

15 FEBRUARI 1914.

AFLEVERING 20.



NADruk VERBODEN.

REDACTIE:

E. HEIMANS, AMSTERDAM,
JAC. P. THIJSSE, BLOEMENDAAL.

ADRES DER REDACTIE:

JAC. P. THIJSSE, BLOEMENDAAL.

UITGAVE VAN:

W. VERSLUYS TE AMSTERDAM.

ADMINISTRATRICE:

A. W. L. VERSLUYS-POELMAN,
2e OOSTERPARKSTRAAT 223, AMSTERDAM

Prijs per Jaar / 4.80.

DE DOOD IN HET AQUARIUM.

ENIGE jaren geleden had ik een heel mooi aquarium, bezet met een tiental bittervoorns, enkele zeldzame siervischjes en de noodige waterplanten. Om een kweekerij op te zetten van bittervoorn-tjes bracht ik er een paar zoetwatermossels in, twee flinke unio's en een kleinere anodonta. Het was nog in het voorjaar; maar de dieren konden dan alvast met elkaar kennismaken.

Alles ging aanvankelijk naar wensch; de vischjes had ik al een winter overgehouden; het waren sterke dieren, aan het aquarium-leven gewend. Vooral de bittervoorns zwommen zoo monter en deden zoo speelsch, dat het wel niet anders kon of het aquariumwater moest naar hun zin zijn, en zij gaven dan ook blij, wel een huishouden te willen opzetten.

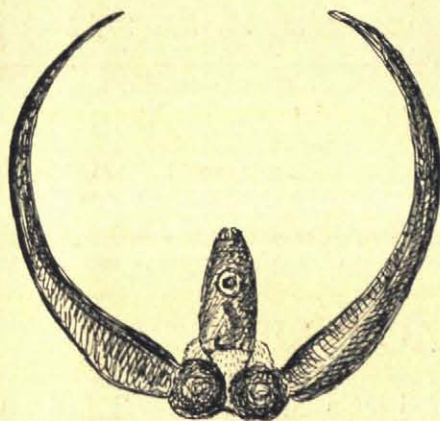
Even voor ik naar school ging, keek ik geregeld naar mijn vischjes; ook op den dag van de ramp. Juist voor ik weer weg wilde, zag ik dat een mossel, de eenige zwanenmossel, zich even opende en een fijn straaltje uitspoot. Het wolkje leek mij iets troebel of melkig; anders zou het trouwens niet te zien zijn geweest.

Een paar dagen later dreef er een bittervoorn-tje aan de oppervlakte, dood en kromgetrokken. Een ander, een prachtig mannetje, dien morgen nog in zijn mooiste

bruiloftspak gestoken, lag den volgenden morgen te stuip trekken. En zoo ging het voort; de een volgde den ander in den dood; in vijf dagen was ik al mijn vischjes kwijt; alleen de mossel leefde nog.

Er zat niets anders op dan het goed geëquilibreerd aquarium leeg te gieten en schoon te maken met de noodige desinfectiemiddelen. Soda eerst! Daarna nog een kuur met kaliumpermanganaat. De nieuwe bodem, uitgegloeid zand, met klei om de plantenwortels, kostte heel wat tijd en moeite. Toch zag het geheel er lang zoo natuurlijk niet uit als vóór de schoonmaak; maar ik kon geen nieuwe vischjes op den besmetten grond brengen.

De mossel evenwel, die ondertusschen een eigen apart verblijf had genoten, zette ik weer in het verse water. Het heet onder de liefhebbers, dat mossels zeer kieschkeurig op het water zijn; waar die willen leven, zullen het de andere zoet-waterdieren stellig ook doen. Ik geloofde toen nog niet, dat dit zelfde koplooze beest in staat kon zijn, een heel gezelschap visschen te verdelgen. Maar dat zou spoedig genoeg blijken.



Ossenkop-larve. (Larve van een trematode).

Pas had ik een nieuwe bezending vischjes ontvangen en onder de bekende voorzorgsmaatregelen, zooals quarantaine, onderzoek, gelijke temperatuur, in het aquarium gebracht, of de visschendood begon opnieuw zijn noodlottig spelletje. Eerst ééntje, een paar dagen later gaat een tweede er mee heen, en dan snel op elkaar de rest. Weer bleef alleen de mossel in leven. Daardoor dacht ik niet aan vergiftiging, maar aan infectie door vischparasieten.

Een nauwkeurig uiterlijk onderzoek van de vischjes, die bijna alle snel onder hevige krampen stierven, leverde niets op. Toevallig zag ik den mossel weer eens iets troebels uitspuiten, dat in het water scheen op te lossen. Nu was ik er dadelijk bij en hevelde wat water weg in de omgeving van den mossel.

Hierin wemelde het van even zichtbare witte diertjes. Het moesten wel dieren zijn; want er was onder de loupe duidelijk beweging te bespeuren; bij sterker vergrooing kwam de ware aard voor den dag. De dieren geleken wel iets op een stuk koeienschedel, twee gebogen horens op een gedeelte voorhoofdseen; overigens geen lichaam.

Ik had toen nog weinig hulpmiddelen bij mijn studie, en determineer-tabellen voor parasitische larven heelemaal niet, zoodat ik niet dadelijk den naam kon vinden. Maar de beide hoorns, waarmee het dier snel vooruit kon zwemmen en ook het zuignapje, brachten een figuurtje in herinnering; zoo bleek het al gauw, dat wij met een „ossenkop“ te doen hadden, een *Bucephalum polymorphus*.

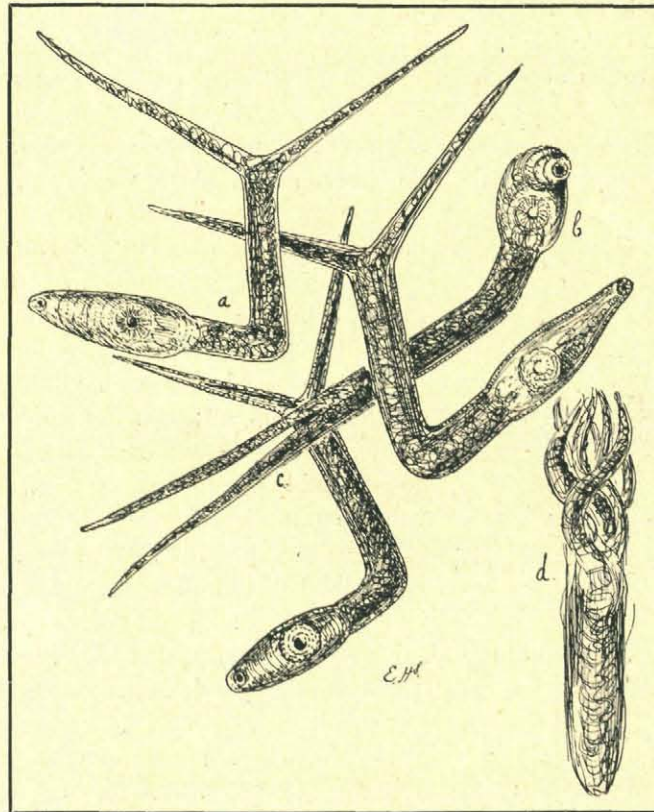
Eigenlijk is dit niet de naam van het dier; deze werkelijk toepasselijke benoeming was een vergissing en is vervangen door *Gasterostomum fimbriatum*. Want het bleek (bij de experimenten van Ziegler) dat de „ossenkop“ na een poos veranderde in een soort „leverbot“, dat hij dus pas een larve was, en wel van een zuigworm of trematode, die al een naam had; en twee namen voor hetzelfde dier dat gaat niet aan.

Toch staat die eerste naam ook nog bij het plaatje in Lampert en in Brauer. Zulke larven heeten *Cercaria*; zij hebben bij de meeste soorten al een heele serie gedaanteverwisselingen achter den rug. Bij de gewone „leverbot“ die de schapen ziek maakt en ook voor menschen noodlottig kan worden, komt eerst een heel klein langwerpige plat schijfje uit het ei, dit larfje lijkt veel op een infusiediertje, daar het rondom met trilhaartjes is bezet; deze gedaante heet *Miracidium*.

Zulke trildiërtjes trachten een poelslak binnen te dringen. Bij de gewone leverbot (waarvan de levenswijze door Leuckart en Thomas nauwkeurig bekend is geworden) is het de kleine poelslak *Limnaea minuta* die tot eerste waard wordt uitgevonden; het ademgat van deze slak is een gemakkelijke toegangspoort voor de parasieten.

In de slak groeien de trildiërtjes of miracidiën uit tot ronde of ovale larven, en zijn door een gelijkmatige wand omgeven; de trilharen zijn verdwenen. In deze gedaante brengt het die een groot aantal kiemzakken of *Rediën* voort. Deze komen in de slak uit, of brengen zelf nog eens weer *Rediën* voort en in elk dezer kiemzakken ontwikkelen zich dan een groot aantal larven. Die hebben meestal reeds de cercaria-gedaante, een plat ovaal schijfje met twee zuigschijven of monden en een zeer beweeglijken staart.

In dezen laatsten larve-toestand kan het dier in een kikker of visch over-



Cercaria's of larven van een trematode, een parasitische zuigworm.

gaan en van dezen weer in een roofvisch, een snoek b. v. of een watervogel, een eend, gans, zwaan, die den kikker opat.

Bij de gewone leverbot van het schaap is de tweede tussenwaard uitgeschakeld. De cercaria's van de leverbot, welke het lichaam van de poelslak hebben verlaten, dringen niet dadelijk een levend wezen binnen, maar hechten zich aan alle mogelijke voorwerpen in en bij het water, vooral aan water- en oeverplanten, gras en bies.

Daar omgeven ze zich van een huid, en wachten geduldig, tot een of ander weidend dier ze in zijn lichaam overbrengt. Eens in de maag, ontkapselen ze zich en dringen door den wand van maag en darmen heen naar de lever; soms naar de hersenen, waar ze een verschrikkelijke verwoesting aanrichten. In sommige streken sterven in een jaar millioenen schapen aan de botziekte.

De cercariën echter die mijn mossel afgaf, hadden twee staarten; want door de vergelijking met andere vormen moesten de hoorns wel als staarten aangeduid worden. Toch gaan ze bij het zwemmen voorop in de richting der beweging; m. a. w. het dier zwemt steeds achteruit.



Poelslak waaruit aan den top parasieten komen.

Deze staarten konden ingetrokken en uitgestrekt worden, evenals het restje van het lichaam; daardoor werd de lengte bij het levende bewegende dier telkens veranderd. Waar de wortel van beide staarten elkaar naderen, bevinden zich twee donkere knoppen; een smal doorzichtig bandje tusschen deze knoppen en de staartbeginsels, geeft onder de microscoop gelegenheid de beweging te zien van van het lichaamsvocht van de parasiet. De bewegingen van de zuigmond, die in het midden van het lijf ligt en de zuignap vooraan, waren alleen van tijd tot tijd te volgen, als het dier om zoo te zeggen op zijn rug of zijn zij ging manoeuvreren.

Dat mijn vischjes zoo spoedig den dood vonden bij de invasie van die ontelbare tweestaartige „ossekoppen“, is wel te begrijpen.

In de natuur evenwel behoeft dat niet steeds het geval te zijn; daar zijn het ten slotte de snoeken, baarzen en andere roofvisschen, die er den eindlast van dragen; de zachtzinnige vorens en bliekjes welke door de roovers worden opgeslokt, leveren hun dat koopje; zij dienen als overbrengers van de parasiet, als „tussenwaard“. Eerst in een snoek gaat de cercaria in den volwassen en geslachtsrijpen toestand over, en produceert eieren.

Dat in mijn aquarium de visschen tot den laatsten toe en zoo snel aan de infectie stierven, zal wel tot oorzaak hebben, dat in zooveel kleiner ruimte hetzelfde aantal cercariën uit de mossel kwam, en de visschen door een ongewoon groote hoeveelheid parasieten tegelijk werden aangetast.

De krampverschijnselen der visschen kort na het opnieuw bezetten van het aquarium, zijn mogelijk te verklaren, doordien de cercariën bij honderden tegelijk

zich op de kieuwdraden vast gehecht hebben, en, onmiddellijk na het afstooten van den staart, begonnen zijn naar binnen te boren.

Ik zou heel waarschijnlijk niet meer aan mijn ongelukkige bittervoorns gedacht hebben, als mij in deze Kerstvacantie niet iemand om inlichting en raad was komen vragen voor een dergelijk geval.

Toen de man, een liefhebber van aquaria, begon met te vertellen van de dood, die in zijn drie groote aquaria zoo aan het maaien was geweest, dat ergeen leve nd wezen overbleef op één slak na, dacht ik dadelijk aan mijn mossel, die ook niet doodging.

Haast met tranen in de oogen noemde de man alle slachtoffers op, de prachtigste sluierstaarten, paradijsvisch, poecilia's, wel voor een vijftig gulden koopwaarde aan siervisch, die hij ten deele zelf had gekweekt, was in een paar dagen verloren. Het geld was het minste, maar de teleurstelling en het verdriet en dat je daar nu machteloos tegenover staat en niet eens weet wat er gebeurt, als zoo'n gezond vischje op eens kromtrekt, nog even spartelt, en sterft!

Inderdaad was hier de visschendood binnen gekomen met een groote poelslak, *Limnaea stagnalis*. Het zoontje van den heer De Soet bezat een eigen niet verwarmd aquariumpje en had daarin stekelbaarsjes gezet en een slak met wat waterpest. De stekeltjes stierven, de slak bleef leven, eenzaam. Een goed menschenhart gaf hem een ruimer verblijf en gezelschap in een der groote aquaria.

Daar begon de catastrophie: alle visschen dood, de slak bleef leven. Het aquarium werd van het vergiftigd water ontdaan, en ontsmet; de slak die nog leefde, werd zonder erg in het nog grooter aquarium geworpen. Herhaling van het eerste bedrijf van het drama. Het derde aquaria was door een glasruit in tweeën gescheiden, de slak verhuisde naar de afdeeling der groote visschen, de jongen zaten achter de ruit.

Het gevolg was de spoedige dood van alle vischjes in de afdeeling waarin de slak uit medelijden was geborgen. Maar nu kreeg men argwaan. De slak werd geïsoleerd; en de epidemie was tot staan gebracht.

In een klein fleschje toonde mij de heer De Soet de poelslak, en nu kon ieder wel zien, wat de oorzaak der visch-ellende was. Het warde en wemelde onder de loupe van witte haakjes, die met het bloote oog nauwelijks te zien waren. De diertjes sprongen door het water als muggepoppen, steeds met de staart vooruit; meestal stegen ze daarbij en dan was de staartslingering zoo snel, dat het was of er een drietal om elkaar heen bewogen; wat ik in een krabbeltje hierbij heb trachten weer te geven. (Zie het fig. bij *d*).

In rust namen ze steeds de houding aan, die ik de dieren in het figuur (bij *a*) heb gegeven. Op het oogenblik dat de beweging ophoudt worden de staarteinden nog even tegen elkaar gelegd (fig. *c*), dan snel zoo wijd mogelijk uiteengespreid. Ook de kop kan rekken; het voorste gedeelte kan dubbel zoo lang worden als bij rust het geval is. Soms buigt het voorste stuk om, en zoekt met de voorste zuignap een houvast (bij *b*); dan lijkt het of het dier een slur heeft, zooals een olifant-rups.

E. HEIMANS.