

1 NOVEMBER 1914.

AFLEVERING 13.



NADruk VERBODEN.

Opgericht door E. HEIMANS, J. JASPERS en JAC. P. THIJSSE.

REDACTIE

J. HEIMANS, AMSTERDAM.

JAC. P. THIJSSE, BLOEMENDAAL.

ADRES DER REDACTIE:

JAC. P. THIJSSE, BLOEMENDAAL.

UITGAVE VAN:

W. VERSLUYS TE AMSTERDAM.

ADMINISTRATIE:

2e OOSTERPARKSTRAAT 223, AMSTERDAM.

Prijs per jaar f 4.80.

PARASIETEN.



IN mijn vorig artikel, Trawlervisschen III, is het woord *Symbiose* genoemd, „het rechtmatig samenleven van ongelijksoortige organismen“. Zulke symbiosen nu zijn onder de zeedieren niet minder algemeen dan onder de op het land levende; zoowel de gevallen, dat de symbionten elkaar vermoedelijk wederkeerig van dienst zijn, bijv. *Eupagurus* — *Hydractinia*, als zulke, waarin het voordeel maar aan één zijde is, en men dus van *Parasitisme* kan spreken. Bij dat woord denkt ieder dadelijk aan bloedzuigers, wormen of pathogene bacteriën, organismen, die de levenssappen van hun gastheer verteren. Toch beteekent het woord „*Parasitos*“ oorspronkelijk niets anders dan „mee-eter, tafelschuimer“; maar dat mee-eten aan dezelfde tafel en tegelijk een goed onderkomen vinden wordt tegenwoordig in de Zoölogie met „*Commensalisme*“ aangeduid, en we zullen straks een mooi voorbeeld daarvan aantreffen.

Parasitisme in het dierenrijk is altijd interessant, en vooral dán, wanneer het in éénzelfde diergroep naast vrij-levende vormen voorkomt, soms met tal van overgangsvormen. We zien dan gaandeweg de bewegings-orgaren in belang afnemen en verdwijnen, en in verband daarmee het zenuwstelsel zich vereen-

voudigen. Hebben we met een uitwendige- of *Ectoparasiet* te doen, die dus nog in een zekere betrekking tot de buitenwereld staat, dan kan een krachtig hecht-toestel met haken en zuignappen noodig zijn, de monddeelen inplaats van kauwend, stekend en zuigend worden. De zintuigen gaan al belangrijk in reductie. Bij de inwendige of *Endoparasieten* echter zijn die hechtorganen alleen nog maar soms bij diegene, die in den darm leven, dienstig en ontbreken dan ook overigens. Nu kunnen de zintuigen ook nagenoeg geheel verdwijnen! Het beestje heeft niets anders meer te doen, dan te slikken, als het namelijk nog een mond en darmkanaal heeft, want dat is volstrekt niet steeds het geval: veelal geschiedt de voeding uitsluitend door osmose, en de functies bepalen zich bescheidenlijk tot verteren, groeien, zich voortplanten en den gastheer jeuk, leverabscessen, diarrhoe of slapeloosheid, ja niet zelden den dood te veroorzaken.

Er is misschien geen dierklasse, die door zoo vele en zoo verschillende uit- en inwendige parasieten geteisterd wordt, als die der Visschen; hun levenswijze maakt hen gemakkelijk bereikbaar; ze kunnen zich ook niet eens krabben of schoonplukken; er is dan ook haast geen botje of kabeljauw, of hij heeft wel wat bij zich: aan de borstvinnen, onder de kieuwdeksels, in de mondholte, in maag of darm, lever, in de lichaamsholte, ja zelfs op de oogen kan men parasieten vinden.

Verreweg de interessantste heb ik steeds de z.g. „ecto-parasieten“ gevonden en wel vooral de Copepodekreeftjes. Deze schaaldieren zijn in het algemeen gekenmerkt door hun krachtige eerste paar sprieten, voor zwemmen geschikt, waarom ze ook wel *Roeisprietkreeften* heeten, bladvormige, na een 2-ledig basaal-gedeelte in 2 gespleten pooten, ten hoogste vijf paar, een pootloos achterlijf, met een vorkvormigen staart. Zeer bekend onder hen is bijv. het genus *Cyclops*, 's zomers in zoet water ook bij massa's te vinden, de wijfjes met een paar sierlijke zijwaartsche eierzakjes rondbuitelend. Nietige, teere beestjes zijn die vrijlevende copepoden en toch spelen zij, vooral de marine vormen, een uiterst belangrijken rol als voedsel van zeedieren. Toen ik dezen zomer behulpzaam was bij het bewerken van een *Tonijn*, een visch zoo groot, dat hij met touw en blok versjord moest worden, en daarbij ontzettende vleesch-brokken uitgesneden werden, bevroop ons bewondering, dat dat alles nagenoeg uitsluitend uit de lichaampjes dier minime schaaldiertjes gevormd was. Terwijl het voortbestaan van vele zeevisschen, zoo van den haring, van die kleine kreeftjes afhankelijk is, worden die zelfde visschen aan den anderen kant bij voorkeur door de parasitische ordegenooten daarvan geplaagd. Intusschen niet uitsluitend, want ook de groote zee kreeft, zeeëgels, weekdieren en manteldieren herbergen er. Ik wil beginnen met een voorbeeld uit de laatste, daar manteldieren of Tunicaten in dit tijdschrift nog niet dikwijls ter sprake zijn gekomen, en toch zijn die in de Noordzee zóó algemeen, dat er geregeld met iederen trek een flinke partij mee naar boven kwam, met name *Ascidella virginea* Müll. Een dikke, taaie, leerachtige schil, nog het best met een ouden vijg vergelijkbaar, onoogelijk van kleur en dicht

begroeid met mosdiertjes en hydroïden, in gering aantal op een steentje of schelp vastgehecht: ziedaar alles wat men aan de buitenzij ervan kan zien. Een uitwendige teekening ervan zou dan ook geen zin hebben. In dien zak ziet men 2 gaten, één eindstandig en één meer op zij; snijdt men dien *mantel* (*tunica externa*) nu open, dan blijkt het eigenlijke dier op die 2 plaatsen erin op gehangen, nog omgeven van de z.g. binnenste mantel (*tunica interna*). Die twee bovineinden moet men zich vermiljoen voorstellen, welke kleur naar beneden toe allengs

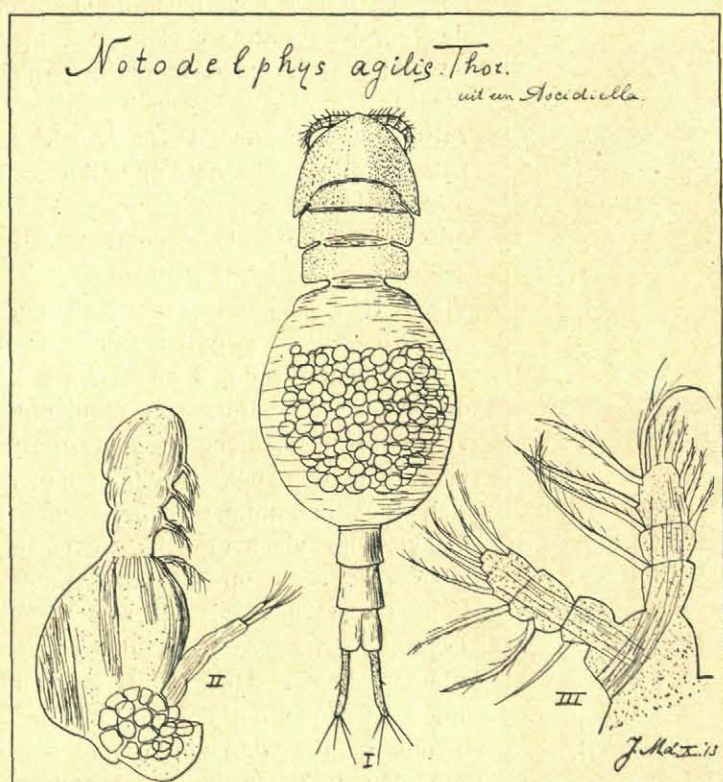


Fig. 1.

verflauwt. Ascidiella leeft van wat er eetbaars met het ademwater naar binnen komt en het donkere deel van het lichaam duidt dan ook den modder aan, waarmee maag en darm volgepropt zijn. Verreweg het grootste deel van het lichaam wordt echter ingenomen door den z.g. „kieuwdarm”. Snijden we het n.l. overlangs open, zoo komt een ragfijn korfje voor den dag, als van neteldoek en naar schatting 20 à 25 cM². oppervlak, waarin de vóórdarm veranderd is. Het water doorstroomt de mazen van dien kieuwkorf en kan daarna de zijwaartsche opening in het dier bereiken; de bloedvaten loopen in de „schering en inslag”.

Men zal zich dit voor kunnen stellen; ons interesseert intusschen de bouw van den Tunicaat niet zoozeer als wel het feit, dat in dien ademhalingstoestel in negen van de tien gevallen de merkwaardige diertjes aangetroffen worden, die men in fig. 1 vindt afgebeeld: *Notodelphys agilis* Thor.

Deze copepode is nu zoo'n z.g. *commensaal* of *inquiline*, want zij zoekt in den tunicaat alleen huisvesting en zuigt hem verder niet uit. Vergelijken we *Notodelphys* met *Cyclops* bijv., dan blijkt, dat ze zich voortreffelijk aan de beperkte

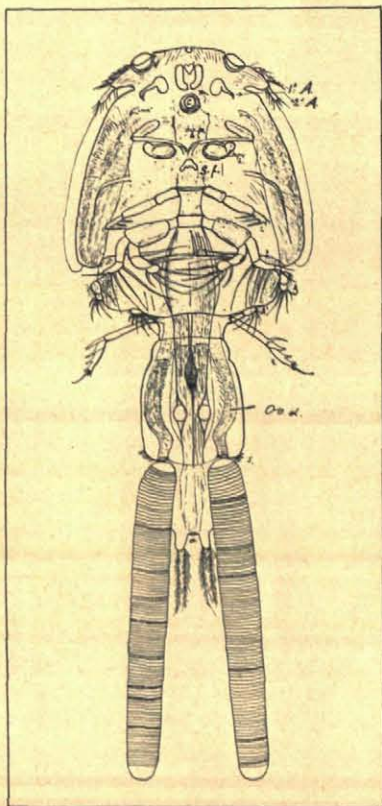


Fig. 2. *Caligus rapax*. M. Edw.

ruimte van haar levend aquarium heeft aangepast: het heele lichaam is meer gedrongen, de voorste sprieten veel korter, maar wat vooral opvalt: de typische eierzakjes ontbreken en in plaats daarvan heeft zich aan de rugzijde een ruime plooï gevormd tot broedzak, die we dan ook in fig. 1, I tot een ballonnetje met eieren opgezwollen zien. (Thor. segm. 4 en 5). Dit geldt alleen voor de wijfjes; de mannetjes leven vrij in zee en zoeken hier de wijfjes in hun afzondering op. Fig. 1, III geeft een typischen copepoden splijtpoot.

Nu willen we weer een kleinen sprong verder doen tot fig. 2 en hiermee komen we tot de vischparasieten, „vischluizen“ zooals de visschers ze noemen. *Caligus rapax* M. Edw. leeft vooral in den bek van kabeljauwen en voedt zich met het slijm. Ik kan een ieder aanraden de verse visch er eens op na te kijken; men lette ook eens op de borstvinnen van schol, tien tegen een zit daarop in groote getale *Lepeophtheirus pectoralis*, die zeer met *Caligus* overeen komt. Het loont werkelijk de moeite om het grove botboerenmes vóór te zijn, en is u dat gelukt, dan ziet u met een sterke loupe aan den kabeljauwluis het volgende: Vooreerst een plat, beneden uitgehold kopborststuk, de korte 1e sprieten ermee vergroeid, elk met een zuig-

napje. Daaronder in de teekening een paar voorwerpjes die bedriegelijk veel op knipjes lijken: het zijn de tweede sprieten, en daarmee en met het 2e paar kaakpooten slaat het diertje zich vast aan de kabeljauwhuid. Precies in het midden staat een klein schraagje vast in de borst: dat is de „furca sternalis“ (s.f.) waarmee *Caligus* zich op kan richten, om de monddeelen te kunnen verzetten. Want zoo hij niet goed voor anker lag, zou hij onvermijdelijk in den altijd gapenden muil achter hem, binnengesleurd worden. Nu volgen de pooten, waarvan nog maar 2 paar gespleten zijn; daarmee kan hij bij overbevolking wegzwemmen

en een nieuwen hospes opzoeken. Geheel achteraan eindelijk zien we 2 snoeren die wel wat op geldrollen lijken: de chitineuze eierzakken. De eieren komen op een gegeven oogenblik alle tegelijk uit tot z. g. Nauplius-larven, die vrij in zee rondzwemmen, talrijke vervellingen doormaken, waarbij telkens een nieuw paar monddeelen en pooten bij de oorspronkelijke drie paar bij komt, en ten slotte bij een kabeljauw terecht komen. Nu hechten ze zich bijvoorbeeld aan een vin. Van de onderzijde van den „kop" groeit een lang chitineus uitsteeksel, dat zich diep in het vin-weefsel inboort. In deze positie bereikt de parasiet den volwassen leeftijd; dan breekt het uitsteeksel aan zijn basis af; een stompje ervan is in de figuur nog zichtbaar (fig. 2 C.) Het diertje kan dan over de schubben van zijn gastheer naar de plaats van bestemming kruipen.

Veel interessanter nog is de in fig. 3 afgebeelde copepode. Wie zou daar nog een kreeft in herkennen? Toch is 't zoo: *Chondracanthus gibbosus* Kr. is wel degelijk een copepode, zooals de twee lange eiersnoeren ons al doen vermoeden — die ik intusschen alleen voor de symmetrie in die fraaie spiralen gelegd heb —, al hebben oude onderzoekers ze ook tot de wormen meenen te moeten rekenen. Zoo klein als de vrij levende copepoden zijn, zijn hun parasitische afstammeligen flink gegroeid en we hebben hier dan ook een diertje van eenige centimeters voor ons. In zijn jeugd geleek *Chondracanthus* ook bedriegelijk veel op een gewone *Cyclops*-larve en bereikte een stadium met 2 paar zwempooten. Maar terwijl *Cyclops* daar nog 3 paar bij krijgt, blijft Ch. op dien trap staan, „zoekt" een *Zeeduivel* op en nestelt zich in diens kieuwholte. En nu gaat alles wat niet langer noodig is, in reductie, gelijk dat in den aanvang beschreven is: De segmenteering van romp en ledematen verdwijnt nagenoeg, de sprieten worden tot klemmetjes; het karakteristieke „Naupliusoog" midden op den kop, dat bij *Caligus* nog zeer duidelijk is... weg er mee! Maar wat zich sterk ontwikkelt dat zijn de eierstokken.

Alles in de fig. onder de letter P₂ is eigenlijk ovarium; dit stulpt den lichaamswand in zijn groei voor zich uit tot allerlei vreemde uitsteeksels en knobbels, zoodat het diertje met recht „gibbosus" — de gebochelde — heet.

Dit geldt alleen voor het wijfje. Het mannetje blijft levenslang microscopisch klein en parasiteert op het wijfje, zich in de buurt van de geslachtsopening vast klemmende. Bij *Chondracanthus merlucci* Holten zelfs in meerdere exemplaren tegelijk. Niet voor niets heeten ze dan ook *pygmaeën* of dwerg-mannetjes (fig. 4).

Van de talrijke overige vischparasieten wil ik alleen nog de lint- en draadwormen noemen, niet minder makkelijk toegankelijk voor liefhebbers dan de copepoden. Men moet zich dat lijden der visschen niet al te erg voorstellen, want uit het feit dat vrijwel iedere *tarbot* bijv. een dikken bos lintwormen, *Bothriocephalus (bi)punctatus* Rud (volgens Braun 1900) uit de pylorus-streek van de maag heeft hangen, blijkt wel, dat de visch er volkomen aan aangepast is. Men kent den bouw dezer lintwormen: Van een ongeleed kopgedeelte (scolex) dat bij de genoemde soort twee zuignappen heeft, wordt een reeks van segmenten

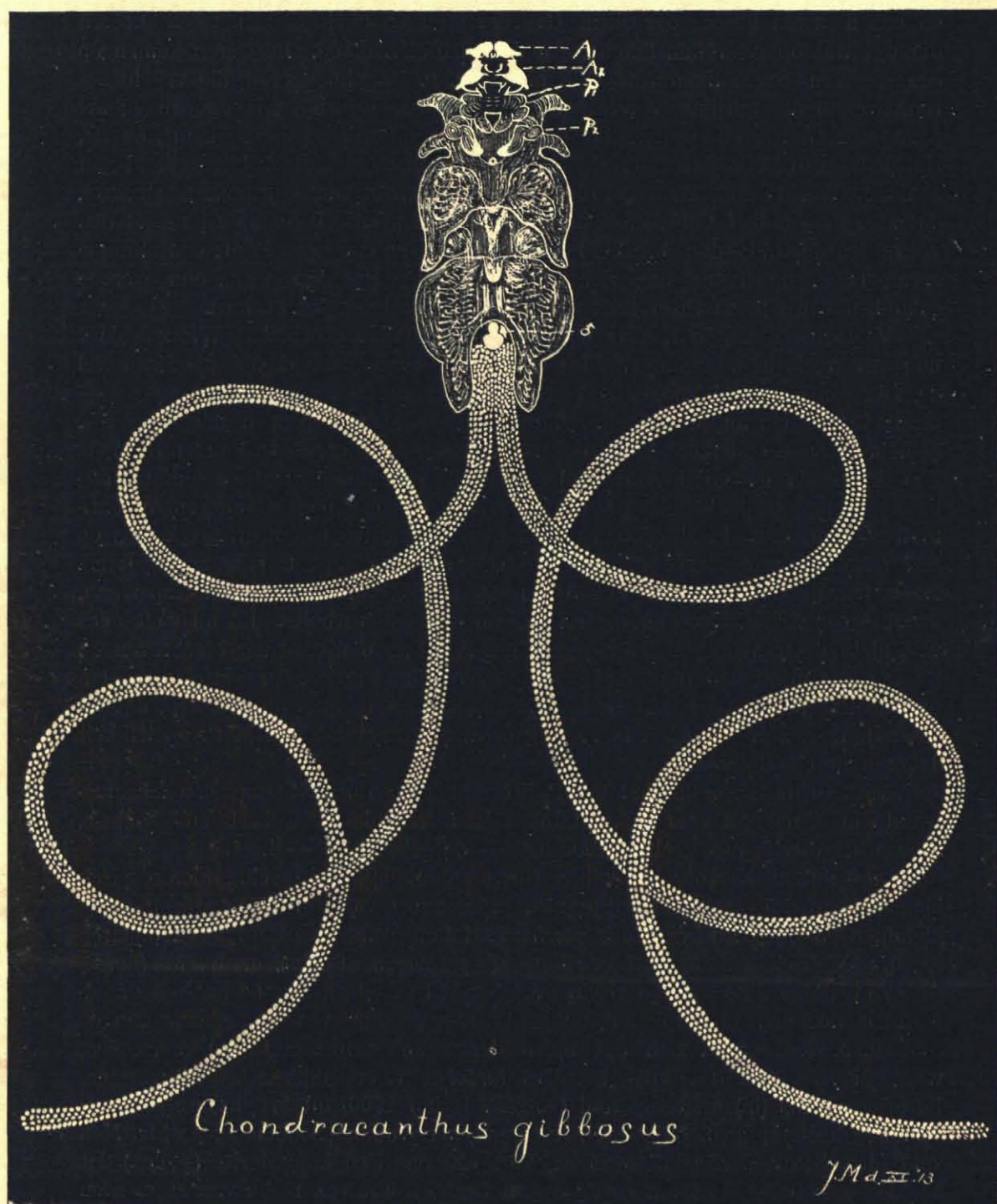


Fig. 3. *Chondracanthus gibbosus* Kröyer. A_1 1e antenne. A_2 2e antenne. P_1 1e paar splijtpooten. P_2 2e paar splijtpooten.

afgesnoerd, die elk voor zich eigenlijk een compleet individu voorstellen, met zoowel manlijke als vrouwelijke geslachtsorganen. Intusschen mag de lintworm toch niet als een kolonie opgevat worden. Vanaf den scolex naar achteren kan men de ontwikkeling aller organen fraai vervolgen. Kenmerkend voor de soorten is de „uterus rozet“; daarin liggen de eieren, die door hetzelfde segment bevrucht kunnen zijn of door een ander, hetzij van hetzelfde dier of van een naburig. Die eieren hebben een typisch dekseltje; er verschijnt een gewimperde larve uit, die in zee rondzwemt en waarschijnlijk door een vischje moet opgeslokt worden, om zich verder te kunnen ontwikkelen. Dan wordt het buitenste vlies met de trilharen afgeworpen, ze boort zich door den darmwand heen en kan nu door den bloedstroom naar de meest verschillende organen gevoerd worden, om zich daar tot een „plerocercus“ te ontwikkelen, een korte lintworm in het klein, met een staartvormig aanhangsel waarin de „kop“ zich terug kan stulpen. Dan is opeten door een anderen visch weer noodig, wil de plerocercus zich tot volwassen individu verder kunnen ontwikkelen. Ik heb gezegd „waarschijnlijk,“ omdat misschien bij deze weinig bekende vormen nog een eerder stadium in ongewervelde zeedieren ingeschoven is. Geheel ongevaarlijk zijn die lintwormen niet, want bij kabeljauw boort de *Abothrium rugosum* Rudh zich door den wand der pylorische darmaanhangsels heen en veroorzaakt een kankerige vergroeiing en afsterven van dat deel.

Ten slotte stip ik nog even de Nematoden of draadwormen aan, waarvan het ingewand van haast alle visschen krioelt. Ze behooren vrijwel alle tot het geslacht *Ascaris*, waarvan een soort ook bij menschen — vooral kleine kinderen — voorkomt (*A. lumbricoïdes*) en vormen de meest levendige inwoners van het visschenlijf. Maar genoeg, anders mocht u de smaak voor schelvisch en bot nog vergaan!

J. METZELAAR.



Fig. 4. *Chondracanthus gibbosus*. Kr. Mannetje.
Positie op het ♀

