. proteus* door een parasitaire schimmel. Uit dat onderzoek is gebleken, dat het ectoplasma van een amoëbe geenszins overal morphologisch gelijkwaardig is, de schimmel infecteert de amoëbe n.l. steeds op dezelfde plaats.

De door deze schimmel geïnfecteerde exemplaren van diverse amoëba species gaan tot nu toe in de literatuur onder de namen van *Ouramoeba vorax* en *botulicauda*.

Onze brave *Proteus* heeft ondertussen z'n weg vervolgd, een rijke buit aan *diato-maeen* wacht haar.

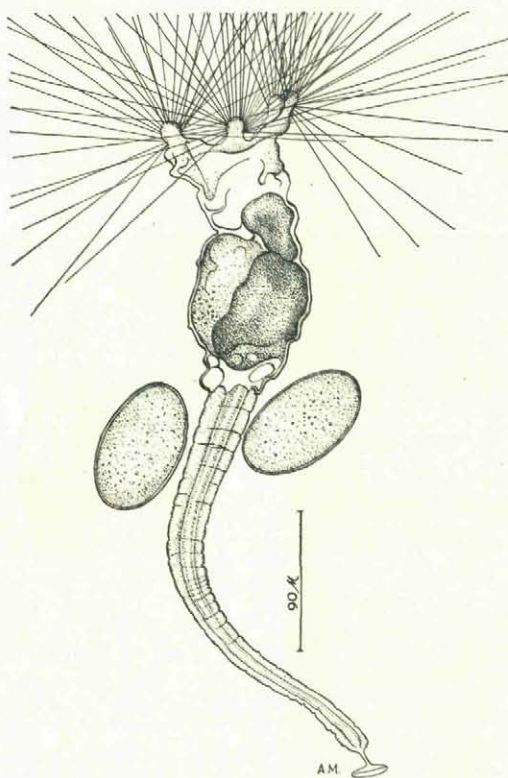


Fig. 2. *Floscularia cornuta*.

Gomphonema constrictum (8), op lange gelei-stelen, is wel met *Tabellaria flocculosa* de algemeenste. Ook de lange *Synedra affinis* is op het appel met *Navicula major*, en *Stauroneis Phoenicenteron* stelt zware eisen aan de lenzen, evenals *Cocconeis placentula* (9). Om de lijnen, die door stippels gevormd worden, te zien moet de olie-immersie er aan te pas komen. Van de *Euglenaceae* zijn *Trachelomonas hispida* (10) en *volvocina* (11) het meest aanwezig. *Mischococcus confervicola* (12) is ook weer zo'n dingetje, waar men goed zijn ogen bij uit dient te wrijven. Liggen die blauwgroene bolletjes nu in een slijmbol, of hoe zit dat? Bij wat gemanoevreer met de spiegel en diaphragma blijken ze op slijmstelen te zitten. Aardig is, het moment mee te maken, waarop de zoösporen uitzwermen. Ieder celletje vormt daartoe een gesel, en met troepjes tegelijk ziet men ze er vandoorgaan. Ze zetten zich vast, werpen de gesel af en beginnen door een slijmsteel af te zonderen een nieuw bestaan. Een enkel celletje meet 5—6 μ . Een statocyst van *Plumatella repens* komt ons vertellen, dat er ook

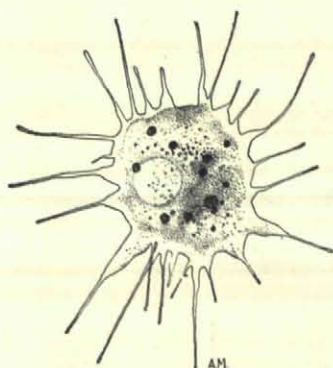


Fig. 3. *Vampyrella lateritia*.
500 $\times$.

Bryozoen in de vijver huizen, iemand die op de hoogte is ziet dat ook al dadelijk aan de uitwerpselen in het preparaat.

De *Plumatella*'s komen hier wel niet in zo'n geweldige massa voor als in het Noord Hollands kanaal, waar letterlijk iedere rietstengel er mee bedekt is, maar ik vind ze hier mooier doordat de kolonies wat ijler zijn. Het vorig jaar had ik, door wat verdwaalde statocysten, het genoegen een mooie kolonie in het aquarium te krijgen. Die heeft ons dagen lang in verrukking gebracht.

Het wonderdier *Vampyrella lateritia* (fig. 3) is ook op pad, heeft zelfs haast, de pseudopodien wisselen snel, ze houdt in haar verschijning het midden tussen een heliozoë en een amoebe. Ze is een ongewone verschijning in de Stokhorst vijver, ik signaleer haar daarom met voldoening. A. Wetzel schrijft in zijn „Der Faulschlamm und seine Ziliaten Leitformen”: „Über dem Kosmopolitismus der Protozoen wird eben leicht vergessen, das diese Tiere deshalb keine Ubiquisten zu sein brauchen"! Ieder, die mikroskopiseert, en argeloos meent dat de protozoen, die de literatuur hem voortovert, wel uit het eerste het beste plasje te halen zijn, zal dit wel ondervinden. Hetzelfde geldt niet alleen voor protozoen, maar evengoed voor de lagere planten. Zo komt *Volvox aureus* in de Stokhorstvijver regelmatig voor, ook nu al. *Volvox globator* zoek ik daar echter al 2 jaar tevergeefs.

Stentor polymorphus krijgt het ondertussen benauwd onder het drukkende dekglas door het steeds meer verdampende water. Z'n grootte is hem funest. Ook hij heeft zich tegoe gedaan aan *Pandorina morum*. De beelden zijn nu zeer scherp en zuiver, een teken, van de naderende catastrofe. Voor het zover is geven we deze kleine wereld de vrijheid.

Ondanks hagelbuien, sneeuw en nachtvorsten heeft de lente haar intrede gedaan.

VOORJAAR IN DEN VIJVER II

Straks komen de Malthezerkruizen haar decoreren. Van de pracht, die zij ook in het water tentoonspreidt, hebben wij slechts iets laten zien.

Enschede.

A. MIDDELHOEK.

HET BELANG DER ZUID-LIMBURGSCH GROTEN VOOR HET VLEERMUIS-ONDERZOEK.

Sedert Maart 1937 worden de Zuid-Limbursche grotten aan een regelmatig onderzoek onderworpen om na te gaan, welke soorten vleermuizen er in voorkomen. Dit geschiedt door L. BELS en schrijvers dezes en strekt zich over het geheele jaar uit.

In de sindsdien verlopen vier jaren is reeds veel over de leefwijze der dieren aan het licht gekomen.

Het is algemeen bekend, dat er grotten zijn in den St. Pietersberg, te Canne, bij Valkenburg en Geulem; vrijwel onbekend is het echter, dat er in Zuid Limburg, in het kleine gebied ten westen van Gulpen en ten zuiden van de Geul, ruim honderd grotten te vinden zijn. Sommige zijn groot, zoodat men erin verdwalen kan, andere zijn klein en daarin is het gemakkelijk om den weg te vinden. *In al deze grotten vindt men in den winter vleermuizen*, die er hun winterslaap houden, terwijl *in den zomer alle grotten verlaten zijn*. De eenige uitzondering op deze laatste regel vormt de St. Pietersberg; hierin vindt men ook in den zomer vleermuizen en wel op zeer speciale plaatsen, n.l. daar, waar de jongen geboren worden, in de zgn. kraamkamers.

In den winter zien we dieren op alle mogelijke plaatsen in de grotten verspreid hangen, meestal alleen, soms in groepjes van 2 tot 10 stuks, enkele malen in nog grooter groepen. Bij de kleinere groepjes heeft men wel dikwijls, maar lang niet altijd met één vleermuissoort te doen; practisch alle combinaties van soorten zijn mogelijk, met uitzondering van de beide Hoefijzerneus- (*Rhinolophus*)-soorten en de zeldzame *Myotis Bechsteinii*, *Barbastella barbastellus* en *Eptesicus serotinus*. Aan de combinaties wordt deelgenomen door de 6 *Myotis*-soorten en de Crootoor-Vleermuis *Plecotus auritus*, hoewel de laatste toch meestal alleen hangt. Het tezamen hangen der dieren is natuurlijk van belang voor de parasitologie in verband met het feit of een bepaalde parasiet (bijv. *Nycteribia*, *Spinturnix*, *Labidocarpus*) op één enkele vleermuissoort of op meerdere soorten voorkomt. Zoo'n groepje kan zoowel alleen uit vrouwelijke, als alleen uit mannelijke dieren bestaan, maar evengoed komen de geslachten er gemengd in voor.

Hangen de dieren echter als regel alleen, het is toch opvallend, dat men in bepaalde gangen-gedeelten, gangen of enkele hoeken meerdere dieren in elkanders nabijheid aantreft. Over de voorkeur, welke zij daarbij aan den dag leggen, valt nog heel weinig te zeggen. Vermoedelijk spelen de aard der gangen, de luchtgesteldheid en ventilatie en, daarmee samenhangend, de temperatuur een zekere rol, maar heel duidelijk teekent dit zich nog niet af. Zoo lijkt dus het verspreid hangen der dieren, dan weer dichter bijeen op decimeters of enkele meters afstand, dan weer tientallen of honderden meters uit elkaar, zeer wisselvallig en willekeurig. Maar alleen uit de wijze van hangen kunnen we toch haast van iedere soort een eigen gedragslijn leeren onderscheiden. Opvallend is deze bij de Hoefijzerneuzen, die, waarschijnlijk in verband met hun eigenschap om in de vlieghuid gehuld de winterslaap door te brengen, nooit tegen een wand aan hangen, maar altijd vrijhangend worden aangetroffen. De kleine Hoefijzerneus (Fig. 2) zal daarbij ieder uitsteeksel of ruw gedeelte voor lief nemen; ze huist bij voorkeur in ruwe, bouwvallige grotjes, maar wordt even goed aan een spijker in een gladde wand, op een paar