

De bewegingsphysiologie der Syngnathiden,

door Dr. J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN, JR.

Privaat-Docent voor Parasitologie aan de Rijks-Universiteit te Utrecht.

De bewegingsphysiologie der Syngnathiden werd door mij gedurende een verblijf aan het Zoologisch Station der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging te den Helder van 5 t/m 15 Augustus 1931 bestudeerd.

Van deze familie waren de volgende soorten te verkrijgen : *Entelurus aequoreus*, *Syngnathus acus*, *S. rostellatus*, en *typhle*. *Syngnathus typhle* is daarvan het talrijkst. Merkwaardig zijn deze dieren vooral door het feit dat ze, levende in wier en zee gras, in hun bewegingsphysiologie volkomen aangepast zijn aan deze omgeving. *Syngnathus acus* is een echt bodemdier en ligt, wanneer wij hem in een aquarium houden, bijna voortdurend plat op den grond; de breede buikzijde geeft hem uitstekend gelegenheid tot steun, de kop is gewoonlijk een weinig opgericht. In het aquarium zijn het zeer saaie dieren, daar zij zich nagenoeg nooit bewegen. Bij aanraking schieten zij evenwel snel weg en kunnen dan een aanmerkelijke snelheid van zwemmen vertoonen. Het bleek mij, dat vooral het laatste derde gedeelte van den staart zeer gevoelig is voor aanraking. Wanneer men de witte ringen prikkelt, dan schiet het dier vooruit, waarbij het zijn staart golfvormig beweegt, terwijl tegelijkertijd de rugvin waaiert en de borstvinnen zich zeer snel gaan bewegen.

Een aanraking van de rugzijde van den staart, gelegen vóór de witte ring 6 heeft in den regel niet de minste uitwerking en wordt ook niet gevolgd door een beweging van rug- of borstvinnen.

Geeft men prikkels met stompe voorwerpen — een thermometer bijv. —, aan de rugzijde van het dier, en wel vóór de rugvin, dan wekt dit geen beweging van het dier op, tenzij men met een dergelijk voorwerp tegen de voorzijde van den kop aan stoot. Dan schiet het dier plotseling achteruit, waarbij in tegenstelling met wat vroegere auteurs vermeldden, geen gebruik gemaakt wordt van de rugvin, die overigens een van de voornaamste voortbewegingsmiddelen is, maar van den staart, die zich kronkelt en zoo maakt, dat het dier achteruit schiet. De prikkels voor de voortbeweging die door rug- en borstvinnen geschiedt, hangen ten nauwste samen met de bewegingen van den staart in voorwaartsche richting. Men kan deze ook opwekken door bij een stil liggend dier den staart voorzichtig naar het lichaam toe te bewegen; komt het staartgedeelte dan met een hoek van 90° op de lichaamsas te staan, zoo vangt de rugvin aan te bewegen. Sniijdt men het ruggemerg vlak achter den kop door, dan is de beweging van de rugvin daardoor onmogelijk gemaakt; de werking van de borstvinnen gaat evenwel ongestoord door, wat niet te verwonderen is, als wij bedenken, dat de borstvinnen nagenoeg aan den kop bevestigd zijn. In verband met wat boven over den rol van den staart werd gezegd, ben ik tot de conclusie gekomen, dat in het algemeen bij

het levende dier de staart het orgaan is, dat de prikkels van buiten met name van den bodem recipieert en de impulsen doorgeeft naar het centrale zenuwstelsel, dat van zijn kant de werking van rug en borstvinnen reguleert. Toch is niet alleen het laatste gedeelte van den staart gevoelig voor prikkels. Om dit na te gaan heb ik zoowel aan intacte dieren als aan een ruggemergs-preparaat de reflexen bestudeerd. Knijpt men bij een intact dier in den staart, dan kromt de staart zich om, hetzij naar links of naar rechts, al naar de momenteele toestand van buiging of strekking, waarin zich het heele spierapparaat van den staart bevindt.

Bij deze reacties wordt de wet van Uxkuell gevolgd, dat wil zeggen, impulsen loopen naar den gerekten spier, zoodat wanneer van tevoren de staart in een zwakke boog naar links wees, nu volgende reactie de staart naar rechts zal doen uitslaan. Naar mate de bij het knijpen aangewende prikkels sterker zijn zal bij opkromming de staart hooger uitslaan. Mooi is dat te zien, wanneer men het dier met duim en wijsvinger aan rug en buikzijde niet ver achter den kop vasthoudt; maakt het dier dan zeer heftige bewegingen, zoo zien wij bij het terugkrommen een schroefvormige beweging van het lichaam optreden. Deze staat onder invloed van het evenwichtsapparaat, zooals kon worden bewezen door een dier waarbij het linker gehoororgaan was vernietigd. Dit dier maakt in het aquarium schroefvormige draaiingen om zijn lichaamsas, terwijl het met zijn staarteinde zijdelings op den bodem steunde en den kop omhoog gericht tracht te houden. Aan dit dier viel ook fraai de werking van prikkels, die in het evenwichtszintuig hun oorsprong vinden, op de beweging der vinnen en spieren na te gaan. Het dier ligt gewoonlijk schuin naar links overgeheld, de linker borstvin was stijf tegen het lichaam aangeslagen, terwijl de rechter borstvin met een hoek van 90° ten opzichte van den lichaamsas opzij uitstond, de rugvin helde naar de linkerkant over; prikkelde men het dier tot zwemmen, dan maakte het de bekende manege-bewegingen en zwom in een cirkel rond, den kop iets naar beneden doorbuigende, terwijl de staartpunt omhoog gericht was, zoodat het dier zich naar beneden schroefde.

Een ruggemergspreparaat vertoont dezelfde reflexen van het naar links of rechts naar den kop toekomen van den staart, wanneer deze staart geprikkeld wordt; ook kunnen wij daaraan de schroefvormige lichaamsbewegingen opwekken, terwijl verder lichte prikkeling van de zijanten ten hoogte van de rugvin een buiging van het lichaam naar den geprikkelden kant toe geven. In de natuur zal het dier in dit geval dus een boog maken om een bepaald voorwerp, dat hem in den weg ligt, en wegzwemmen; bij de staarteinde liggen de omstandigheden eenigszins anders, hier vindt de kromming van den prikkel vandaan plaats, zoodat het in de natuur daarop neer zou komen dat een dier over een hinderpaal heenglijdt.

Wat nu de andere soorten van *Syngnathus* aangaat, zoo wordt bij deze dieren overeenkomstige reflexen aangetroffen. Alleen viel het op, dat de andere soorten, die niet zoo zwaar zijn gepantserd als *Syngnathus acus* bij prikkeling van de zijanten ter hoogte van de rugvin veel sterkere reactie gaven dan de eerstgenoemde soort. De huidgevoeligheid is bij deze dieren dus groot.

De wijze van bewegen van de andere drie genoemde soorten is in het algemeen iets anders dan van *Syngnathus acus*, wat samenhangt met het feit dat *Syngnathus acus* wel zeer in het bijzonder een bodembewoner is, terwijl de andere soorten, om het maar populair uit te drukken « zich van den bodem trachten los te maken ». *Syngnathus typhle* kan men in het aquarium vaak in bijna loodrechte houding als 't ware aan de oppervlakte van het water zien hangen, terwijl het dier snelle bewegingen maakt met de borstvinnen; de rugvin is dan bewegingsloos daar deze laatste in hoofdzaak voor de horizontale voortbeweging dient. Behalve in deze houding treft men *Syngnathus typhle* zoowel als *Syngnathus rostellatus* en *Entelurus aequoreus*, van welke laatste soort ik alleen zeer jonge dieren in studie had, bij den bodem aan, waarbij het dier dan met zijn staarteinde op den bodem steunt en met het kopgedeelte schuin naar boven is gericht in een hoek die varieert tusschen 20 en 90°. De staart is bij deze dieren in waarheid een stuurorgaan en dient tevens voor het ontvangen van de prikkels, die het dier vanaf den bodem bereiken. Uit wat aan deze dieren werd waargenomen, kon worden geconcludeerd dat hunne beweging door een combinatie van ruggemergs- en standreflexen opgewekt wordt. In principe komt de organisatie van de *Syngnathus*-soorten met die van *Hippocampus*, zooals zij door H. Weber beschreven is, overeen.

Uit het Zoölogisch Laboratorium der Rijks
Universiteit Utrecht en het Zoölogisch Station
van de Nederlandsche Dierkundige Vereeniging,
te Helder.

Enkele algemeene opmerkingen naar aanleiding van een onderzoek over vrijlevende Nematoden van de Belgische Kust,⁽¹⁾

door Dr. J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN JR. en Dr. L. DE CONINCK.

Nematoden zijn over het algemeen langgestrekte dieren, waarvan een der voornaamste kenmerken is : hunne *celconstantheid*.

Reeds bij de larven zijn alle organen, met uitzondering der geslachtsorganen, volledig ontwikkeld; die organen zijn samengesteld uit een bepaald aantal cellen, en dit aantal verandert niet met de toename der lichaamsgrootte. Het grooter worden kan dus enkel geschieden door *celstrekking*, daar het aantal cellen niet vermeerdert.

Deze celconstantheid sluit in zich in :

- 1° een min of meer *beperkte levensduur*;
- 2° het *gebrek aan regeneratievermogen*;
- 3° een zeker *rhythme van den groei*.

(1) J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN JR. & L. DE CONINCK. — The freeliving marine Nemas of the belgian coast, II. (in voorbereiding).