

ZOETWATER-MOSDIEREN IN NEDERLAND.

Uit het leven van *Cristatella* en *Paludicella*.

IK weet niet, of voor de lezers van de *L. N.* bovengenoemde namen bekend klinken of een nieuwe ontmoeting zijn. Graag zou ik eenige oogenblikken uwe aandacht willen vragen voor een diergroep, die tot de minst bekende van onze Nederlandsche fauna behoort en toch, zoowel wat de bekoorlijke vormen als wat de merkwaardige levenswijze betreft, tot de meest aantrekkelijke vertegenwoordigers gerekend kan worden. Het komt mij voor, dat de mosdieren over het algemeen nog veel te weinig zijn bestudeerd, te weinig in de natuur zijn opgemerkt, slechts uiterst zelden, wellicht nooit in aquaria zijn opgenomen, om daar onder directe waarneming tehuis nauwkeuriger gadegeslagen te worden.

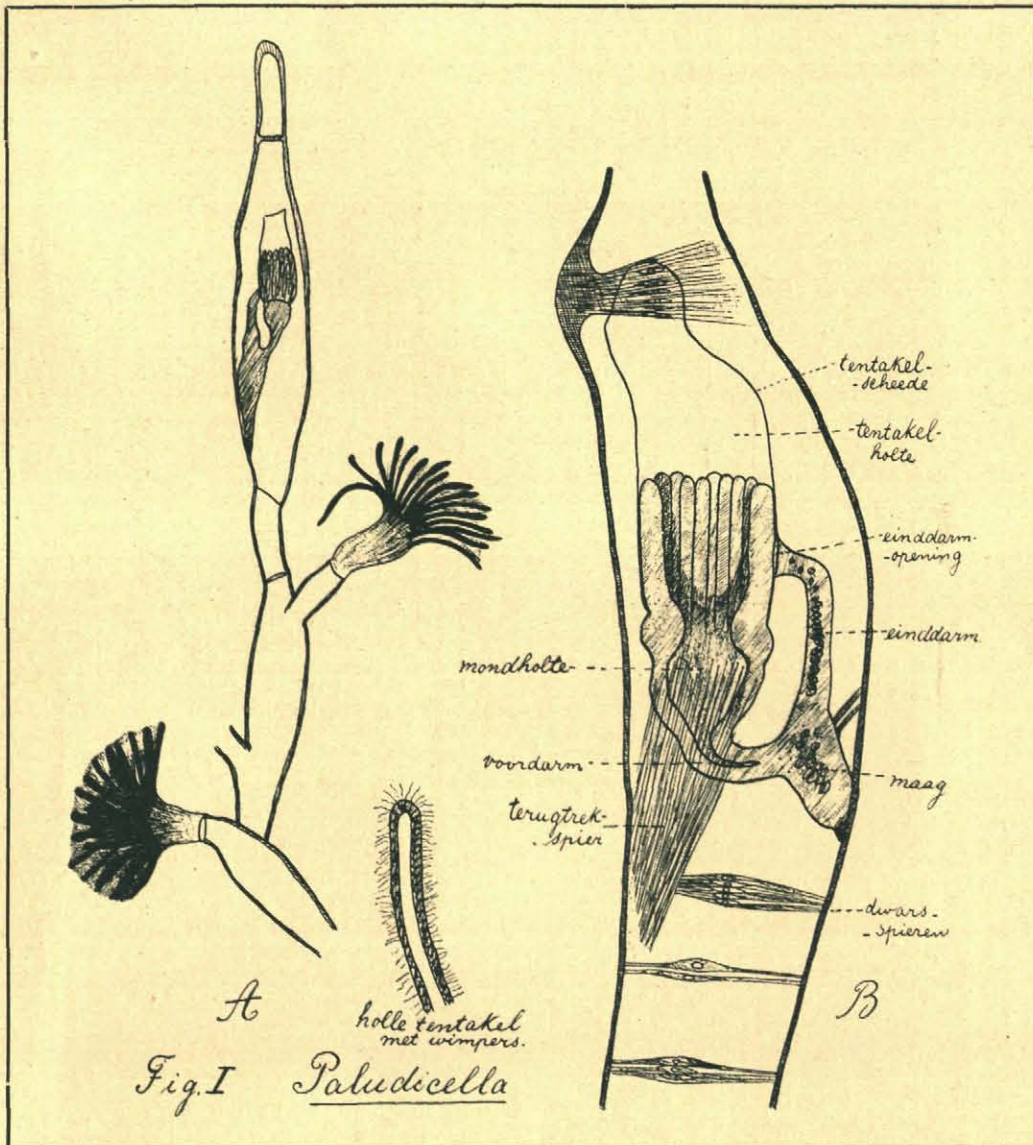
Dat deze dieren zoo weinig worden opgemerkt, ligt hoofdzakelijk aan hun verborgen groeiplaatsen en hun weinig opvallende gestalte. Eenige jaren geleden gelukte het mij een plek op te sporen, waar zij in grooten getale en nog wel vertegenwoordigd door twee verschillende geslachten, zich rijk ontwikkeld hadden. En toch was dat vrijwel een toeval, daar ik zoekende in het water naar wieren allereerst getroffen werd door het voorkomen van grijsachtig gele massa's sponzen. Het bleek bij een nauwkeurige beschouwing van het verzamelde materiaal, dat zich tusschen den modder, de sponzen en bladafval kleine grijze geleiklompjes en fijne vertakte steeltjes bevonden. Met een vergrootglas waren aan beiden kleine tentakel-dragende individuen te onderscheiden. Het bleek toen al gauw, dat zij respectievelijk behoorden tot de geslachten *Cristatella* en *Paludicella* uit de groep der *Bryozoën* of mosdieren.

Te meer is deze dubbele vondst merkwaardig, omdat deze twee geslachten behooren tot elk der twee groepen waarin de Zoetwater-mosdieren verdeeld worden. *Cristatella* behoort tot de groep der *Phyllactolaemata*, die gekenmerkt wordt door een hoefijzervormige plaatsing der tentakels en een mondbedekking; *Paludicella* behoort tot den groep der *Gymnolaemata*, waarbij de tentakels gewoon in een krans staan en de mond zonder bedekking is.

Het was nu bepaald aantrekkelijk deze uiterst kleine dieren bij een zwak microscopische vergrooing nader te bekijken. Wanneer zij een oogenblik rustig in het water hebben gelegen, ontplooiën zich uit de schijnbaar doode geleiklompjes of dorre takjes talrijke individuen, die langzamerhand hun fraaie tentakels in volheid uitspreiden. De kolonie heeft dan opeens een geheel ander aanzien gekregen. Uitgestrekte dieren bewegen zacht hun mooi geordende voelarmen in het water, sommige ziet men plotseling zich geheel terugtrekken in het gemeenschappelijke koloniehuis, terwijl andere alweer langzaam door hun opening naar buiten schuiven en hun tentakels opnieuw wijd uitbreiden. Deze voelarmen, acht tot twintig en méér in getal, zijn bedekt met wimperende haren en brengen zoo steeds frisch water met voedsel naar den mond toe, waaromheen deze tentakels zijn geplaatst.

In fig. I wordt een afbeelding gegeven van *Paludicella*; bij A een kolonie, waaraan twee individuen zich geheel uitgestrekt hebben, terwijl bovenaan een kamertje met een nog onvolwassen diertje te zien is. Kenmerkend is verder, dat de verschillende kamertjes van het koloniehuis door dwarswanden van elkaar gescheiden zijn. Terwijl deze afbeelding ongeveer 15 maal vergroot is, is daarnaast bij B een tekening gegeven, die bijna 75 maal vergroot één van de kamers te zien geeft, waarin de bewoner zich volkomen terug getrokken heeft. Gelukkigerwijze was hier het perkamentachtig kolonie-omhulsel vrij doorzichtig, zoodat allerlei bijzonderheden duidelijk te herkennen waren. De tentakels ziet men, dicht tegen elkaar liggend, in de omgevende tentakelscheede teruggetrokken. Daaronder bevindt zich de toegang tot de mondholt, die zich daarna vernauwt tot den voordarm, welke in de maag leidt. De maag, die zakvormig zich verwijdt, leidt weer over in den naar voren gerichten einddarm, welke in de tentakelscheede uitmondt. Een zware terugtrekspier ziet men aan het individu vastgehecht, ter andere zijde aan den wand van het kamertje bevestigd.

Wanneer nu het dier bij ontspanning van deze spier zich naar buiten beweegt, stulpt de tentakelscheede zich om, zoodat de binnenkant met de einddarmopening naar buiten komt te liggen. Verder zijn nog in het kamertje verschillende bundels dwarsgeplaatste spieren te zien.



De zomer is de gewone tijd, waarin de mosdieren tot hun volle ontwikkeling komen en hun kolonies door voortdurende knopvorming vergrooten. Behalve de knopvorming nu worden ook op de gewone wijze eieren gevormd en bevrucht, waaruit na een vereischte rustperiode nieuwe kolonies zich gaan vormen, beginnende met één individu. Verder vindt

men bij verscheiden geslachten het verschijnsel, dat in het eind van den zomer, tegen het naderen van de koude, wintereieren worden gevormd. In zooverre deze voorwerpen langs volkomen ongeslachtelijken weg tot stand komen, is het wellicht juister dezen naam door winterknoppen te vervangen. De gebruikelijke naam dezer vorming bij de mosdieren is *Statoblasten*. Het voorkomen en de vorm zijn van belang voor de systematische indeeling dezer groep. Terwijl *Paludicella* deze statoblasten geheel mist, zijn ze bij *Cristatella* in hun fraaiste ontwikkeling waar te nemen.

Een geheel anderen vorm dan de sierlijke takjes van *Paludicella*, vertoonen de geleachtige klompjes, die de kolonies van *Cristatella* uitmaken. Het merkwaardige van deze kolonies, waarvan in fig. II een schetsje wordt gegeven, is, dat zij een *eigen* beweging bezitten. De geheele samenleving kan zich met langzaam kruipende beweging over het onderliggend substraat verplaatsen. Bij sterke vergrooting vertoonen de individuen op buitengewoon elegante wijze de uitspreiding van hun talrijke voelarmen, die in den vorm van een hoefijzer om en boven den mond geplaatst zijn.

Wanneer men in het najaar de plek bezoekt, waar 's zomers de kolonies in volle ontwikkeling te vinden waren, dan ontdekt men na veel zoeken tusschen resten der vergane kolonies kleine, ronde, zwarte voorwerpen, die tusschen het oude weefsel en afgevalen bladen deels op den bodem zijn blijven vastzitten; deels echter ziet men ze boven op het water drijven

tegen de oevers of tegen in het water liggende takken. Dit zijn de *Statoblasten*. Zij werden in het eind van den zomer in het inwendige van de koloniekamertjes in den zoogenaamden funiculus gevormd, d.i. een weefselstreng, die zich tusschen den buiten-lichaamswand en het individu uitstrekt. Wanneer de kolonies verworden en te gronde gaan, zijn deze vormingen tot rijping gekomen en worden uit hun omgeving bevrijd. Zijn ze geheel los geworden, dan komen ze direct drijvende op de oppervlakte van het water te liggen. Om dit begrijpelijk te maken verwijs ik naar fig. III. Daar is afgebeeld een rijpe

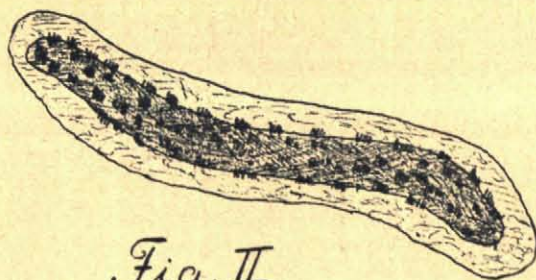


Fig. II

Cristatella.

Statoblast van *Cristatella*. Die van andere geslachten hebben weer andere vormen, maar deze behooren tot de fraaist ingerichte. Het midden bestaat uit twee chitinedeksels, die in den vorm van horlogeglazen vast op elkaar sluiten. Van den rand verlengen zich een soort doornachtige uitsteeksels, waarvan een gedeelte ankervormige weerhaken aan het eind bezitten. Bovendien wordt het chitinepantser omgeven door een dunnen vliezigen drijfring. Terwijl door dezen lichtgebouwd drijfring de statoblast in staat wordt gesteld, boven op het water te liggen en zoo door stroom en wind verspreid te worden, zijn de ankervormige uitsteeksels uitermate geschikt, om de wieg van de toekomstige jonge kolonie weer aan een vast voorwerp voor anker te leggen.

Op deze wijze toegerust gaan de levenskiemen den winter tegemoet tegen koude en storm beschermd, tegelijk voor de verbreiding en instandhouding van hun soort zorg dragend.

Wat gebeurt er nu verder met deze zwervelingen? Dat was de vraag, die natuurlijk bij mij opkwam en waarom ik in het voorjaar van 1905 weer de vindplaats bezocht om daar deels in de diepte, deels aan de oppervlakte van het water scheppend een aantal statoblasten te bemachtigen. Deze nu werden meegevoerd naar het Zoölogisch laboratorium te Utrecht, om daar aan verder onderzoek onderworpen te worden.

Laat mij er eerst op wijzen, dat de ontwikkeling dezer Statoblasten reeds meer dan eens

onderzocht is, o.a. door *Verworn*; (zie Zeitschr. für Wiss. Zoölogie Bd. 46, 1888); het best en uitvoerigst door *Bræm* (zie Zoöl. Anzeiger 12e jaargang 1889). Intusschen blijven, ondanks deze onderzoekingen, vele strijdpunten over, die een nieuwe nauwkeuriger behandeling zouden rechtvaardigen. 't Was echter niet mijn doel hier een uitgebreid onderzoek te verrichten, maar alleen met eigen oog een en ander uit het leven der mosdieren te kunnen aanschouwen. Daarom wil ik in het volgende beschrijven, hoe ik verder na het waarnemen in de natuur de Statoblasten heb moeten behandelen om de resultaten te verkrijgen, die u in bijgaande teekeningen worden voorgelegd. De ingezamelde Statoblasten werden in het laboratorium in een omgeving gebracht, die zooveel mogelijk met hunne natuurlijke groeiplaats overeenkwam. In platte glazen schalen werd het een en ander van de afval, bladen, takjes neergelegd, zooals ik die van de vindplaats had meegenomen. Het stroomend water werd nagebootst door eenerzijds de waterleiding voortdurend langzaam versch water te laten toevoeren, aan de andere zijde door hevelwerking het overtollige water af te leiden. Nu werden in deze bakken de Statoblasten gelegd, die meerendeels aan de oppervlakte tegen den rand bleven drijven. Het was daarom zaak op te passen, dat het bassin niet overstroomde, daar anders de Statoblasten direct wegglipten. Nadat zoo eenige dagen was voortgegaan, kon men bij enkelen het bovendeksel van het onderdeel zien afsplijten. Dit was het eerste teeken, dat een Statoblast kiemde. Het bovendeksel werd dan later vaak geheel opgeheven, de Statoblast zonk dan door het indringende water naar den bodem en kwam zoo op een substraat terecht. Het was nu gemakkelijk om van allerlei stadiën in de ontwikkeling voorbeelden te verzamelen en te conserveeren. Wat er verder met deze objecten moest gebeuren, wil ik hier in 't kort beschrijven. De gekiemde wintereieren werden gefixeerd, door ze in zoogenaamde Flemming te dompelen, d.i. eene oplossing van Osmiumzuur, Chroomzuur en IJsazijn in water. Daardoor wordt het weefsel met zijn cellen in korten tijd stevig gefixeerd en behoudt dus voor later microscopisch onderzoek zooveel mogelijk zijn natuurlijke gestalte. Na hierin een paar uren gelegen te hebben, werden ze 24 uur uitgewasschen in water, dan langzamerhand in alcohol van steeds hooger percent overgebracht, waarin men ze onbeperkt lang kan bewaren.

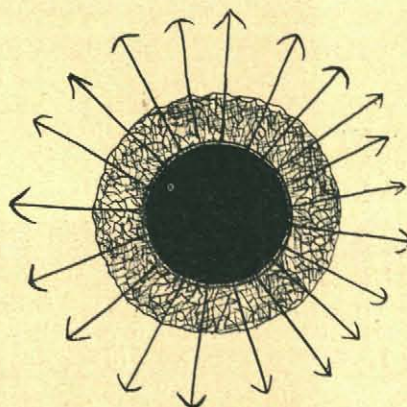


Fig. III

Om over te gaan tot verder microscopisch onderzoek werden de objecten nu gekleurd bijv. met safranine of haematoxyline. Van uit de alcohol, van bijv. 70 %, werden ze overgebracht in absolute alcohol, van daaruit in xylol of terpentijn, dan langzamerhand in gesmolten paraffine, waarin ze geruimen tijd moeten liggen, om geheel daarmee doortrokken te worden. Is men zoo ver, dan kan men de voorwerpen gaan insmelten. Daartoe wordt op een glazen plaat met twee koperen haken een bakje gevormd waarin de gesmolten paraffine gegoten wordt. De voorwerpen worden snel hierin overgebracht, met een naald in den gewenschten stand gelegd en daarna laat men het geheel afkoelen. Is de paraffine gestold, dan neemt men het blokje van de glasplaat en verwijdt de koperen haken. Op deze wijze is het object klaargemaakt voor den microtoom, d.i. het toestel waarmee de doorsneden worden gemaakt. Het paraffineblokje, naar behooren afgesneden, wordt in den gewenschten stand op een tafeltje op het toestel aangebracht. Door een handbeweging van den microtoom glijdt het scheermes over de oppervlakte van het paraffineblok. Doordat aan den voor- en den achterkant tegen de hardere paraffine een laagje weekere paraffine is aangebracht, hecht elke snede, die door het mes wordt afgeschaafd weer aan de volgende vast. Zoodoende ontstaan geheele linten van op elkaar volgende sneden.

De Statoblasten waren geen gemakkelijk materiaal voor den microtoom, doordat de zeer fijne weeke inwendige massa door uiterst hard pantser omsloten werd. Daarvoor werd het object zóó gesteld, dat het mes eerst den kant raakte waar het deksel afgevallen was en pas ten slotte het nog aanhechtende pantser doorsneden werd. Op die wijze werd voorkomen, dat deelen van het harde deksel in het fijnere weefsel gedrukt werden. Bij oudere stadiën van kieming gelukte het soms, de kleine jonge kolonie geheel uit het omhulsel te bevrijden. Bij de jongste stadiën was dit echter onmogelijk zonder het weefsel te beschadigen.

De gesneden linten werden op glas op een laag water gebracht, dan dit geheel op een broedstoom gedroogd, zoodat de paraffinelinten vast op het glas bleven kleven. Dan werden de glazen in bakjes xylol gelegd, waardoor de paraffine oplost. Nadat ze hier uit zijn genomen en zooveel mogelijk afgeveegd zijn, wordt op de vastgekleefde doorsneden eenige druppels Canadabalsem aangebracht en ten slotte hierop het fijne dekglas voorzichtig neergelegd. Is dit geheel dan voldoende gedroogd, dan is het preparaat gereed om onder het microscoop beschouwd en verder voor jaren bewaard te worden.

Elst (Gld.).

A. H. BLAAUW.

(Wordt vervolgd).

ONZE AMPHIBIËN.



IT stuk werd in 1899 geschreven, raakte bij de Redactie zoek, kwam Augustus 1910 weer voor den dag, en wordt thans, daar het zijn waarde behouden heeft nog geplaatst. (Naar aanleiding van de verzuchting in *D.L.N.*, III, blz. 41: »Wat een armoedig landje leek Nederland, met zijn drie padjes, twee kikkertjes en twee salamanders!«)

Nu, zóó erg is het toch niet! Nederland was op het oogenblik dat *D. L. N.* voor het eerst verscheen, vrij wat rijker aan Amphibiën. Reeds Schlegel vermeldt in zijn werk: »*De Kruipende Dieren*« (3e deel van de *Natuurlijke Historie van Nederland*), tweede druk, Haarlem, 1870, negen soorten. Deze zijn:

1. *Hyla arborea* L., de boomkikker; 2. *Rana esculenta* L., de waterkikker; 3. *Rana fusca* Rösel (*temporaria* van Schlegel), de landkikker; 4. *Bufo bufo* L. (*vulgaris* van Schlegel), de gewone pad; 5. *Bufo calamita* Laur., de groene pad; 6. *Bombinator pachypus* Bonap. (*igneus* van Schlegel), de geelbuikvuurpad; 7. *Salamandra salamandra* L. (*maculosa* van Schlegel), de gevlekte landsalamander; 8. *Triton palustris* L. (*cristata* van Schlegel), de groote watersalamander en 9. *Triton vulgaris* L. (*taeniata* van Schlegel), de kleine watersalamander.

Gaan wij nu eens na, wat verder, deels voor, deels na 1870, over in ons land gevonden Amphibiën bekend geworden is.

10. *Pelobates fuscus* Wagl., de knoflookpad. — Prof. Schlegel zegt in het gedeelte, dat over de Padkikkers handelt (blz. 36): »Intusschen beweren sommigen, dat er, nabij de Duitse grenzen, een tweede soort, de knoflookpad, *Bombinator fuscus*, aangetroffen wordt.« Hieruit blijkt, dat, hoewel Prof. Schlegel geen inlandsch exemplaar der knoflookpad zag, hij toch de beweringen van anderen niet in twijfel trok.

Voor zoover ik weet, dateert de oudste vermelding van het voorkomen der knoflookpad in Nederland, van 1734. Seba schrijft nl. op blz. 125 van zijn beroemd werk: »*Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio* (Nauwkeurige beschrijving van eene zeer rijke schat van natuurvoorwerpen) letterlijk het volgende:

»Een geloofwaardig heer deelde mij mede, dat in Gelderland visschen gevangen worden, in vorm gelijk aan die amerikaansche, die uit kikkers geboren worden, maar aschkleurig bleeker. Ik heb mij veel moeite gegeven, om deze inheemsche te zien of te krijgen; echter