

zullen de plank niet ver mis slaan, als we zeggen dat de signaalbewegingen oorspronkelijk niet meer dan een afreageren van een dier zijn, terwijl de mededelingsfunctie daar later, als secundaire functie, bij is gekomen.

Met dit laatste betoog raakten we een beetje in de hogere sferen verzeild. De bedoeling daarvan was alleen, om te laten zien, hoe vele problemen de diertaal ons nog biedt. Ook echter voor wie liever met beide voeten op de begane grond blijft, hoop ik in dit artikeltje te hebben aangetoond, dat de studie van het mededelingsvermogen der dieren ons een geheel nieuwe kijk op de functies van zovele gedragingen en van zovele lichamelijke structuren geeft, die we totnutoe niet anders dan als „gril der Natuur” wisten te betitelen, een hoogst onbevredigende beschouwingswijze. Na wat we op dit gebied, door het nemen van een paar steekproeven, hebben leren kennen, stijgt onze hoop weer, dat vele nu nog onbegrepen gedragingen, en vormen zoals bonte kleuren, op den duur zullen blijken een heel bepaalde functie te hebben, en bestemd zijn, een bepaalde rol in het natuurgebeuren te spelen. Om deze hoop in vervulling te doen gaan, zullen veldbiologie en laboratoriumproeven, beide werkend met intakte en levende dieren, hand in hand moeten gaan.

N. TINBERGEN.

❧ ❧ ❧

MASSAAL OPTREDEN VAN DE KARPERLUIS - *ARGULUS FOLIACEUS* L.

(MET TEKENINGEN VAN AGG. J. D. VEEN)

Begin Augustus 1940 ontdekten we tegen de bodem van een roeiboot, onder tegen spoelbalken enz. een groot aantal eiersnoeren, ongeveer 3 cm lang en 1½ mm breed. Van welk dier deze afkomstig waren, konden we niet te weten komen.

In het begin van deze lente dreven in de Zaan een groot aantal dode visjes, vooral witvis en stekeltjes. Na onderzoek bleken deze vol te zitten met schimmel, waarschijnlijk *Saprolegnia spec.* Later zagen we ook verschillende stekelbaarsjes rondzwemmen met een dikke prop schimmel op het lichaam. Hoe een dergelijke uitbreiding van deze schimmelziekte te verklaren? We konden er geen goede oplossing voor vinden.

Toen kwamen ook de eierstrengen weer in grote hoeveelheden. Een jeugdige vriend, die enige eierstrengen de winter over in water bewaard had, kwam met de mededeling, dat uit de eieren een karperluis was gekomen. 't Was haast niet te geloven, omdat de eiersnoeren in verhouding tot de ons bekende specimina van *Argulus foliaceus* L. geweldig groot waren en in zo overweldigend aantal voorkwamen. Een artikel van Dr. G. Frankenberg in *Mikrokosmos* Jrg. XXX ruimde alle twijfel uit de weg; het wáren eieren van de karperluis. Maar dan moesten er ook geweldig veel van deze diertjes zijn. We gingen daarom visjes vangen en ziedaar, van ieder ge-

vangen stekelbaarsje of witvisje konden we een groot aantal karperluizen in water afschudden. De oogst van 7 stekeltjes en 1 witvisje bedroeg naar schatting 500 karperluizen, waarvan ongeveer 75 volwassen exemplaren. De grootste tot nu toe gevangen karperluis was 8 mm lang en 6 mm breed, de kleinste nog geen millimeter lang.

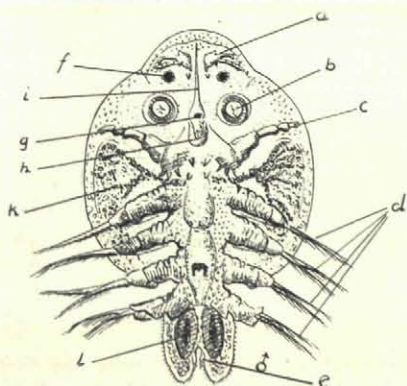


Fig. 1. Karperluis ♂. a. antennen; b. zuignappen (1e paar kaakpoten); c. 2e paar kaakpoten; d. 4 paar zwempoten; e. 1 paar kleine furcaalpootjes; f. samen-gestelde ogen; g. ongepaard oog; h. mond; i. tastorgaan; k. blindzakken van de maag; l. mannelijke geslachtsorganen.

Een dergelijk aantal parasieten zal natuurlijk van invloed zijn op de visstand. Vooral de jonge vis heeft er ernstig onder te lijden en wanneer de onnatuurlijke uitbreiding van de karperluis niet weer plotseling tot stilstand komt, ziet het er voor de visstand in de Zaanstreek slecht uit.

Nu moeten we echter wel opmerken, dat de grote vis er in het algemeen weinig last van heeft. Alleen op die plekken, waar geen of slechts zeer kleine schubben in de huid aanwezig zijn, kan de karperluis deze doorboren. Daarom vindt men ze op grote vis veelal op de ogen of in de nabijheid der vinnen. Van die plekken kunnen ze tevens moeilijk afgeschuurd worden. De stekelbaars wordt het meeste aangetast, omdat

dit visje geen schubben heeft. Maar wat zal het lot zijn van de jonge vis?

Naar we zelf hebben kunnen constateren en volgens ontvangen mededelingen zitten ook de polder- en boezemwateren er vol mee, b.v. bij Westzaan, Assendelft, de Wijde Wormerringvaart, de Nauernasche vaart, het Noord-Hollands kanaal bij Alkmaar enz. Dachten we eerst, dat het Noordzeekanaal wel een belemmering voor een zuidelijke uitbreiding zou vormen, dit bleek niet zo te zijn. Ook daar zagen we witvis en stekeltjes met behoorlijke knapen van karperluizen. Bepaling van het chloorgehalte gaf een waarde van 1240 mgr chloor per liter.

Gaarne zullen we ook uit andere streken van ons land eens willen horen, of ook daar een massaal optreden van de karperluis is waar te nemen. Daardoor zouden we een overzicht kunnen krijgen van de verspreiding.

De karperluis is een zgn. lagere kreeft, behorende tot de orde van de Branchiura. Daar ons een geweldige hoeveelheid materiaal ter beschikking stond, hebben we de dieren goed kunnen bestuderen. In de litteratuur zijn in het algemeen weinig bijzonderheden over deze diersoort te vinden, zodat het ons gewenst leek, wat nader op de bouw van het diertje in te gaan.

Op de vis gezeten, doet het diertje zich voor als een bijna cirkelrond, zeer plat, groenachtig schijfje. Dit schijfje is eigenlijk het rugschild, dat uit 2 helften bestaat en dus te vergelijken is met het schild van de watervlo, maar hier dan uitgeklappt.



Fig. 2. Antennen, voorzien van grote haken en het samen-gestelde oog.

Het gehele lichaam, behalve staart en laatste paar zwempoten, wordt er door bedekt. Wil men het diertje dan ook onder het microscoop bekijken, dan doet men het beste, het op de rug te leggen. Op de onderzijde van het schild, de buikzijde van het lichaam en de staart, treft men vele naar achteren gerichte doorntjes aan, die juist op die plaatsen zitten, die met de vis in aanraking komen. Mocht een vis dus proberen, de parasiet af te schuren, dan bereikt hij slechts, dat deze door al die doorntjes nog veel steviger komt vast te zitten.

Zoals bij alle kreeftachtigen vinden we ook hier een vrij groot aantal, segmentsgewijze aangehechte, lichaamsaanshangsels. Allereerst twee paar antennen. Deze zijn kort en dragen krachtige haken (fig. 2).

Ze liggen vlak voor de grote, samengestelde, ogen. Het derde oog, het zgn. nauplius-oog, ligt midden tussen de twee zuignappen in. Deze zuignappen zijn vormingen van het basale lid van de eerste kaakpoten. De andere leden daarvan zijn sterk gereduceerd, maar soms nog wel naast de zuignap te zien. Deze zuignappen zijn komvormige organen met een gerafelde rand en versterkt door enige cirkelvormige banden, die door een soort pilaren op de juiste afstand

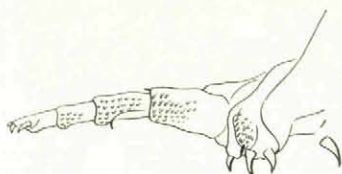


Fig. 4. De 2e kaakpoot van een karperluis, met grote haken aan de basis en aan het einde.

van elkaar gehouden worden. Fig. 3 toont een klein deel van zo'n zuignap bij sterke vergroting. Met behulp van deze zuignappen kan de karperluis zich vasthechten en door ze beurtelings los te maken en te verplaatsen, kan hij er ook mee lopen. Wanneer men de diertjes in een hol objectglas legt en ze onder het microscoop bekijkt, kan men ze langs het dekglas zien

voortloopen. Dan kan men goed zien, dat de zuignappen door poten gevormd worden.

Het tweede paar kaakpoten ligt iets lager en heeft aan het basale lid en aan het einde geduchte haken (fig. 4). De mond ligt vlak achter het ongepaarde oog aan het einde van een kort slurfje en bevat de stiletvormige mandibels. Vóór het ongepaarde oog ligt een dunne, intrekbare stekel, die waarschijnlijk dienst doet als tastorgaan. Het instulpen (fig. 5) geschiedt op de wijze van een vinger van een handschoen. Vroeger heeft men deze stekel wel voor een gifstekel gehouden, maar bewijzen zijn daar niet voor. Door de bewegingen, die de diertjes er mee maken, krijgt men echter de indruk, dat dit orgaan voor een gifstekel veel te slap is.

Verder naar achteren volgen dan 4 paar zwempoten, echte spijtpootjes. De eerste twee paar dragen nog een naar achter geslagen aanshangsel, waarop borstelharen zitten. Dit aanshangsel kan als het lemmet van een knipmes bewogen worden en zal

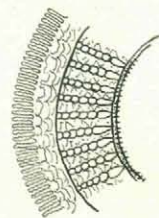


Fig. 3. Deel van de zuignap van een Karperluis (sterk vergroot).



Fig. 5. Tastorgaan, ongepaard oog en mond van de karperluis. In de linkse figuur is het tastorgaan gedeeltelijk ingetrokken, in de rechtse figuur groten-deels uitgestoken.

ongetwijfeld tot taak hebben, de oppervlakte van de zwempoten te vergroten. Van daar ook de borstelharen. Volgens Claus-Grobbe is het een poetsapparaat. Bij de mannetjes vinden we aan de derde en vierde zwempoten copulatieknobbels. (fig. 6).

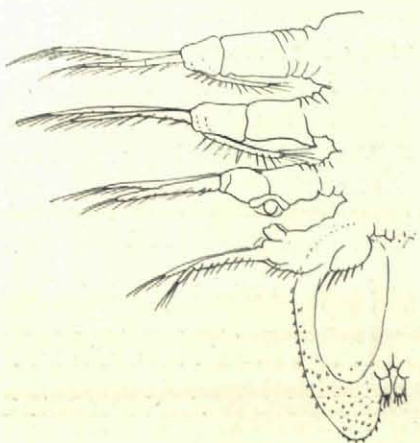


Fig. 6. De 4 zwempoten, de zwemstaart en de furcaalpootjes van de karperluis ♂. De 1e en 2e zwempoot heeft een naar achteren gericht aanhangsel, dat als het lemmet van een knipmes bewegen kan, de 3e en 4e zwempoot hebben copulatieknobbels.

Aan het einde van het lichaam bevindt zich de grote platte zwemstaart, die bij het zwemmen zodanig wordt bewogen, dat hij aan een hoogteroer doet denken. In deze zwemstaart liggen de mannelijke geslachtsorganen, grote, donkere, ovale organen (fig. 1); bij het wijfje de receptacula seminis, waarin het sperma van het mannetje na de copulatie bewaard kan worden. Deze doen zich voor als kleine, donkere bolletjes en liggen dicht bij de basis (fig. 7). Hierdoor kunnen we tevens gemakkelijk de ♂♂ van de ♀♀ onderscheiden. Meestal is het ♂ ook kleiner dan het ♀.

Tussen de twee lobben van de staart, die dus zelf als een deel van het lichaam beschouwd moet worden en niet zoals bij de hogere kreeften als een vorming van het laatste segment met het laatste paar poten, liggen een paar kleine furcaalpootjes, die somtijds bijna niet te zien zijn. In de zwemstaart bevinden zich veel bloedbanen, zodat wel aan te nemen is, dat deze ook nog een belangrijke rol speelt bij de ademhaling. Dit is dan tevens de verklaring van de naam Branchiura voor de orde, waartoe de karperluis behoort, want Branchiura betekent kieuwstaarten.

De bloedsomloop kan men heel fraai onder het microscoop te zien krijgen. Grote ovale bloedlichaampjes ziet men met vrij grote snelheid elkaar volgen, voortgestuwd door het hart, dat ver naar achter in het borststuk ligt. Evenals bij alle kreeften stroomt het bloed gedeeltelijk vrij door de lichaamsholte.

Het darmkanaal is kort. Aan beide zijden van de maag bevinden zich sterk vertakte blindzakken, die op fig. 1 goed te zien zijn. Het dier kan daardoor zeer veel bloed in zich opnemen, waar het dan wekenlang op kan teren. Gedurende die tijd kan het diertje vrij in het water rondzwemmen. De einddarm is recht en eindigt met de anale opening tussen de twee lobben van de zwemstaart.

Het wijfje legt de eieren, zoals boven reeds aangegeven, in lange, geel gekleurde, snoeren, die tegen hout, stenen enz. worden afgezet, (fig. 8), het liefst echter op hout

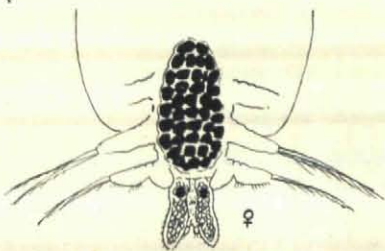


Fig. 7. Karperluis ♀, met eieren in het oviduct en de receptacula seminis in de zwemstaart.

en dan steeds op schone plaatsen, waar zich dus geen aangroeijsel bevindt. Fuikstokken kunnen daardoor sterk met eiersnoeren bezet zijn en hoewel de eiersnoeren niet tegen droogte en zon bestand zijn, al worden ze dan door een harde, waarschijnlijk chitineuze, laag beschermd, toch zouden deze fuikstokken nog wel een rol kunnen spelen bij de verspreiding. Hoe vaak komt het niet voor, dat een visser zijn fuiken uit het eene water weghaalt om ze op een andere plaats weer uit te zetten?

We zagen het eieren afzetten ook op de wand van een emaille bakje geschieden, waarin we een groot aantal karperluizen lieten rondzwemmen. Na het eierleggen zagen de ♀♀ plotseling veel lichter, maar ze gaan waarschijnlijk niet dood, zoals vaak

beweerd wordt. Dit is ook wel af te leiden uit het feit, dat kleine diertjes reeds rijpe eieren bij zich hebben en afzetten, terwijl we grote exemplaren vingen, waarbij geen eieren aanwezig waren of zich begonnen te ontwikkelen.



Fig. 9. Een gedeelte van een eiersnoer van de karperluis, sterk vergroot. De eieren liggen in scheve rijen gerangschikt en worden beschermd door een harde laag, die een ruwe oppervlakte heeft.



Foto Hackmann

Fig. 8. Eiersnoeren op de onderzijde van een roeiboot.

In de eiersnoeren liggen de eieren in scheve rijen (fig. 9), bedekt door de harde laag, die een ruwe oppervlakte heeft en geen kalk bevat. Dit laatste bleek, doordat een behandeling met zoutzuur geen bruisen ten gevolge had.

Bij het wijfje ontwikkelen de eieren zich in het oviduct, gelegen tussen de zwempoten. Dit is des te meer vermeldenswaard, omdat alle andere kreeftachtigen de eieren buiten het lichaam met zich meedragen, hetzij in een broedruimte, zoals bij *Daphnia* of in eierzakjes aan het achterlijf, zoals bij *Cyclops* en *Eurytemora*.

Het afzetten der eieren geschiedt tussen April en September. We weten niet, of de diertjes zelve overwinteren, maar wel, dat de eieren, die in September afgezet zijn, pas het volgend voorjaar uitkomen.

Uit de andere eieren ontwikkelen zich na ruim één maand diertjes, die reeds zeer veel op de volwassen dieren gelijken, echter geen zuignappen bezitten, maar wel, in tegenstelling met de volwassen dieren, zeer lange sprieten. Ze zijn zeer klein, nauwelijks met het blote oog zichtbaar.

De wonden, die de karperluizen in de huid van de vissen kunnen veroorzaken, zijn vaak zeer groot. We vingen vissen, waarvan de staartvin, rugvin of anale vin

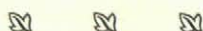
totaal afgevreten waren. In de meeste gevallen waren deze wonden met schimmel begroeid. Behalve op vissen, zoals reeds gezegd, vooral witvis en stekeltjes, kan de karperluis ook parasiteren op kikkers en salamanders, zowel op de larven als op de volwassen dieren.

Wij zijn ten zeerste benieuwd, hoe de toestand zich zal ontwikkelen en in hoeverre de visstand van dit massale voorkomen van de karperluis schade zal ondervinden.

Zaandam, Juli 1941.

Dr. W. J. PRUD'HOMME VAN REINE.

AGG. J. D. VEEN.



STRANDING VAN EEN DWERGVINVISCH NABIJ WIJK AAN ZEE.

(BALAENOPTERA ACUTOROSTRATA LACÉPÈDE)

In den ochtend van 20 Juni 1941 bereikte mij het bericht dat ten noorden van Wijk aan Zee een „visch” van formidabele afmetingen was aangespoeld. Vele en uitgebreide telefoongesprekken waren hiervan het gevolg: het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden werd van de stranding verwittigd, belangstellenden in den omtrek werden op de hoogte gebracht, onderhandelingen met de militaire autoriteiten vonden plaats, teneinde vergunning te verkrijgen het afgezette strandgedeelte met medeneming van fotografische apparaten te betreden, kortom, alle krachten werden gemobiliseerd voor spoedige actie in de richting van het cadaver. Omstreeks twaalf uur vertrok dan ook een gezelschap van vijf personen naar Wijk aan Zee, met medevoering van alle utensiliën die bij een dergelijk karweitje te pas zouden kunnen komen.

De ervaring heeft geleerd, dat bijna alle meldingen betreffende „groote visschen” betrekking hebben op walvisachtigen, zoodat ook nu de verwachting hoog gespannen was een bijzondere cetacee te zullen aantreffen.

Inderdaad bleken de voorgevoelens juist. Vanuit de verte kon men op het strand een groote donkere massa waarnemen welke bij nadering herkend werd als het, helaas koploos, cadaver van een Dwergvinvisch (*Balaenoptera acutorostrata* Lacépède). Naar alle waarschijnlijkheid was het dier op een mijn geloopt, waardoor de kop, tengevolge van de explosie, van den romp was afgerukt en uit elkaar geslagen. Op eenigen afstand van het lichaam vonden wij slechts een der meest caudaal gelegen schedelbeenderen: het linker squamosum.

Het verminkte cadaver had een lengte van 6.80 meter; het levende dier zal dus ongeveer een lengte van 9 meter gehad hebben. Door den vinder was het dier aan de ventrale zijde opengesneden, zoodat door den druk der ontbindingsgassen de inwendige organen gedeeltelijk naar buiten geperst waren. Het dier was van het vrouwelijk geslacht.