

WETENSCHAPPELIJKE MEDEDELINGEN
van de
Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging

Redactie: H.D. van Bohemen (eindredakteur)	D.A.G. Buizer	A. Littel
Holterschans 11	Vermeerstraat 25	Roodborststraat 26
3432 EX Nieuwegein.	1816 CK Alkmaar.	2333 VR Leiden.

Administratie-adres: BUREAU K.N.N.V., B. Hoogenboomlaan 24, 1718 BJ HOOGWOUD

Nr. 154

Oktober 1982
tweede, herziene uitgave

DE NEDERLANDSE BLOEDZUIGERS
HIRUDINEA

door

Th. G. N. DRESSCHER en L. W. G. HIGLER

ill. A. Middelhoek †

	blz.
Voorwoord	3
Algemeen overzicht	3
Voortplanting	6
Levenswijze	6
Vijanden	8
Determineren en conserveren	8
Systematisch overzicht	9
Kenmerken van de soorten	10
Sterk vereenvoudigde determineertabel voor de in het binnenwater voorkomende bloed- zuigers	11
Determineertabel voor de orden, families, geslachten en soorten, met bespreking van de soorten	12
Verklarende woordenlijst	58
Summary: Leeches of the Netherlands	60
Literatuur	61
Systematisch register	64

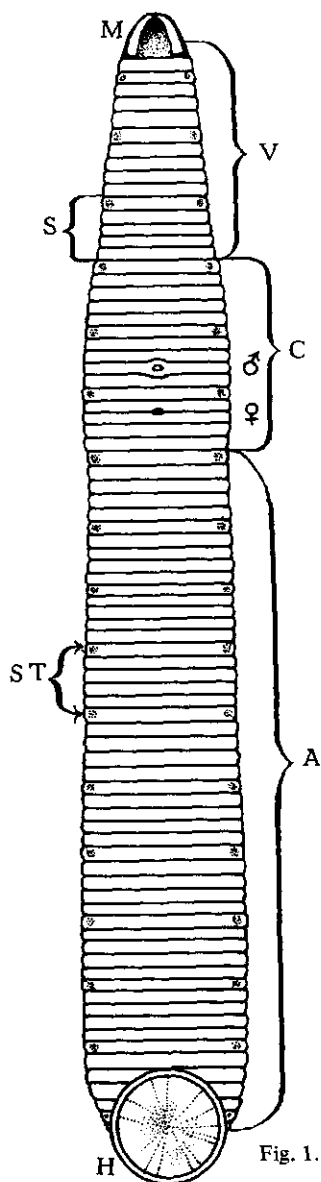


Fig. 1.

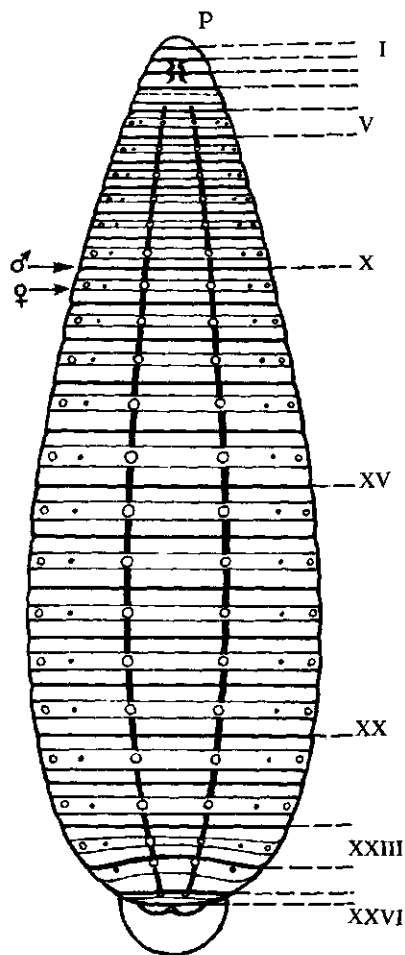


Fig. 2.

Fig. 1. Schema van een bloedzuiger, gezien van de ventrale zijde. A = achterlichaam; C = clitellum; H = hechtschijf; M = mondschijf of voorste zuignap; S = segment uit 5 ringen bestaande; ST = segmentale tekening; V = voorlichaam. ♀ = vrouwelijke geslachtsopening; ♂ = mannelijke geslachtsopening.

Fig. 2. Schema van *Glossiphonia complanata*. Gezien van de dorsale zijde. P = prostomium, een vóór de mond gelegen segment; I - XXVI = de nummers der segmenten, een volledig segment omvat drie ringen. ♀ = de plaats waar aan de ventrale zijde de vrouwelijke geslachtsopening is te vinden; ♂ = idem de mannelijke geslachtsopening. De ogen liggen in het IIe en IIIe segment. De donkere lengtestrepen zijn gepigmenteerde delen van de huid, die door lichter gekleurde wratten zijn onderbroken.

VOORWOORD

Na de uitgave in 1960 van de „Wetenschappelijke Mededelingen no. 39: „De Nederlandse Bloedzuigers” zijn vele nieuwe biologische bijzonderheden over deze diergroep bekend geworden. In verband hiermede is de tekst van deze tweede druk belangrijk gewijzigd.

Aan de illustraties, die door wijlen A. Middelhoek voor de eerste uitgave werden vervaardigd, zijn slechts enkele figuren toegevoegd.

Een van de in de eerste druk genoemde auteurs nl. prof. dr. H. Engel mocht het verschijnen van deze verbeterde druk niet beleven.

ALGEMEEN OVERZICHT

Bloedzuigers vormen een klasse van het phylum der Annelida of ringwormen. Zij leven ectoparasitair of als roofdier. Het wormvormig lichaam is gewoonlijk dorsoventraal afgeplat, vooraan versmald en aan beide einden van een zuignap of hechtschijf voorzien. Zoals bij alle ringwormen bestaat het lichaam uit een groot aantal segmenten. Deze zijn van buitenaf niet eenvoudig te herkennen, omdat elk segment weer in ringen is verdeeld (fig. 1, S). Het aantal ringen per segment is in ieder genus (geslacht) constant. De segmenten zijn meestal te herkennen aan het regelmatig terugkeren van de uitwendige tekening, structuur, wratten, zijblaasjes, of aan de verschillende breedte van de ringen. Het voorste lichaamsdeel (voorlichaam) bestaat uit segmenten met een gereduceerd aantal ringen. Aan het zadel (clitellum) en het daarachter liggende lichaamsdeel (achterlichaam) is het aantal ringen per segment meestal constant (fig. 2). Dit kan variëren van 3 tot 14. Het clitellum (fig. 1, C) ligt ongeveer op $\frac{1}{4}$ van de lichaamslengte van voren. Tijdens de voortplantingstijd is het t.o.v. de rest van het lichaam bij vele vormen duidelijk zichtbaar, omdat de klieren, die erin liggen, het zadel iets doen opzwellen. De geslachtsopeningen bevinden zich aan de buikzijde van het zadel; vooraan de mannelijke en enige ringen daarachter de vrouwelijke opening. De mond ligt vooraan aan de buikzijde in de voorste zuignap of mondschijf. Bij veel vormen is de mondschijf, wanneer de worm niet zuigt, onduidelijk of helemaal niet zichtbaar; bij andere echter is hij verwijd tot een ronde schaalvormige schijf, die breder is dan het voorlichaam (fig. 25). De achterzuignap is steeds als een duidelijke schijf aan het einde van de buikzijde zichtbaar (fig. 1, H).

De ogen zijn paarsgewijs op de rugzijde van de ringen van het voorlichaam gelegen (fig. 2). Ze zijn klein en donker gepigmenteerd. Het aantal en de ligging is zeer verschillend en tot op zekere hoogte kenmerkend voor de soort. Er komen echter vaak anomalieën (afwijkingen) voor, waardoor dan dit systematische kenmerk niet geheel duidelijk meer is.

De verschillende soorten hebben een karakteristiek habitusbeeld, wanneer ze zich in rust bevinden. Dit wordt in hoofdzaak bepaald door de relatieve grootte der zuignappen t.o.v. het lichaam. De lichaamsvorm kan door het dier echter buitengewoon veranderd worden, zodat de grootte moeilijk te bepalen is. Meestal wordt deze bij een middelmatige contractie-toestand opgegeven. De kleur is dikwijls karakteristiek, maar kan variëren onder invloed van b.v. het licht. Meestal is de buikzijde lichter dan de rug. Binnen een soort kunnen zich grote kleurverschillen voordoen. De tekening kan bestaan uit kleine puntjes, grote of kleine, meer of minder ineengevloeide vlekken en uit strepen, die in de lengte- of breedteas van het lichaam verlopen. Vaak herhaalt de tekening zich segmentaal. De kleur wordt bepaald door die van het lichaamsweefsel, of door samentrekbare kleurlichamen (chromatoforen, fig. 29, D), welke ook kleurveranderingen kunnen teweegbrengen. Jonge dieren zijn bijna of geheel kleurloos. De wratten, die zich bij sommige soorten op de rug bevinden, kunnen opvallend gekleurd zijn.

Van tijd tot tijd vervellen de wormen.

De mond en farynx (voordarm) zijn bij de drie orden der **Hirudinea** belangrijk verschillend. De namen van de orden zijn hierop gebaseerd nl.:

Rhynchobdellae (bloedzuigers met een tong of slurf)

Gnathobdellae (bloedzuigers met kaken)

Pharyngobdellae (bloedzuigers met slechts keelplooien)

Bij de echte bloedzuigende vormen komen speciale speekselklieren voor, die een stof (hirudine) afscheiden, waardoor de bloedstolling geremd wordt.

De maag sluit aan op de farynx en vormt het langste en grootste deel van het verteringskanaal, dat recht door het hele middenlichaam loopt. Bij de als roofdier levende vormen is het verteeringskanaal het eenvoudigst. Bij de bloedzuigende soorten draagt het divertikels (darmuitzakkingen), die uiteenlopend van aantal en grootte zijn. Het laatste paar uitzakkingen is steeds langer dan de andere en loopt tot ver in het achterlichaam door, dikwijls bijna tot aan de anus. De einddarm is duidelijk van de maag gescheiden. De anus ligt aan de rugzijde vóór de achterste zuignap.

Het voedsel van de bloedzuigers bestaat uit dierlijke weefsels en lichaamsvochten. Plantaardig voedsel wordt niet opgenomen. De aard van het voedsel is waarschijnlijk bij de meeste soorten voor jonge en oude dieren gelijk. Dit geldt niet voor *Hirudo*. Bij *Helobdella stagnalis* en *Erpobdella octoculata* is aangetoond, dat de verschillende grootteklassen een verschillende prooipreferentie vertonen. Over de voedselopname en voedselbronnen van bloedzuigers is nog lang niet alles bekend. Waarnemingen door liefhebbers in de natuur en in aquaria kunnen hier zeker nog een bijdrage aan leveren.

Met betrekking tot het opnemen van voedsel onderscheidt men twee groepen nl. één, die het voedsel door zuigen opneemt en één, die het voedsel verslindt. Tot de eerste behoren alle bloedzuigers met een „tong” en verder *Hirudo*; tot de tweede b.v. *Haemopsis* en *Erpobdella*.

Het verkrijgen van de buit geschiedt op zeer verschillende wijze, al naar de aard en levenswijze van zowel de bloedzuigers als hun voedseldieren. Door prikkels, die van de buit of het gastheerdier uitgaan, worden de bloedzuigers gealarmeerd en tot zoekbewegingen aangezet of rechtstreeks naar de prooi gevoerd. De verslinders nemen kleine prooidieren, die met de zuignap in aanraking komen, in hun geheel op. Grotere buit wordt moeilijker verwerkt en vaak steken gedeelten ervan nog enige tijd uit de mond. Van zeer grote brokken tracht de worm, door sterk zuigen, stukken af te breken en ook kunnen, door middel van de keelplooien of kaken, stukjes van het voedsel worden losgemaakt (fig. 38).

De bloedzuigende vormen kunnen lange tijd zonder voedsel (*Hirudo* tot 2 jaar). Dit hangt wellicht samen met de moeite, die het verwerven van voedsel voor deze dieren geeft. De soorten met sterke divertikeluitbreiding aan de maag houden het in het algemeen het langst zonder voedsel uit. In deze divertikels namelijk wordt het voedsel geconserveerd. De dieren zuigen zich vaak zo vol, dat de divertikels gespannen staan, waardoor hun beweeglijkheid sterk verminderd wordt. Het gebruik van de voedselvoorraad gaat in het begin snel, later echter zeer langzaam. Bij *Hirudo* zijn na 18 maanden nog onveranderde bloedlichaampjes in de maag gevonden. De verslinders eten veel regelmatig. Zij bezitten dan ook geen divertikels aan het darmkanaal. Daarom kunnen ze ook veel korter zonder voedsel in leven blijven. Het is niet zeker, of er ook nog door de huid opgeloste stoffen vanuit het water opgenomen kunnen worden. Over de vertering van het voedsel is nog vrij weinig bekend.

De ademhaling vindt plaats door de huid door middel van diffusie. De soorten, die in zoet water leven (met uitzondering van *Piscicola*) zorgen voor de toevoer van zuurstofrijk water door het maken van golvende bewegingen met hun hele lichaam. De meeste soorten kunnen het een hele tijd zonder zuurstof stellen, ten minste enige dagen.

Het lichaam van bloedzuigers is zeer beweeglijk en veranderlijk van vorm door de aanwezigheid van een stelsel van ring-, lengte- en dorso-ventrale spieren. De voortbeweging lijkt op die van spanrupsen of op een combinatie van deze beweging met het kruipen van wormen (fig. 11). Het ritme, waarmee deze bewegingen worden uitgevoerd, lijkt meer op lopen dan op kruipen. Bovendien is de aard van het substraat van invloed. Sommige kleine soorten kunnen zich aan de onderkant van het wateroppervlak voortbewegen. De zuignappen worden dan schaalvormig gekromd, zodat ze als drijvers dienst doen. Het is voor de meeste bloedzuigers erg moeilijk of onmogelijk om op los substraat vooruit te komen. Er zijn ook soorten, die kunnen zwemmen (de Glossiphoniiden niet). Bij het zwemmen is het lichaam afgeplat, terwijl snelle golfbewegingen in lengterichting worden uitgevoerd. De bijzonderheden van de verschillende soorten bewegingen wijzen op de systematische verwantschappen binnen de klasse. Zij spelen bovendien een belangrijke rol bij de levenswijze van bloedzuigers. Als een bloedzuiger in het water wordt gebracht, zullen de soorten, die kunnen zwemmen dit meestal direkt doen; de andere laten zich zinken. Zoek- en schrikbewegingen worden meestal met maximaal uitgestrekt lichaam uitgevoerd. Bij zoekbewegingen slaat het lichaam in allerlei richtingen rond, waarbij de mondzuignap een denkbeeldige halve bol aftast met de achterzuignap als middelpunt.

In rusttoestand zijn de meeste bloedzuigers sterk afgeplat en dikwijls voeren ze daarbij adembewegingen uit. De Rhynchobdellidae hebben in rust de achterzuignap op het substraat bevestigd. De Gnathobdellidae en Pharyngobdellidae liggen vaak op hun zijde, zonder de zuignappen te bevestigen.

Alle delen van het lichaam bezitten tastgevoeligheid, maar vooral de zuignappen. De mondschijf, en dan vooral de randen, zijn het gevoeligst. De gevoeligheid is bij oudere dieren minder dan bij jonge, maar ook na het opnemen van voedsel vermindert deze aanzienlijk. Bij hongerige bloedzuigers kan een zwakke aanraking al een positieve reactie oproepen. Omdat veel bloedzuigers graag met zoveel mogelijk delen van hun lichaam contact met een vast substraat hebben, worden ze veel onder stenen en tussen bladeren gevonden. De stevige bladrozetten van krabbescheerplanten en de basis van stengelomvattende bladeren van veel water- en moerasplanten vormen dan ook goede schuilplaatsen.

Zoekbewegingen worden vaak uitgevoerd bij lichte schokjes in het water. Voor parasieten van gewervelde dieren is deze reactie bijvoorbeeld karakteristiek. Korte golfjes van het water maken de dieren opmerkzaam op de aanwezigheid van een eventuele gastheer. Ook bij waterstroming van bepaalde sterkte maken ze zoekbewegingen en wel in stroomopwaartse richting naar de gastheer toe. Als de stroming bestaat uit stotende golven kunnen ze zich tegen de stroom in bewegen. Dit wordt positieve rheotaxis genoemd (fig. 15 en 20). Als ze op de gastheer zijn aangekomen, houdt de rheotaxis op. De wormen nemen dan een houding aan, die de minste weerstand aan het water biedt (fig. 20 C). De reactie op schokken en stroming is het duidelijkst waar te nemen, als ze hongerig zijn. Hoewel bloedzuigers geen organen bezitten om de zwaartekracht waar te nemen, reageren ze hier wel op. Verder zijn ze gevoelig voor temperatuursinvloeden; bij lagere temperatuur worden ze trager. Chemische zin is eveneens aanwezig. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het zuigen aan voorwerpen, die met de gastheer in aanraking zijn geweest. De ogen kunnen waarschijnlijk alleen verschil in licht en donker waarnemen. Als er plotseling een schaduw over hen valt, wekt dit zoekbewegingen op (fig. 16 en 31).

DE VOORTPLANTING

Alle Nederlandse soorten zijn tweeslachtig en leggen eieren. Ze bezitten copulatieorganen en bevruchten de eieren in het lichaam. De copulatie tussen twee dieren is vaak wederkerig. De geslachtsopeningen liggen aan de buikzijde, mediaan in de clitellairsegmenten. De mannelijke geslachtsopening ligt vóór de vrouwelijke. De mannelijke geslachtsprodukten kunnen door middel van een penis in de vrouwelijke geslachtsopening van de partner worden gebracht. Er zijn echter ook soorten, die door middel van een eigenaardige, tijdelijke constructie (de pseudospermatofoor) het sperma op het lichaam van het andere dier overbrengen (fig. 4). De pseudospermatofoeren bestaan uit twee naast elkaar liggende ampullen, waarvan de wand na het afzetten hard wordt. Ze zijn bevestigd op een basaalplaat, die op de huid van de partner wordt vastgezet. De boven- en onderzijde zijn open; de onderzijde doorboort de basaalplaat. Ze dienen als injectiebuizen, waardoor het sperma in het weefsel van het als wijfje fungerende dier wordt gepompt door middel van spierbewegingen van het mannelijk geslachtsorgaan. De copulatie is niet aan een bepaalde tijd van het jaar gebonden, maar omdat de temperatuur wel van invloed is, vindt deze in de natuur meestal plaats in het warmere jaargetijde (mei-okt.). Het sperma, dat via de spermatofoor door de huid in de lichaamsholten terecht komt, bereikt zo de eieren. De eieren worden meestal spoedig na de copulatie gelegd. Bij doorzichtige bloedzuigers kunnen de eieren als gele, groene of witte lichaampjes in het inwendige waargenomen worden. De eieren worden in cocons gehuld, die aan allerlei voorwerpen worden vastgehecht (zie hierover ook pag. 49). Bij sommige soorten treedt broedverpleging op (Glossiphoniidae, pag. 16). De eieren van dieren met broedverzorging zijn dooierrijk en ontwikkelen zich direkt tot jonge bloedzuigers. Larvale stadia komen hier niet voor. De overige vormen, zonder broedverzorging leggen kleine, dooierarme eieren. In de cocon bevindt zich dan echter een grote hoeveelheid voedingsstoffen. Na het afzetten van de cocon komen spoedig (bij *Haemopsis* na 5 dagen) ronde larven uit de eieren, die de dooiermassa opeten. Ze zwemmen zo lang in de cocon rond, tot ze zich tot kleine bloedzuigers hebben ontwikkeld. Daarna verlaten ze het kapsel aan een der uiteinden. De jonge dieren zijn dan in verhouding al vrij groot (bij *Hirudo* ca. 17 mm) en zijn geheel zelfstandig.

LEVENSWIJZE

De leeftijd van de grote bloedzuigers bedraagt vaak vele jaren, de kleinere soorten leven één tot drie jaar. Van de overwintering is nog lang niet alles bekend. Hirudinidae en Erpobdellidae overwinteren in de modder. Zij komen hierbij in een toestand van verstijving, waarbij de stofwisseling vrijwel stilstaat. Ze zijn bestand tegen invriezen; zelfs tot enkele dagen. Van *Glossiphonia heteroclita* is bekend, dat de winter wordt doorgebracht in slakken (WILKIALIS 1964; GRUFFYDD 1965).

De Hirudinea worden in de meeste watertypen gevonden; in zee, rivieren, beken, meren, sloten en greppels. In zure, kalkarme wateren komen ze evenwel niet voor. De reden hiervoor is vermoedelijk niet de lage pH, maar het ontbreken van prooidieren (ELLIOTT & MANN 1979). Over de biologie van de zeedieren, die alle tot de Piscicoliden behoren, is nog weinig bekend.

De zoetwatervormen, waarvan er enkele ook brak water verdragen, komen meestal in rijk met planten begroeid, niet te sterk stromend water voor. Slechts enkele soorten worden bij hogere stroomsnelheden aangetroffen, waarbij dan altijd de onderkant van stenen en ander stevig substraat gebruikt wordt om zich aan vast te hechten. Op dergelijke plaatsen hebben ze zo min mogelijk last van de stroming, maar bovendien bevindt zich de prooi ook meestal aan de onder-

kant of de „luwe” zijde van keien en stenen. Een derde belangrijke milieufactor, waaraan onder stenen voldaan wordt, is de afwezigheid van te sterk licht. Bijna alle soorten zijn lichtschuw; (niet de Piscicoliden en kleine hongere exemplaren van *Theromyzon*); van *Erpobdella octoculata* is bijvoorbeeld bekend, dat de voornaamste activiteiten met betrekking tot voedsel zoeken in de nacht plaats vinden (ELLIOTT 1973). De dieren, die in stilstaand water worden gevonden, zitten ook altijd aan de onderkant van bladeren of andere voorwerpen, of kruipen weg in bladscheden en holtes. Wij zullen bij de bespreking van de afzonderlijke soorten verder ingaan op de oecologische eisen, die aan het leefmilieu gesteld worden.

De meeste bloedzuigers zijn ectoparasieten op de huid; soms op de slijmvliezen van de neus- en mondholte. Er zijn echter ook soorten die soms, of uitsluitend, leven van slakken en/of allerlei kleinere waterdieren als muggelarven, wormpjes enz. In het volgende schema wordt een indeling gegeven van verschillende genera met hun voedselspecialisatie.

	Parasieten aan				Roofdieren van	
	vissen	amfibieën	vogels	zoogdieren	in hoofdzaak slakken	allerlei kleine dieren
Piscicola	+	+				
Cystobranchus	+					
Hemiclepsis	+	+				
Theromyzon			+			
Batrachobdella		+			+	
Haementeria		+		+		
Glossiphonia					+	
Helobdella						+
Hirudo	+	+		+		+
Haemopsis						+
Erpobdella						+

Bloedzuigers kunnen makkelijk verspreid worden. Zij kunnen zich vasthechten aan schepen, vlotten e.d., en verder vindt verplaatsing via de gastheren als vissen en vogels plaats. De cocons, zowel als de bloedzuigers zelf, worden vaak door vogels overgebracht, als ze aan waterplantendelen vastzitten. De eiercocons zijn bestand tegen uitdrogen, zodat de kans op verspreiding hiervan groot is.

De medicinale bloedzuiger, *Hirudo medicinalis*, is vooral in het verleden veel ten nutte van de mens gebruikt. Hier staat echter tegenover, dat deze soort op plaatsen, waar hij veel voorkwam, wel eens de dood van kinderen veroorzaakt schijnt te hebben. Een andere soort, die voor de mens misschien schadelijk kan zijn, is *Haementeria costata*. Deze bloedzuiger zou verschillende soorten koortsverwekkende ziekten op de mens over kunnen brengen. Beide soorten zijn in Nederland bepaald niet algemeen en veel gevaar valt er voor de onderzoeker waarschijnlijk niet te duchten. Dat ligt voor vissen en vogels vaak wel anders. In viskwekerijen kunnen bloedzuigers dikwijls door hun grote aantallen schade aan de vissen toebrengen. Ze verontrusten de dieren en hinderen hen bij het verkrijgen van voedsel. De vissen blijven in groei achter en kunnen zelfs sterven. Dit komt, omdat de bloedzuigers grote hoeveelheden bloed aan de vissen kunnen ontnemen en ze wonden toebrengen, die de kans op infectie met *Saprolegnia* vergroten. Bovendien brengen de bloedzuigers bepaalde Protozoa over, die vooral bij jonge vis bloedarmoede veroorzaken. Een enkele bloedzuiger op een vis kan echter nauwelijks als schade worden aangemerkt. Er is eveneens schade aan eenden- en ganzenkwekerijen geconstateerd. De z.g.

eendebloedzuiger (*Theromyzon tessulatum*) kan al in klein aantal een vogel doden. Als ze bloedzuigen in de trachea, kan deze helemaal verstoppert, zodat de vogel stikt. Soms zitten ze in de neusholte, en veroorzaken dan ook veel last aan de eend of gans.

In de tabel op blz. 10 wordt een soort determineerlijst gegeven van een aantal soorten en genera, waarin de hiervoor geschetste verschillen in levenswijze en beweging overzichtelijk gerangschikt zijn.

VIJANDEN

Er zijn geen speciale bloedzuigereters, maar veel dieren, die in en aan het water hun voedsel zoeken, eten ook Hirudinea. Zo kunnen als vijand aangemerkt worden zoogdieren (bunzing, waterspitsmuis, egel, waterrat), vogels, amfibieën en vissen. De roerdomp zou bijvoorbeeld een voorkeur voor bloedzuigers hebben, vooral voor *Haemopsis*, en van eenden (in gevangenschap) is waargenomen, dat ze naar hun eigen parasiet (*Theromyzon*) pikken. Er zijn veel ongewervelde dieren in het water, die als predator van bloedzuigers gelden. Zowel de larven als de adulten van grotere Dytiscidae (waterkevers), waterwantsen en libellelarven komen in aanmerking. *Haemopsis* en *Erpobdella* eten hun eigen klassegenoten en de jongen. *Glossiphonia complanata* doen hun eerste maal eveneens dikwijls met andere bloedzuigers.

DETERMINEREN EN CONSERVEREN

Een aantal soorten bloedzuigers kan levend gedetermineerd worden, waarbij een gewone loupe als hulpmiddel al voldoende is. Voor andere soorten is het nodig, om ze te verdoven of te doden. Hierbij treedt echter het gevaar op, dat ze sterk inkrimpen of keihard worden. De bloedzuigers kunnen het best worden verdoofd in koolzuurhoudend water (spuitwater) of alcohol 10%. Als ze daarna in vers water worden gebracht, herstellen ze zich snel.

Wil men de bloedzuigers conserveren, dan worden ze in 30% alcohol gebracht, liefst in een platte schaal. Als ze zich niet meer verroeren, worden ze met de vingers uitgerekt, dorsoventraal platgedrukt en eventueel met een glasplaatje bedekt. Door met het glasplaatje op de voorste segmenten van de worm te drukken, kunnen de ogen duidelijker worden waargenomen. Na een paar uur kunnen ze dan in alcohol 70% of in een 4-5% formoloplossing geconserveerd worden. Het volume van de oplossing moet minstens drie maal zo groot zijn als het volume van het materiaal.

Bij moeilijkheden met het determineren kan eventueel vergeleken worden met andere publikaties, zoals ELLIOTT & MANN 1979, WESENBERG LUND 1939, HERTER 1936, JOHANSSON 1932 en ROUSSEAU 1912. Vooral het eerstgenoemde werkje bevat veel goede afbeeldingen en aanvullende informatie over de soorten. BENNIKE (1943) geeft uitgebreide gegevens over het milieu en de verspreiding van bloedzuigers in Denemarken, waarin over de oecologie van de in Nederland voorkomende soorten veel wetenswaardigs te vinden is.

SYSTEMATISCH OVERZICHT

ORDE	FAMILIE	GESLACHT EN SOORT
Rhynchobdellae	Glossiphoniidae	Glossiphonia complanata (L.) Glossiphonia heteroclita (L.) Helobdella stagnalis (L.) *Batracobdella verrucata (F. Muller) *Batracobdella paludosa (Carena) Theromyzon tessulatum (O.F. Müller) Hemiclepsis marginata (O.F. Müller) Haementeria costata (Müller)
	Piscicolidae	*Branchellion torpedinis Savigny Pontobdella muricata (L.) Pontobdella vosmaeri Apathy *Callobdella nodulifera (Malm) *Callobdella lophii v. Beneden en Hesse *Scorpaenobdella lubrica (Grube) Cystobranchnus respirans (Troschel) *Cystobranchnus mammillatus Malm Piscicola geometra (L.) Platybdella anarrhichae (Diesing) Hemibdella soleae van Beneden en Haar
Gnathobdellae	Hirudinidae	Hirudo medicinalis L. Haemopsis sanguisuga L.
Pharyngobdellae	Erpobdellidae	Dina lineata (O.F. Müller) Erpobdella octoculata (L.) Erpobdella testacea Savigny Erpobdella testacea var. nigricollis Brandes *Trocheta subviridis Dutrochet Trocheta bykowskii Gedroyć

*Nog niet in Nederland gevonden.

KENMERKEN VAN DE SOORTEN

Volgens K. HERTER 1929		Piscicola geometra	Hemiclepsis marginata	Theromyzon tessulatum	Glossiphonia complanata	Glossiphonia heteroclita	Helobdella stagnalis	Erpobdella
Rusttoestand	zonder bevestiging v.d. zuignappen alleen de achterzuignap bevestigd beide zuignappen bevestigd	+	+	+	+	+	+	+
Adembeweging	alleen achterzuignap bevestigd beide zuignappen bevestigd	niet	+	+	+	+	+	+
Broed- verzorging	niet eicocons op een onderlaag bevestigd eicocons aan de buik bevestigd	+	+	+	+	+	+	+
Oprollen	niet makkelijk uitvoerbaar moeilijk uitvoerbaar	+	+	+	+	+	+	+
Zinkbeweging	niet met gestrekt lichaam met opgerold lichaam	+	+	+	+	+	+	+
Zoekbeweging	gehele lichaam gestrekt alleen voorlichaam gestrekt gehele lichaam gebogen meestal voorlichaam gebogen	+	+	+	+	+	+	+
Schrik- beweging	betreft meestal hele lichaam betreft vaak alleen voorlichaam	+	+	+	+	+	+	+
Voedsel	parasieten aan gewervelde dieren eters van slakken eters van diverse ongewervelden leven uitsluitend van bloed	+	+	+	+	+	+	+
Loopbeweging	zonder lichaamscontractie verschillende typen v. beweging met naslepen v. achterlichaam	+	+	+	+	+	+	+
Zwembeweging	komt niet voor komt wel voor	+	+	+	+	+	+	+
Levendigheid bij alle prikkels		zeer levendig	zeer levendig	zeer levendig	zeer traag	traag	levendig	buitengewoon levendig

STERK VEREENVOUDIGDE DETERMINEERTABEL VOOR DE IN NEDERLAND IN HET BINNENWATER VOORKOMENDE BLOEDZUIGERS

Deze tabel is voor de meeste zoetwatersoorten te gebruiken, maar voor serieuze determinatie dient de officiële tabel te worden geraadpleegd. Enkele moeilijk determineerbare en zeldzame soorten zijn niet opgenomen. De Erpobdellidae (4) zullen pas met de officiële tabel op naam kunnen worden gebracht.

1. Lichaam lang, slank met duidelijke voor- en achterzuignap; vier ogen; lichaamslengte circa 20 mm *Piscicola geometra* (fig. 29)
 - Lichaam in rust lang en slank, zonder duidelijke voorzuignap 2
2. Grotere dieren, 10 ogen, tot 150 mm lang 3
 - Kleinere dieren, lichaam lang en slank, 8 ogen, soms gereduceerd, circa 60 mm lang 4
 - Lichaam in rust ovaal en plat; tot 50 mm lang 5
3. Rug zeer donker soms met een lichte rand *Haemopsis sanguisuga* (fig. 37)
 - Rug groenig met lengtestrepen (roodgeel) en vlekjes; de enige bloedzuiger op mensen *Hirudo medicinalis* (fig. 33)
4. Roodbruin met zwarte pigmentering op de rugzijde *Erpobdella octoculata* (fig. 43)
 - Egaal roodbruin *Erpobdella testacea*
 - Doorschijnend met zwarte „halsband” *E. testacea* var. *nigricollis* (fig. 47)
5. Met twee ogen 6
 - Met 4, 6 of 8 ogen 7
6. Achter de ogen een bruin plaatje; rug grijswit; 20 mm lang *Helobdella stagnalis* (fig. 9)
 - Zonder dit plaatje; bruingroene rug met lichtere middenlijn en rijen wratjes; lengte tot 50 mm *Hementeria costata* (fig. 22)
7. Met zes ogen, soms versmolten 8
 - Met 4 of 8 ogen 9
8. Rug bontgekleurd met lengtestrepen en wratjes, lengte tot 35 mm *Glossiphonia complanata* (fig. 3)
 - Egaal licht gekleurd (sommige variëteiten met zwarte vlekjes of dwarslijnen); ogen soms versmolten; lengte tot 10 mm *Glossiphonia heteroclita* (fig. 8)
9. Met 4 ogen; „ingesnoerde hals”; rug bontgekleurd; lengte tot 30 mm *Hemiclepsis marginata* (fig. 17)
 - Met 8 ogen; lichaam vaak zeer week; groenig; lengte tot 50 mm *Theromyzon tessulatum* (fig. 14)

DETERMINEERTABEL VOOR DE ORDEN, FAMILIES, GESLACHTEN EN SOORTEN, MET BESPREKING VAN DE SOORTEN

Determineertabel voor de orden

1. De voorste zuignap bezit een duidelijke schijf; meestal zeedieren of zoetwaterdieren zonder duidelijke schijf, maar dan met sterk afgeplat lichaam, dat in rust ovaal van omtrek is, en waarbij het vertakte darmkanaal dikwijls duidelijk doorschemert.
De keel is bij alle soorten van deze orde voorzien van een uitsteekbare tong (slurf) en het bloed is kleurloos *RHYNCHOBDELLAE* blz. 12
- Geen duidelijke schijf aan de voorste zuignap, geen sterk afgeplat lijf, dat in rust ovaal van omtrek is. De keel bezit geen tong (slurf). Het bloed is rood 2
2. Tien, in een regelmatige boog geplaatste ogen (fig. 40). Volwassen dieren zijn bij middelmatige contractie ongeveer 150 mm lang. De keelopening is van drie kaken, waarop tanden zitten, voorzien. De anale opening ligt aan de rugzijde, direct voor de achterste zuignap *GNATHOBDELLAE* blz. 42
- Acht, niet in een regelmatige boog geplaatste ogen (fig. 44). Volwassen dieren zijn bij middelmatige contractie ongeveer 60 mm lang. De keelopening zonder kaken, maar met drie keelplooien. De anale opening is door enkele ringen van de achterste zuignap gescheiden. *PHARYNGOBDELLAE* blz. 48

ORDE VAN DE RHYNCHOBDELLAE (Rhynchobdellidae)

De orde dankt zijn naam aan het bezit van een musculous orgaan in de voordarm (farynx), dat tong, slurf of zuigsteker wordt genoemd. Als deze slurf niet toevallig uitsteekt, is het geen makkelijk determinatiekenmerk. In rusttoestand zit dit orgaan in een schede, in actie wordt het door de mondopening naar buiten gestoten. Het is een gespierd, hol orgaan, dat naar voren kegelvormig toeloopt. De holte is driehoekig in doorsnede. De farynx hangt min of meer los in de lichaamsholte, is niet erg gespierd en wordt bij het intrekken van de tong S-vormig gekromd en harmonica-achtig opgevouwen.

De lichaamsvloeistof is lichtrood tot kleurloos; het vaatstelsel is gesloten. Bij het zuigen van bloed wordt de tong in de prooi geboord, wat bij een stevig integument lang niet altijd lukt. De maagwand is buitengewoon rekbaar en aan beide zijden voorzien van aanhangsels. Het achterste paar hiervan is min of meer verlengd en naar achteren gericht. Als de prooi hemoglobine bevattend bloed heeft, is de maag met aanhangsels duidelijk rood gekleurd; zichtbaar bij niet te donkere soorten.

Bij de paring wordt het sperma van het ene dier in het lichaam van het andere dier gebracht door middel van een pseudospermatofoor (fig. 4), die op een willekeurige plaats van het lichaam wordt geplant (zelden in de ♀ geslachtsopening).

Determineertabel voor de families

1. Het lichaam is breed en plat, in contractie toestand ongeveer drie maal zo lang als breed en meestal meer dan drie maal zo breed als dik. De omtrek van het lichaam in rust heeft een ovale vorm, afgezien van het meer of minder in de lengte uitgetrokken vooreinde. De mond-schijf is bij *Hemiclepsis* een weinig, bij de andere soorten helemaal niet afgetekend (fig. 17) *GLOSSIPHONIIDAE* blz. 13

- Het lichaam is smal en vaak zeer langgerekt. In samengetrokken toestand is het minstens vijf maal zo lang als breed. Het voorlichaam is meestal merkbaar smaller dan het vier tot vijf maal langere achterlichaam, dat overal ongeveer even breed is. De mondschijf is duidelijk afgetekend ten opzichte van de rest van het lichaam (fig. 29). *PISCICOLIDAE* blz. 32

FAMILIE GLOSSIPHONIIDAE

De vertegenwoordigers van deze familie hebben een sterk afgeplat lichaam, dat alleen bij sommige soorten na de maaltijd zo gezwollen is, dat het even dik als breed is. In rust zijn beide zuignappen aan de ondergrond bevestigd. De dieren kunnen niet zwemmen. Bij aanraking vouwen ze zich op of rollen in elkaar naar de buikzijde (fig. 3, C). Het zijn allemaal zoetwaterbewoners, waar ze te vinden zijn op planten, stenen of ander stevig substraat. De meeste soorten voeden zich met bloed van ongewervelde dieren, maar sommige parasiteren op gewervelde dieren. Er zijn geen stationair parasieten bij de Nederlandse soorten.

Alle Glossiphoniiden verzorgen hun broed. De meeste soorten leggen hun eieren in tere, doorzichtige cocons (fig. 6) op een vaste ondergrond, maar er zijn ook een paar soorten, die ze aan hun eigen buikzijde bevestigen in een eierzak. De ondergrond bestaat uit waterplanten of stenen, waar een donker en beschut plaatsje wordt uitgezocht. De coconvorming vindt op dezelfde manier plaats als wordt beschreven bij *Piscicola* (blz. 38). De broedverzorging begint direkt na het afzetten van de cocons doordat het ouderdier ze met het lichaam beschut en van vers water voorziet door golvende bewegingen van de zijranden. Het dier zit met beide zuignappen vast en vormt een kom over het broed door de zijranden van het lichaam naar beneden te buigen en de rug te welen. Tot het moment waarop de jongen uitkomen eet het ouderdier niet en het reageert vrijwel niet op prikkels van buiten. De eieren kunnen zich niet ontwikkelen als het ouderdier verwijderd wordt. Als er steentjes of eieren van andere dieren worden ondergeschoven, worden deze als eigen eieren behandeld. Dieren die de eieren meedragen, ondervinden hier weinig hinder van in hun bewegingen. De jongen kruipen door openingen uit de cocon en hechten zich aan de buik van de moeder met een slijmachtig sekreet. Dit wordt door een soort klierkussen geproduceerd, dat aan de ventrale zijde van het voorste deel van het embryo zit (fig. 7). In de darm van het embryo zit een dooiermassa, die geleidelijk opgebruikt wordt. Nadat deze reserve verdwenen is, gaan de jongen zich over het moederlichaam verplaatsen en verlaten het zelfs voor korte tijd. Als ze de moeder niet terugvinden, gaan ze op een ander dier over; soms zelfs op *Erpobdellae*. Er worden dikwijls moeders met jongen in verschillende ontwikkelingsstadia gevonden. Men neemt aan, dat hierbij adoptiefkinderen aanwezig zijn. Op een zeker moment worden de jongen geheel zelfstandig en is de broedverzorging afgelopen. Hoe lang dit duurt is sterk afhankelijk van de watertemperatuur. Er komt geen larvestadium voor; de dooierrijke eieren ontwikkelen zich rechtstreeks tot jonge dieren. De overwintering vindt plaats onder stenen op de bodem of soms (*Glossiphonia heteroclita*) in slakkehuizen van levende slakken.

Determineertabel voor de geslachten

1. De maag heeft meer dan zes paar aanhangsels, die zelf ook uitstulpingen vertonen. Er zijn 2, 4 of 8 ogen. Geen donkere rugplaat (fig. 22B) 2
- De maag heeft zes paar aanhangsels, die weinig of niet van uitstulpingen zijn voorzien (fig. 3B). Er zijn 6 ogen of 2 ogen in combinatie met een donkere rugplaat 5
2. De mondschijf is, hoewel niet belangrijk, toch duidelijk afgetekend en naar voren toegespitst. Er zijn 4 ogen, waarvan de voorste kleiner zijn dan de achterste (fig. 18). De rug is groenachtig of roodachtig bruin, met in lengte- en dwarsrijen staande gele vlekken, in afwisseling

- met vlekken op de lichaamszijden. Er zijn kleine wratjes in 4 lengterijen. *Hemiclepsis* blz. 29
- De mondschijf is niet afgetekend. Er zijn 8 of minder dan 4 ogen 3
 - 3. Er zijn 8 ogen (fig. 12). Het lichaam is erg week, bij volwassen dieren plat en breed, bij jonge dieren minder afgeplat, met kleine wratten in 4 lengterijen *Theromyzon* blz. 23
 - Er zijn minder dan 4 ogen 4
 - 4. Het lichaam is week. De rug is donkergroenachtig met meerdere bruine lengtebanden, waarvan er minstens 2 bij de mediane lijn zijn gelegen en segmentaal zijn onderbroken. Er zijn 4 of 6 meer of minder met elkaar versmolten ogen * *Batrachobdella* blz. 22
 - Het lichaam heeft een vaste consistentie. Het lichaam is blauwgroen tot donkerbruin met lichte tot donkerbruine middellijn, die door donkerder partijen is onderbroken. Er zijn 7 rijen grote wratten op de rug en 2 grote, dicht bij elkaar staande ogen *Haementeria* blz. 30
 - 5. Zes ogen (soms gereduceerd of versmolten (fig. 5 en 8). Geen rugplaat *Glossiphonia* blz. 14
 - Twee ogen (fig. 10). Achter de ogen bevindt zich, door 10 ringen ervan gescheiden, een dwarsovale, bruinzwarte plaat. De rug is witachtig, of door dicht op elkaar liggende bruine puntjes grijs- tot lichtbruin gekleurd *Helobdella* blz. 20

Geslacht GLOSSIPHONIA Johnson 1816

De soorten van dit geslacht zuigen bloed van weekdieren en in mindere mate van andere invertebraten (wormen en insectlarven). Ze zijn te vinden op waterplanten en stenen. Het zijn slechts langzame kruiers, die zich bij verstoring naar de buikzijde samenrollen.

Determineertabel voor de soorten

1. De ogen vormen twee, bijna parallel lopende rijen, waarvan het eerste paar soms afwezig is. In rusttoestand kan het lichaam tot 30 mm lang worden. De rug is meestal bont gekleurd, bruin- of groenachtig, met meer of minder regelmatige, lengte- en dwarsrijen vormende, gele vlekken. De vorm concolor is evenwel eenkleurig bruin.
Meestal bevinden zich op de rug 6 lengterijen van in gele vlekken gelegen wratten, die op iedere derde ring liggen (in ieder segment alle op dezelfde ring). De wratten van de beide middelste rijen zijn altijd duidelijk, de andere soms nauwelijks zichtbaar. Verder zijn er twee donkere lengtebanden, die segmentaal onderbroken zijn door de binnenste wratten (fig. 3). *Glossiphonia complanata* blz. 14
- De ogen van het eerste paar liggen dicht bijeen en zijn soms versmolten, de andere zijn ver naar de zijden verplaatst, waarbij versmelting van 2 opeenvolgende ogen aan beide zijden voor kan komen (fig. 8). Het lichaam is klein, in rusttoestand meestal kleiner dan 10 mm. De rug is nooit geheel bruin of bont gekleurd met gele vlekken en lengtebanden, er zijn ook nooit wratten. De verschillende variëteiten vertonen op de rug geschulpte bruine of zwarte vlekjes op de middellijn, die ook wel over de hele breedte kunnen zijn verstrooid. De meest voorkomende vorm is min of meer eenkleurig rose of geelachtig en nogal doorschijnend. *Glossiphonia heteroclita* blz. 19

Glossiphonia complanata (L. 1758) (fig. 3)

Nederlandse namen: brede bloedzuiger, platte clepsine, zesogige clepsine.

Morfologie

Deze soort is erg variabel wat betreft de kleur en het vlekkenpatroon. Er komt ook een variëteit voor die éénkleurig bruin is en door APATHY (1888) werd beschreven als *Glossiphonia concolor*;

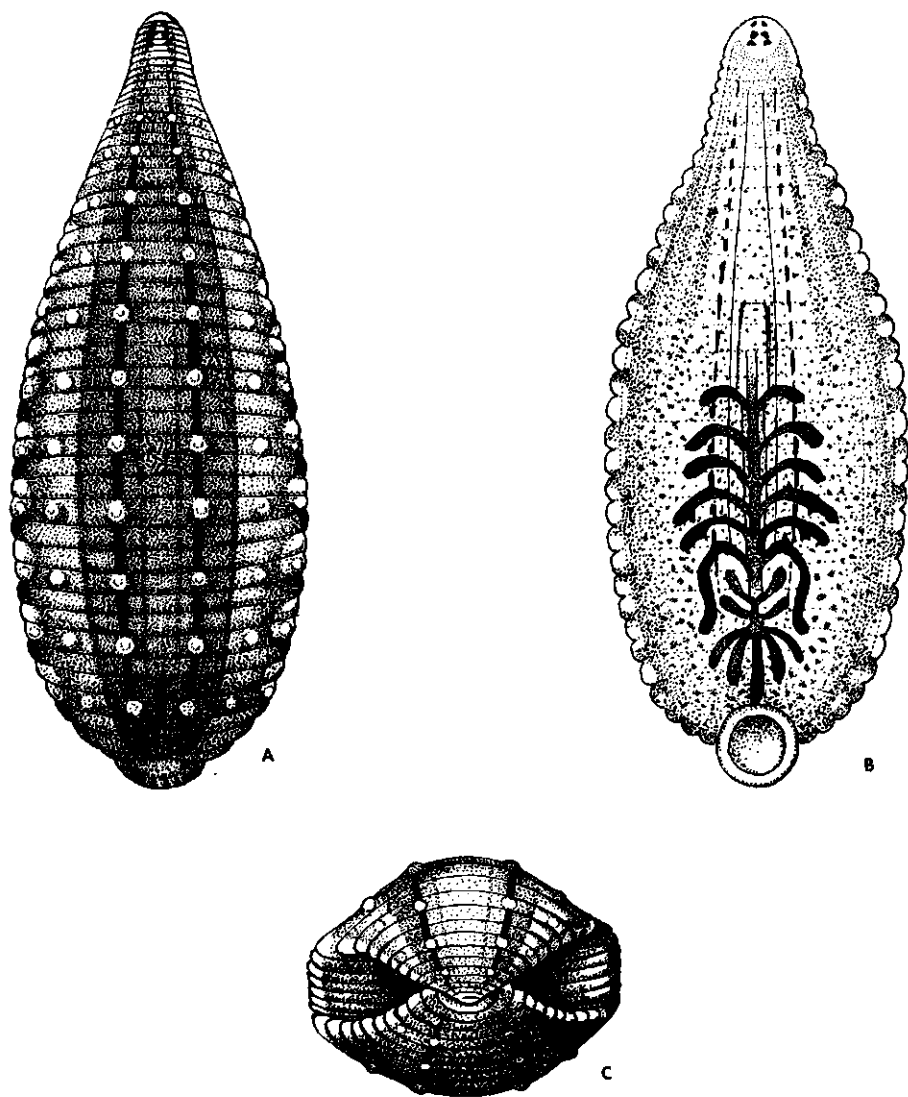


Fig. 3. *Glossiphonia complanata* (L.) naar een levend exemplaar. A = de dorsale zijde waarop duidelijk de zich segmentaal herhalende wratten zijn te zien; B = de ventrale zijde; de maag met zes paren blindzakken gaat in de darm over, welke eveneens aan beide zijden vier uitzakkingen vertoont; de ogen schemeren door. C = het dier na aanraking, in opgerolde toestand.

vooral in bosplassen voorkomend. Er zijn allerlei tussenvormen gevonden tussen de gewone vorm en de variëteit. Een opvallende eigenschap is, dat het lichaam (vooral na verontrusting) kraakbeenachtig stevig aanvoelt.

Voortplanting

Bij de paring wordt de pseudospermatofoor op willekeurige plaatsen van het lichaam afgezet (fig. 4). De eieren worden in cocons aan het substraat gehecht en vijf tot zes dagen lang door het volwassen dier bedekt. Dit vindt slechts één maal per jaar plaats in de periode van maart tot juni. Het aantal cocons per dier bedraagt 2-8, waarbij in totaal ruim tweehonderd eieren worden afgezet (fig. 6). De jongen hechten zich met de achterste zuignap aan de buik van het ouderdier en worden zo twee tot drie weken meegedragen.

Levenscyclus

De dieren kunnen tot drie jaar oud worden. SAWYER (1972) heeft in een vijver in Amerika een duidelijke éénjarige levenscyclus waargenomen, maar MANN (1957) heeft een veel ingewikkelder cyclus beschreven naar aanleiding van observaties in een beek in Engeland. Hij vond broedsels in april en mei, die door dieren van een jaar oud waren afgezet en broedsels, die al in maart door twee jaar oude dieren waren afgezet. De jongen van dit maart-broed legden alle na een jaar ook weer eieren, maar de jongen van het april/mei-broed waren hiertoe slechts voor 40% in staat. Na nog een jaar hadden bijna alle dieren eieren afgezet en stierven hierna. Ongeveer 5% van de populatie bleef leven en deze zetten in hun derde jaar eieren af. MANN berekende ook de overlevingskansen en kwam tot de volgende getallen. In de eerste negen maanden van hun leven stierf 97%, in de volgende 9 maanden was de mortaliteit van de resterende 3% ongeveer 35% en voor de periode van 18 tot 30 maanden kwam hij op 84-88%.

Voedsel

Tot voor kort werd aangenomen, dat het voedsel van *Glossiphonia complanata* voornamelijk of zelfs uitsluitend zou bestaan uit slakken. Recent onderzoek in Canada op basis van serologische technieken (DAVIES et al. 1979) heeft aangetoond, dat chironomidlarven, borstelwormen en vlokreeften eveneens worden gegeten of leeggezogen. De keuze van de prooi hangt samen met de tijd van het jaar en de grootte van de bloedzuigers (WRONA et al. 1979), maar ook met de aanwezigheid van concurrerende soorten zoals *Helobdella stagnalis* (WRONA et al. 1981). Hoewel in de meeste gevallen slakken als belangrijkste voedselbron zijn aan te merken, bestaat het voedsel soms (b.v. in het voorjaar) voornamelijk uit chironomidlarven en vlokreeften. Borstelwormen worden vooral door de jongere bloedzuigers gegeten. De activiteit van voedselopname is in de winter en het vroege voorjaar laag, maar stijgt snel in de voorzomer. De eerste maaltijd van de jonge bloedzuigertjes bestaat dikwijls uit de lichaamssappen van andere bloedzuigers (PAWLOWSKI 1955, JARRY 1960, WILKIALIS 1970, SAWYER 1972, MCCARTHY 1975). Meestal veroorzaakt dat de dood van deze gastheren. Het betreft veelal grotere soorten van de families Glossiphoniidae, Hirudinidae en Erpobdellidae.

De slakken, die het meest in aanmerking komen als prooidier, zijn soorten van de geslachten *Lymnaea*, *Physa* en *Planorbis*, maar ook *Ancylus*, *Bithynia*, *Potamopyrgus* en mosseltjes (*Sphaerium*, *Pisidium*) worden aangevallen. Kieuwslakken zijn door het operculum wat beter beschermd dan longslakken. Bij aanraking met een slak zuigt de bloedzuiger zich met de voorste zuignap vast op het huis en probeert de slak naar zich toe te trekken. Bij kleine slakjes lukt dat goed, bij grotere vaak niet. De bloedzuiger gaat dan met een snelle beweging op het slakkenhuis zitten en zoekt de mondopening. Het voorstuk wordt diep in de schelp gestoken en de slak wordt geheel of gedeeltelijk leeggezogen. Hieruit blijkt, dat vrij grote weefselbrokken ingeslikt worden.

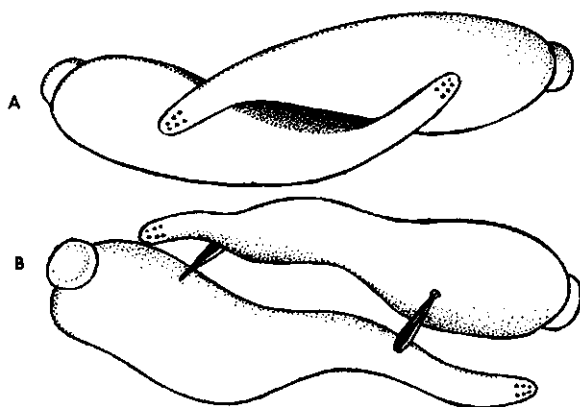


Fig. 4. *Glossiphonia complanata* (L.); schema van de copulatie. A = houding van de dieren bij de bevruchting. B = de dieren verlaten elkaar na de copulatie; de pseudospermatofooren zijn op de huid afgezet. (Naar HERTER).

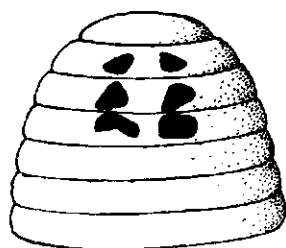


Fig. 5. *Glossiphonia complanata*; schema van de plaatsing der ogen.

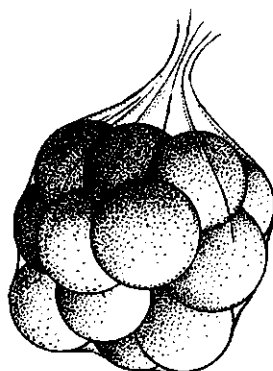


Fig. 6. Cocon met eieren van *Glossiphonia complanata*.

Oecologie

Glossiphonia complanata wordt in allerlei biotopen gevonden, mits niet te zuur (pH boven 5,5). Volgens KALBE (1966) worden lage zuurstofconcentraties goed overleefd en het is een van de weinige soorten bloedzuigers die bij snelle stroming nog regelmatig wordt gevonden. Het is in beken dan ook naast *Erpobdella octoculata* de meest algemene bloedzuiger. De soort heeft een voorkeur voor stenige substraten en wordt in plantenmassa's veel minder gevonden dan *Glossiphonia heteroclita*. In krabbescheervegetaties bleek een voorkeur te bestaan voor stevige, half uit het water stekende planten in ondiep water (10-30 cm). Hoewel de nichebreedte groot was — dat wil zeggen het vermogen om verschillendsoortige biotopen te bezetten — kwam ook op deze stevige, breedbladige planten *Glossiphonia heteroclita* veel meer voor (HIGLER 1977). In het littoraal van de Grote Maarsseveense Plas werd *G. complanata* vooral op stenen, *G. heteroclita* vooral op *Elodea* en *Chara* gevonden.

De soort is positief thigmotactisch, hetgeen betekent, dat er een duidelijke neiging bestaat het lichaam tegen vaste voorwerpen aan te drukken, als het al tastend daarmee in aanraking komt.

Verspreiding

De verspreiding is holarctisch en er zijn enige waarnemingen uit India, Angola en misschien Argentinië (SOOS 1969). In Nederland wordt de soort overal gevonden.

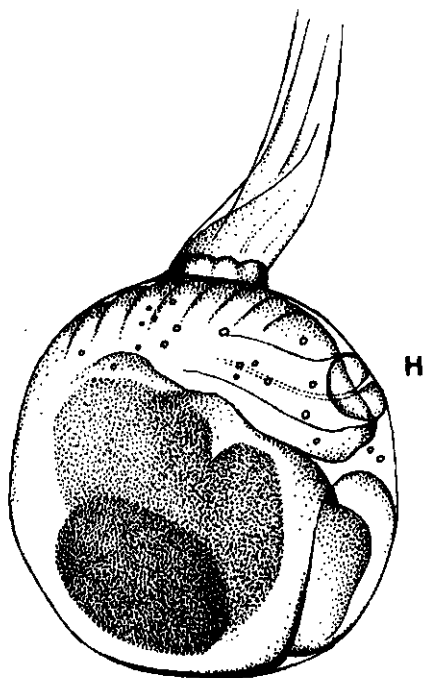


Fig. 7. Embryo van *Glossiphonia heteroclita* (L.) naar het leven getekend. H = hechtklieër.

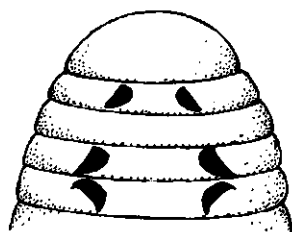


Fig. 8. Schema van de plaatsing der ogen bij *Glossiphonia heteroclita* (L.).

Glossiphonia heteroclita (L. 1761) (fig. 8)

Nederlandse namen: doorschijnende bloedegel, doorzichtige clepsine, ongemene bloedzuiger.

Morfologie

De beide eerste Nederlandse namen duiden op de bijna kleurloze en soms sterk doorschijnende verschijningsvorm van deze bloedzuiger. Er komen een aantal goed herkenbare variëteiten voor, die onderscheiden worden aan de rugtekening. Bij de variëteit *hyalina* is de rug gekleurd met uiterst fijne bruingle of rose puntjes. De variëteit *papillosa* is minder doorschijnend en heeft een middenrij van bruine of zwarte geschulpte vlekken op de rug, die van smal tot breed kunnen zijn. Bij de variëteit *striata* zijn deze vlekken uitgegroeid tot bandjes, die over de hele breedte lopen. Overgangen tussen beide laatste variëteiten komen voor en worden door ons tot *papillosa* gerekend. De taxonomische status van de variëteiten is nog niet geheel duidelijk.

Voortplanting

De eieren, die in cocons zitten, worden niet aan het substraat gehecht, maar door het moederdier aan de buikzijde megedragen. Tussen april en september worden twee à drie legsels geproduceerd, welke tussen vijf en zestig eieren kunnen bevatten. Een gemiddelde van 20 à 30 is normaal. Bij een temperatuur van 14°C duurt het drie weken voor de eieren uitkomen, waarna de dieren tien dagen van de eierdooier leven (HATTO 1968). De jongen zijn na enkele tot tien dagen los van het ouderdier. Nadat een jong bloedzuigertje op voedsel uit is geweest, keert het vaak terug naar de buik van de ouder of een andere soortgenoot. Er is nooit geconstateerd, dat een andere soort hiervoor in aanmerking kwam. De ouderdieren, die eieren of jongen met eidoosier meedragen, eten niet. In embryonale toestand bezitten de jongen een ventrale hechtkliek (fig. 7), die misschien kan worden vergeleken met die van *Helobdella stagnalis* (APATHY 1888).

Levenscyclus

De meeste dieren worden niet ouder dan ongeveer 16 maanden (ELLIOTT & MANN 1979). Sommige jongen die in het begin van de zomer zijn uitgekomen groeien snel en planten zich aan het eind van de zomer voort. De meeste overwinteren als niet volgroeide dieren en beginnen omstreeks februari met de voedselopname. Gedurende de winter wordt weinig gegeten. De bloedzuigers zitten dan vaak in de mantelholte van slakken, waarop ze zich ook wel voeden. Na de voortplanting gaan ze bijna allemaal dood. Deze levenscyclus, die is ontleend aan ELLIOTT & MANN (1979), kan van streek tot streek variëren, waarbij de lengte en strengheid van de winter van invloed is op de inactieve periode (GRUFFYDD 1965). Bij een landelijk onderzoek in 1972 vonden wij exemplaren met eieren en jongen van mei tot september.

Voedsel

Het voedsel bestaat bijna uitsluitend uit de lichaamssappen van allerlei soorten slakken, hoewel ook wel eens tubificiden en insektlarven gepreedeerd worden. In gevangenschap is waargenomen dat ze ook eicocons van *Erpobdella* eten. De prooi wordt op dezelfde manier benaderd als bij *Glossiphonia complanata*. Zoals al is vermeld kunnen jonge dieren, die in levende slakken overwinteren, hiervan ook lichaamsvloeistof zuigen.

Oecologie

De soort komt vooral voor in stilstaande, plantenrijke wateren en in veel mindere mate in langzaam stromend water. In krabbescheervegetaties is het de talrijkste bloedzuiger met een gemiddelde dichtheid van 26 individuen per m² plantoppervlak, berekend over ruim 70 bemonsteringen uit verschillende delen van Nederland (HIGLER 1977). Bij dit onderzoek werden de drie variëteiten apart onderzocht, om te zien of er oecologische verschillen optraden. De variëteit *hyalina* bleek vooral voor te komen in de meest dichte krabbescheervegetatie van het on-

diepere water (tot ± 70 cm), de variëteit *papillosa* vertoonde bijna dezelfde verspreiding, maar bij deze werden de dichtheden pas minder in de zone met verspreid groeiende en gedeeltelijk geheel submerse krabbescheerplanten. De variëteit *striata* kwam vooral voor in de overgangszone van emerse en submerse planten en bereikte slechts lage dichtheden in de dichtstbegroeide, op ondiepe plaatsen voorkomende vegetatie. In het diepere water, waar submerse krabbescheerplanten tamelijk verspreid voorkomen, werden alle variëteiten in lage dichtheden (2-3 per m²) gevonden. De talrijkste variëteit was *hyalina* (57%), daarop volgde *papillosa* (35%) en *striata* werd slechts met 8% vertegenwoordigd. Deze gegevens vormen een aanwijzing voor de validiteit van de variëteiten als taxonomische eenheden.

Glossiphonia heteroclita is vrij sterk negatief fototactisch en positief geotactisch; de soort heeft dus zowel een neiging zich van het licht af te bewegen als zich in de richting van de zwaartekracht te verplaatsen. De meeste vindplaatsen zullen daarom op donkere plekken in de buurt van de bodem zijn. De onderkanten van bladeren en de bladoksels van krabbescheerplanten en rietachtige planten zijn favoriete schuilplaatsen.

Verspreiding

De verspreiding is holarctisch, maar er zijn ook vondsten bekend uit India en centraal en oost-Afrika. In Nederland is de soort overal aan te treffen.

Geslacht HELOBDELLA R. Blanchard 1896

Helobdella stagnalis (L. 1758) (fig. 9 en 10)

Nederlandse namen: tweeogige bloedzuiger, tweeogige clepsine.

Morfologie

Deze bloedzuiger is direct te herkennen aan de combinatie van twee kenmerken: twee ogen en een licht- tot donkerbruin hard plaatje tussen de tiende en de twaalfde ring op de rugzijde. Het is een klein (tot 15 mm) wit tot grijsbruin bloedzuigertje. Het harde plaatje, dat vaak is begroeid met kolonies van de protozoa *Epistylus*, zou volgens APATHY (1888) een restant zijn van een embryonale hechtklier. Bij jonge dieren wordt hierdoor een soort byssus-draden afgescheiden, waarmee ze zich aan de buik van de ouders hechten. Volgens ELLIOTT & MANN (1979) wordt voor de vasthechting evenwel de achterste zuignap gebruikt.

Voortplanting

De voortplanting is vergelijkbaar met die van *Glossiphonia heteroclita*. De eieren komen na een dag of vijf uit en de jongen worden enkele weken megedragen. Als ze tijdelijk het ouderdier verlaten kunnen ze ook op andere individuen gaan zitten en zelfs op andere soorten zoals bijvoorbeeld *Hemiclepsis marginata* (BENNIKE 1943).

Levenscyclus

Er is veel onderzoek verricht met betrekking tot de levenscyclus van *Helobdella*, waarbij de resultaten wijzen op een sterke invloed van de watertemperatuur op het aantal generaties in een jaar. Bij hogere temperaturen kunnen twee generaties optreden, bij lagere slechts een. In het warme zomerhalfjaar van 1972 vonden wij van april tot in juli exemplaren met eieren en jongen, waarbij de ouderdieren van april tot juni geleidelijk toenamen in grootte (van 4 tot 12 mm). In juli kwamen weer kleinere dieren met jongen voor, hetgeen op een tweede generatie wijst. De grootteverdeling van de ruim 600 dieren, die gedurende het jaar werden gevangen doet vermoeden, dat een deel van de jongen van april/mei zich na een snelle groei reproduceert, en dat een (groter) deel langzaam groeit en overwintert. Een dergelijke cyclus werd ook door MANN (1957) gevonden. In andere delen van de wereld worden hiervan afwijkende cycli gevonden (zie hiervoor de literatuuropgaven in ELLIOTT & MANN (1979)). Na de voortplanting

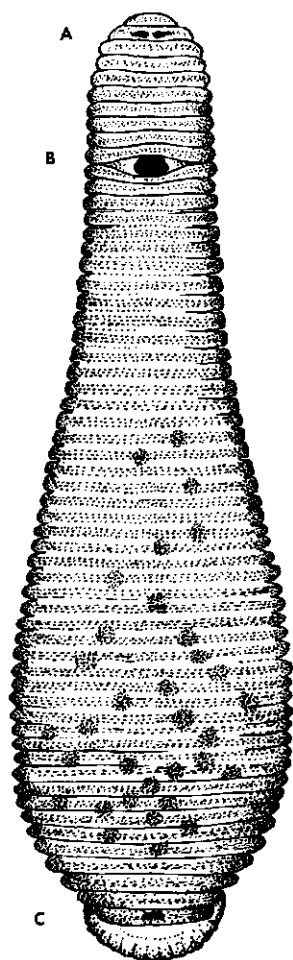


Fig. 9. *Helobdella stagnalis* (L.)
naar een levend exemplaar.
A = ogen; B = rugplaat;
C = anus.

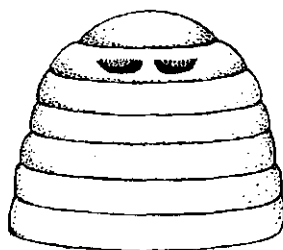


Fig. 10. *Helobdella stagnalis* (L.)
Schema van de plaatsing der ogen.

sterven de meeste exemplaren, zodat de maximale leeftijd vaak nog geen jaar is. In het geval, dat voor een tweede keer eieren worden gelegd, kan deze tot vijftien maanden belopen. De sterfte van jonge dieren is groot. Volgens DAVIES & REYNOLDSON (1975) bedraagt deze in de eerste maand 80% en in de volgende maanden 15%.

Voedsel

Het voedsel van *Helobdella* is zeer gevarieerd van samenstelling, waarbij de keuze o.a. bepaald wordt door de grootte van de bloedzuigers, de tijd van het jaar (DAVIES, WRONA & LINTON 1979) en de concurrentiepositie ten opzichte van b.v. *Glossiphonia complanata* (WRONA, DAVIES, LINTON & WILKIALIS 1981). De prooi kan bestaan uit borstelwormpjes, slakken en mosseltjes, watervlooien, vlokreeften, haftelarven, muggelarven en ook dode vissen of amfibieën. *Helobdella* is erg actief bij het vangen van een prooi. Zelfs snel zwemmende dieren worden gegrepen, waarbij de bloedzuiger de prooi naar zich toe trekt en meestal niet erop gaat zitten. De goede externe vertering vergemakkelijkt het leegzuigen van de vangst (PERRET 1952). Als er een wat grotere prooi wordt gegrepen, komen andere *Helobdella*'s er op af om mee te eten.

Oecologie

Helobdella stagnalis komt zeer algemeen voor in stilstaande en langzaam stromende wateren. Hij preferert stenig substraat en vegetatie, maar wordt ook op modderbodems gevonden. MANN (1955) vond deze soort als de algemeenste bloedzuiger in harde wateren (CaCO_3 -gehalte van 60-242 mg/l) en in de helft van de door hem onderzochte middelharde wateren (18-59 mg/l). De wateren moeten bij voorkeur niet te klein zijn (oppervlak meer dan 2500 m²) en bovendien eutroof. De dieren zijn in staat zich onder slechte zuurstofomstandigheden te handhaven (BENNIKE 1943; MANN 1961; MOLLER PILLOT 1971).

Verspreiding

Behalve in Australië wordt de soort in alle werelddelen aangetroffen. In Nederland komt hij overal voor.

Geslacht BATRACOBDELLA Viguer (non Caballero 1931)

De mondopening ligt in het midden van de voorste zuignap. Dit is een onderscheidend kenmerk met het geslacht *Glossiphonia*, evenals het verschil in de aantallen aanhangsels van de maag. De twee soorten zijn nog niet in Nederland waargenomen, maar kunnen hier zeker worden verwacht.

Determineertabel voor de soorten

1. Op de rug zijn zes tot acht in lengterijen staande papillen te zien. Er zijn twee grote onregelmatige donkere vlekken in de omgeving van de geslachtsopeningen. De vlekken ervoor en erachter zijn veel kleiner. Er zijn zes ogen. Lengte tot 30 mm. *BATRACOBDELLA VERRUCATA* blz. 22
2. Het lichaam is glad zonder duidelijke papillen. De vier ogen zijn meer of minder met elkaar versmolten. Lengte tot 20 mm. *BATRACOBDELLA PALUDOSA* blz. 23

Batracobdella verrucata (F. Müller 1844)

Het eerste paar ogen staat veel dicht bij elkaar dan de andere paren. Het dier lijkt veel op *Glossiphonia complanata*, maar onderscheidt zich hiervan door het aantal uitstulpingen aan de maag, de ligging van de mondopening (bij *Glossiphonia* in het voorste deel van de mond-

schijf) en door een grotere levendigheid.

Er zijn enkele schaarse waarnemingen uit Duitsland (bij Berlijn), België (bij Buzenol), Ierland en Engeland. In Zweden is deze soort algemeen. Verder zijn er vondsten bekend uit Polen, Letland, Rusland en Denemarken.

Het voedsel bestaat uit slakken (BENNIKE 1943). De voortplanting vindt plaats in juni en juli en de jongen hebben een jaar nodig om volwassen te worden. De dieren zijn gevonden in meren en langzaam stromende wateren (BENNIKE 1943; McCARTHY 1975).

Batrachobdella paludosa (Carena 1823)

Op de rug zijn meestal onregelmatige gele vlekken te zien. Het lichaam kan soms ook geelachtig zijn, bezet met kleine groene puntjes. Er is weinig bekend van deze bloedzuiger. BENNIKE (1943) vermeldt volwassen dieren met eieren en jongen in juni. De cocons waren op beukenbladeren bevestigd en per ouderdier werden twee tot vier cocons bebroed. De cocons bevatten maximaal twintig eieren, het grootste aantal jongen per ouder bedroeg vijfenveertig.

Als prooi worden slakken en amfibieën genoemd. Hoewel er waarnemingen van meren, beken en rivieren zijn, komt de soort vermoedelijk vooral in ondiepe, moerassige wateren voor met veel organisch materiaal. De verspreiding is palaearktisch en er zijn waarnemingen uit Japan, China en Afghanistan.

Geslacht THEROMYZON Philippi 1884

Theromyzon tessulatum (O.F. Müller 1774) (fig. 11 t/m 14)

Nederlandse namen: eendenbloedzuiger, getafelde clepsine.

Morfologie

Deze bloedzuiger is nogal variabel in kleur en vorm, naar gelang het levensstadium. Jonge exemplaren zijn donkergroen of bruin met kleine witte of gele vlekjes. Het lichaam is bijna overal van gelijke breedte en het dier is zeer beweeglijk (fig. 11). Het kan zich zo uitrekken, dat het op een *Piscicola* lijkt, maar zich ook samentrekken, zodat het nauwelijks dubbel zo lang als breed is. Volwassen dieren hebben een bruinige of lichtgroene bovenzijde met vier lengterijen van gele vlekjes, die de wratten omsluiten en door geelachtige vlekjes aan de zijden van het lichaam worden afgewisseld. Door het bezit van kleurlichamen kan deze bloedzuiger in enkele minuten van kleur veranderen. Vlak onder de huid liggen bruinroze kleurlichamen, iets dieper liggen grotere groene chromatoforen en in groepjes gerangschikte gele kleurlichamen, die verantwoordelijk zijn voor de gele vlekken. Als het pigment zich heeft samengetrokken is het dier grijs en zonder tekening. Bij gedeeltelijke uitspreiding van het pigment is het olijfgroen met gele vlekken en deze kleuren worden bij gehele uitspreiding donker olijfgroen en helder geel. In het donker is het dier licht gekleurd; bij toenemende lichtsterkte wordt hij donkerder. Als het jongen draagt wordt het lichaam langzamerhand geleichtiger, tot het grote lichtgroene bollen worden, die niet veel meer op wormen lijken.

Voortplanting

Tijdens de copulatie wordt een geleichtige massa, waarin kleine met sperma gevulde buisjes liggen, in de vrouwelijke geslachtsopening gebracht. Dit kan beschouwd worden als een overgang tussen de bevruchting via een pseudospermatofoor en gewone copulatie. Het ongepaarde uiteinde van de mannelijke geslachtswegen, een soort primitieve penis, wordt in de vrouwelijke geslachtsopening van het andere dier gestulpt, wat op de bevruchting lijkt, die bij Hirudinidae

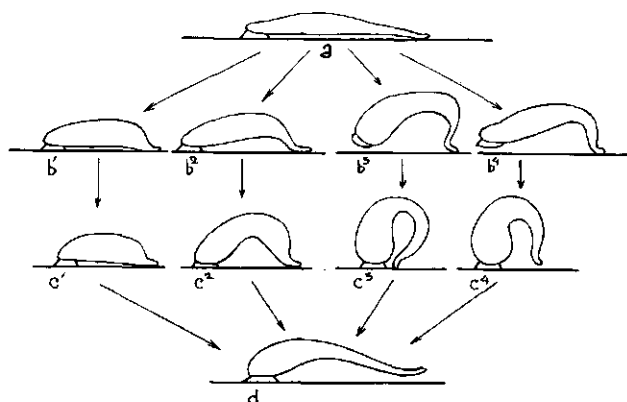


Fig. 11. *Theromyzon tessulatum* (O.F.M.); verschillende manieren van voortbeweging: a, b1, c1, d = wormvormig kruipen; a, b2, c2, d = een combinatie van wormvormig kruipen en de spanrupsbeweging. a, b3, c3, d en a, b4, c4, d = de spanrupsbeweging (naar HERTER).

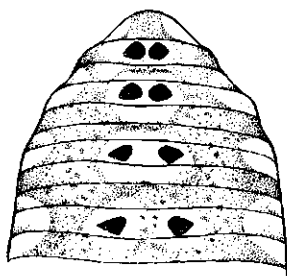


Fig. 12. *Theromyzon tessulatum* (O.F.M.)
Schema van de plaatsing der ogen.

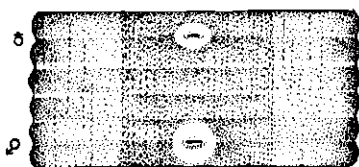


Fig. 13. *Theromyzon tessulatum* (O.F.M.),
ventrale zijde, plaatsing van de geslachts-
openingen.

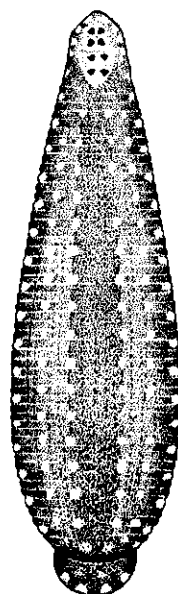


Fig. 14. *Theromyzon tessulatum* (O.F.M.),
naar een levend exemplaar. Van de dorsale
zijde gezien.

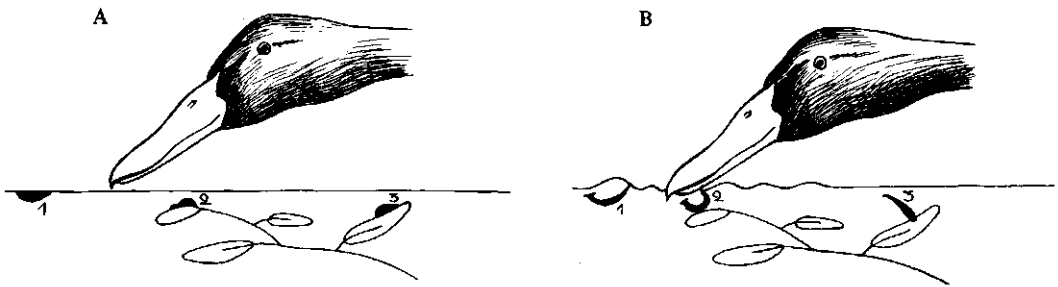


Fig. 15. *Theromyzon tessulatum* (O.F.M.) schema naar HERTER. A = enkele bloedzuigers 1, 2 en 3 bevinden zich in rust, dichtbij en aan de wateroppervlakte; B = de voedselzoekende eend veroorzaakt met de snavel golfjes in het water, waardoor de bloedzuigers zich in de richting der opgewekte beweging begeven.

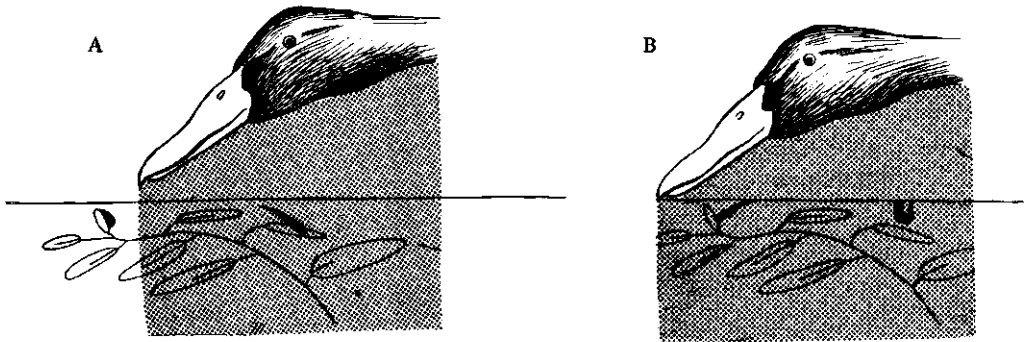


Fig. 16. *Theromyzon tessulatum* (O.F.M.), schema naar HERTER. A = door de schaduwvalling van de eend is de bloedzuiger (in het midden van de tekening) in beweging gekomen, het andere dier is nog in rust; B = beide bloedzuigers zijn beschaduwd en trachten de gastheer op te zoeken.

plaats vindt (MÜLLER 1844). Anderzijds bestaat er verwantschap met vormen die een pseudo-spermatofoor maken. Copulerende dieren kunnen in geleiachtige kluiten van een stuk of tien exemplaren bij elkaar voorkomen (ELLIOTT & MANN 1979). Er worden per dier drie tot vijf cocons afgezet, die tussen de vijftig en tweehonderd eieren kunnen bevatten (WILKIALIS & DAVIS 1980a). De cocons worden op een vaste ondergrond afgezet, of direct aan de buik bevestigd. De uitgekomen jongen blijven drie tot vijf maanden aan het ouderdier vastzitten. In deze periode wordt het lichaam van de ouder steeds geleiachtiger en na de broedverzorging sterft het. De jongen verlaten het moederlichaam af en toe en zetten zich soms op andere exemplaren vast.

Levenscyclus

De jongen hebben gemiddeld drie bloedmaaltijden nodig om tot volwassenheid te komen. Afhankelijk van het moment waarop deze maaltijden genoten worden en de lengte van de tussenliggende periode's, planten ze zich voort in hun tweede of derde levenszomer. Hierdoor wordt het grote verschil in formaat van reproductieve vormen verklaard (WILKIALIS & DAVIS 1980b). De winter kan zowel door onvolwassen als volwassen vormen doorgebracht worden.

Voedsel

De eendebloedzuiger parasiteert op watervogels (vooral eenden en ganzen), maar is ook wel eens gevonden bij de zeearend en de bonte kraai. De bloedzuigers komen voor in de neusholte, de trachea en de mondholte of ook wel onder het knipvlies van de gastheer. Bij kuikens en jonge eenden is de dood het gevolg. Het dier kan een plaag zijn bij kwekerijen van eenden, ganzen en siervogels. Ze worden door eenden opgepikt of komen met het drinkwater in de snavel, waar ze rustig blijven zitten. Soms gaan ze actief op de snavel zitten en zoeken dan het neusgat op. Ze blijven een tot vijf dagen in de neusholte en verlaten hun gastheer weer als ze bloed hebben gezogen. Hongerige exemplaren vertonen duidelijke zoekbewegingen. Middelgrote dieren zijn sterk positief thigmotactisch, grotere daarentegen minder. In verzadigde toestand zijn ze positief geotactisch, maar andere vertonen een negatieve geotaxis. De fototaxis is dikwijls positief. Dieren die voedsel op willen nemen zijn negatief geotactisch, positief fototactisch en negatief thigmotactisch. Daarom zijn ze in de buurt van het wateroppervlak te vinden. Verzadigde exemplaren vertonen het tegenovergestelde beeld en die zijn onder stenen op de bodem te vinden. Bij hongerige dieren is bovendien sprake van een positieve rheotaxis. Ze zijn dan zeer gevoelig voor hoogfrequente watergolfjes en richten zich dan zodanig, dat beide zijden van het lichaam in een prikkelingsevenwicht komen. Deze golfjes worden door eenden verwekt bij de voedselopname of bij het drinken (fig. 15). Als men door een loodrecht op het water gehouden buisje blaast, ontstaan dergelijke golfjes ook. Het vinden van een gastheer wordt nog vergemakkelijkt door de reactie op plotselinge veranderingen van de lichtsterkte. De schaduw van een eendenkop, die op een rustende bloedzuiger valt, zet het dier tot zoekbewegingen aan, waardoor hij gemakkelijk met de vogel in contact komt (fig. 16).

Oecologie

Theromyzon wordt gevonden in stilstaande en stromende wateren, die meestal ondiep zijn. Oudere dieren zitten op de bodem onder stenen, jonge dieren vaak op waterplanten dicht bij het oppervlak. De soort ontbreekt alleen in sterk stromende wateren. Ze zijn vooral talrijk op plaatsen, waar geregeld eenden verblijven (vooral tamme), en hierdoor worden ze ook naar andere plaatsen getransporteerd.

Verspreiding

De verspreiding is holarctisch met voor Eurazië een verspreidingscentrum in Midden-Europa (WILKIALIS 1970). Verder zijn er vondsten bekend uit Afrika en Zuid-Amerika. In Nederland

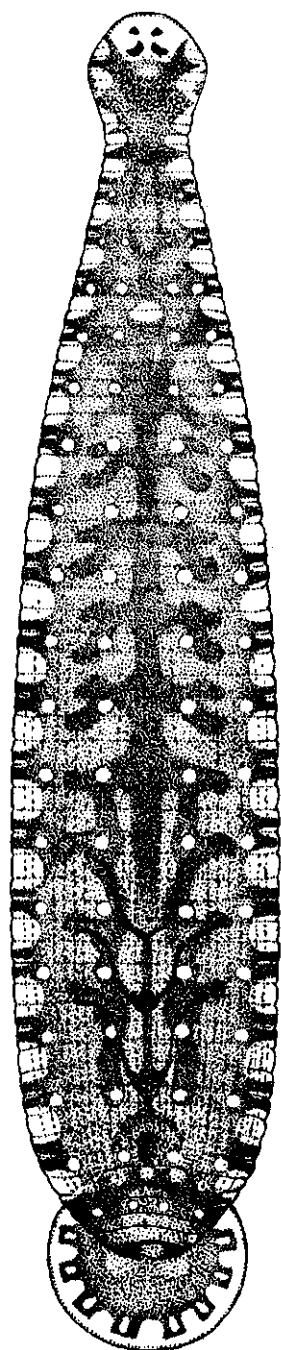


Fig. 17. *Hemiclepsis marginata* (O.F.M.),
naar een levend exemplaar. Dorsale zijde.

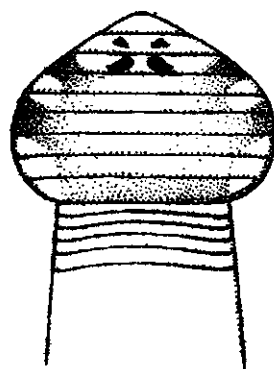


Fig. 18. *Hemiclepsis marginata* (O.F.M.),
schematische afbeelding; de mondschijf
en de plaatsing der ogen.

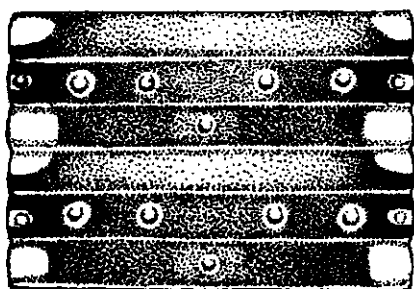


Fig. 19. *Hemiclepsis marginata* (O.F.M.),
detailtekening van de rugzijde.

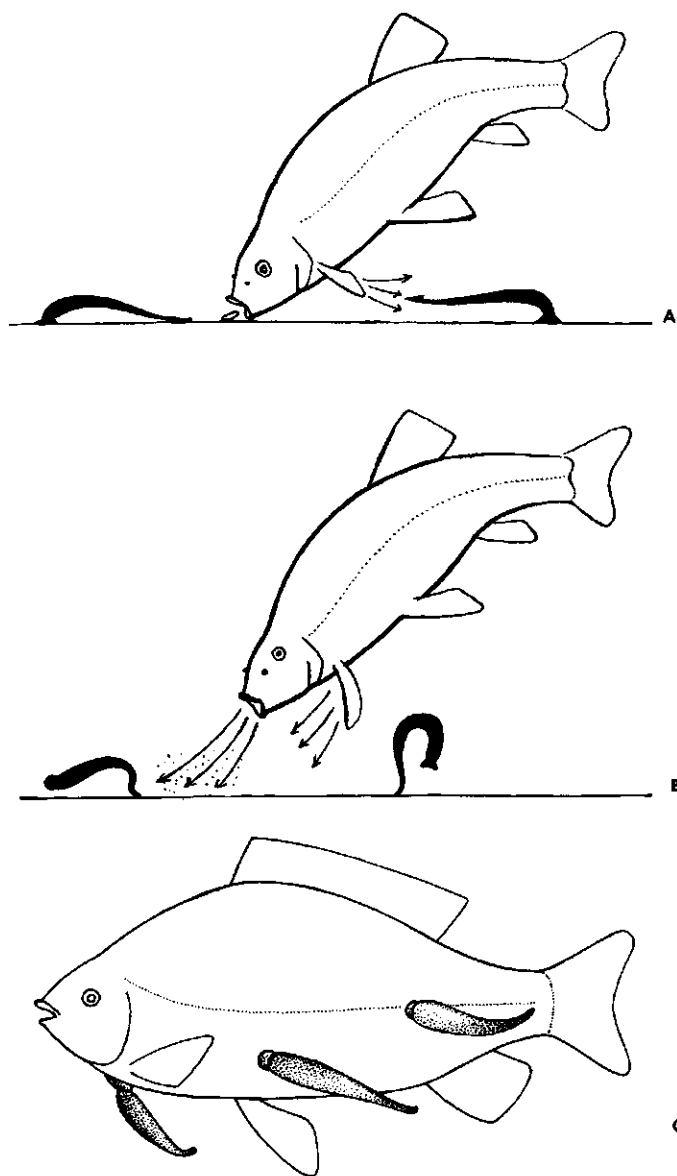


Fig. 20. *Hemiclepsis marginata* (O.F.M.), schema naar HERTER.
 A en B = de op de bodem aanwezige bloedzuigers begeven zich in de richting van de stroom, die door de vis wordt opgewekt.
 C = de bloedzuigers, die zich kort tevoren op een vis hebben vastgezet en alvorens tot zuigen over te gaan, zich laten meeslepen in een houding, die de minste weerstand biedt.

komt de soort overal voor in zoete en brakke, in stilstaande en zwak stromende wateren, maar meestal is hij niet talrijk.

Geslacht *HEMICLEPSIS* Vejdovsky 1884

Hemiclepsis marginata (O.F. Müller 1774) (fig. 17 t/m 19)

Nederlandse naam: gezoomde clepsine.

Morfologie

In rust is deze bloedzuiger 25 tot 30 mm lang bij een breedte van 4-5 mm, maar hij kan zich sterk uitrekken, waardoor hij op *Piscicola* begint te lijken. Anderzijds kan het dier zich ook sterk samentrekken, tot hij ongeveer drie keer zo lang als breed is. Na de opname van veel bloed is het dier buitengewoon dik. De wormen zijn meestal erg levendig en kunnen snel krui-
pen.

Voortplanting

De copulatie schijnt zeer snel plaats te vinden (BRANDES 1901). De eieren worden dicht bij elkaar aan stenen en andere voorwerpen bevestigd. De moeder bedekt ze met het achterlichaam en zorgt door golvende bewegingen van het lichaam voor waterverversing. De cocon is vlak en bevat ongeveer 200 eieren in regelmatige rijen naast elkaar. De cocons worden van begin mei tot in augustus afgezet en in die tijd zijn er vermoedelijk twee à drie legfels. De broedverzorging duurt zes weken.

Levenscyclus

Er zijn geen gegevens over de levenscyclus in de literatuur te vinden. De grootteverdeling van exemplaren, die wij in 1972 op krabbescheerplanten verzamelden, wijst op een éénjarige cyclus (fig. 21). Vanaf juli tot halverwege september werden jongen van 2 en 3 mm gevonden. De overwinterende dieren zijn halfwassen jongen van 7 tot 15 mm en er lijkt een groei tot volwassen dier op te treden in de periode maart-juni.

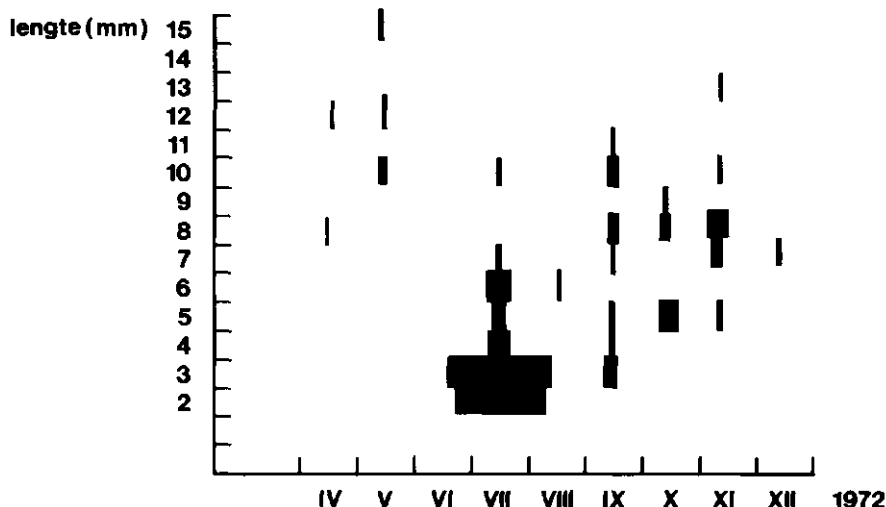


Fig. 21. Grootteverdeling van *Hemiclepsis marginata* op krabbescheerplanten. Waarnemingen in de maanden april t/m december 1972.

Voedsel

Het voedsel bestaat uit bloed van vissen en amfibieën, maar er schijnt ook wel op slakken en wormen gepredeerd te worden. Vissoorten waarop deze bloedzuiger is gevonden zijn snoek, baars, karper, zeelt, brasem, blank- en ruisvoorn. (MANN 1955; McCARTHY 1975). Bij het opzoeken van de gastheer wordt ongeveer dezelfde methode gevolgd als door *Piscicola*. Hij zuigt zich echter vaak direct vol en blijft daarna nog twee tot drie dagen op de gastheer zitten (fig. 20). Jonge dieren hebben zich na tien minuten volgezogen en laten daarna los (ELLIOTT & MANN 1979). BENNIKE (1943) heeft waarnemingen in een aquarium beschreven, waarbij een ouderdier met jongen aan de buik zich voedt aan een zeeltje. De jongen laten het ouderdier los en zuigen eveneens, waarna ze terugkeren op de moeder. Bij waterbeweging zwemmen zowel de jongen als het ouderdier hierop af en ELLIOTT & MANN concluderen, dat de ouderdieren zo spoedig mogelijk een gastheer zoeken, nadat de jongen uitgekomen zijn.

Oecologie

Hemiclepsis wordt zowel in stilstaand als stromend, in zoet zowel als brak water aangetroffen. De bloedzuigers zitten dikwijls in de waterplantenvegetatie, maar vooral als ze verzadigd zijn, worden ze op of nabij de bodem aan stenen gevonden. MANN (1955) vermeldt met name plantenrijke vijvers, waar *Piscicola* zelden voorkomt. Bij het vorengenoemde krabbescheeronderzoek werden de meeste exemplaren gevonden op de ondiepste plaatsen tussen dichte vegetatie nabij de oever. De grotere dieren werden wel in de buurt van het open water gevonden. Vooral in verzadigde toestand is de soort positief geotactisch, verder kan een matige rheotaxis en een positieve thigmotaxis geconstateerd worden.

Verspreiding

Hemiclepsis komt voor in de palaearctische regio, en in Kashmir (SOOS 1967). In Nederland zijn nog geen waarnemingen bekend van de meeste waddeneilanden, Zeeland en de duinstreek. In de rest van het land is de soort vrij algemeen.

Geslacht HAEMENTERIA de Filippi 1849

Haementeria costata (Müller 1846) (fig. 22 en 23)

Morfologie

Het lichaam van deze bloedzuiger is in rust circa 40 mm lang. De rug toont meerdere lengterijen wratten. De kleur is bruingroen met een lichtere middenlijn. Deze bloedzuiger kan evenals *Theromyzon* van kleur veranderen. Als hij op schildpadden voorkomt, neemt hij de kleur van zijn gastheer aan.

Voortplanting

De copulatie vindt plaats in mei en juni; volwassen dieren met eieren worden in juni en juli aangetroffen en met jongen tot in augustus. Er kunnen tot 150 jongen per ouderdier voorkomen (WILKIALIS 1973).

Levenscyclus

Over de levenscyclus is praktisch niets bekend. De geslachtsrijpe dieren zijn vermoedelijk twee jaar oud. De exemplaren waarmee WILKIALIS experimenten in het laboratorium heeft verricht, leefden twee tot twee en een half jaar. Als dit de situatie in de natuur representeert, sterven ze na het seizoen waarin ze zich hebben voortgeplant.

Voedsel

Het voedsel bestaat uit het bloed van vertebraten, zoals moerasschildpadden, kikkers, watervogels en ook zoogdieren. Hoewel deze soort vroeger in de Krim werd gebruikt om bloed af te

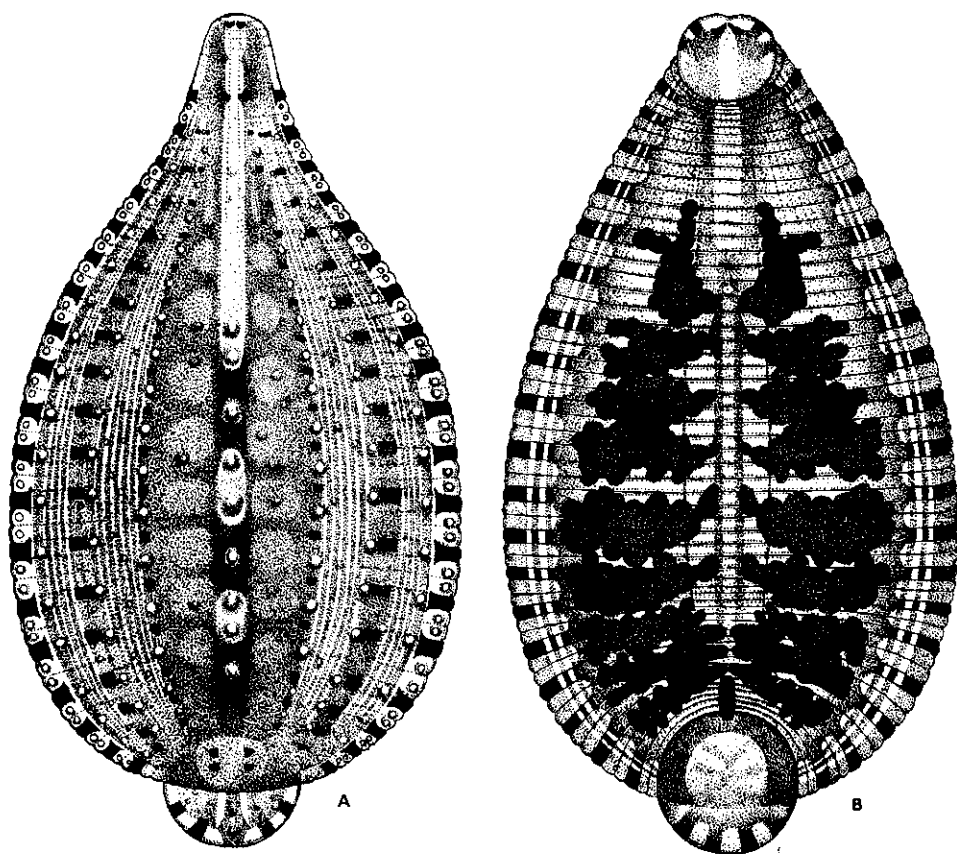


Fig. 22. *Haementeria costata* (Müller). A = dorsale zijde, getekend naar een levend exemplaar uit de Ankeveense plassen; B = ventrale zijde van hetzelfde exemplaar.

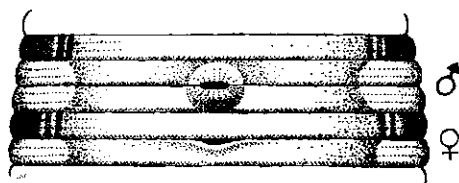


Fig. 23. *Haementeria costata* (Müller), plaatsing der genitale poriën, half schematisch.

tappen, zoals de medicinale bloedzuiger (KOWALEWSKY 1900), is dit waarschijnlijk alleen maar mogelijk als er al een huidbeschadiging aanwezig is (WILKIALIS 1970). Jonge dieren die nog nooit bloed hebben gezogen kunnen tot 7 mm groot worden. Na hun eerste maal zijn ze 10 mm en na hun tweede 20 mm. In de eerste levenszomer zuigen ze vier maal bloed en overwinteren dan. In hun tweede jaar zuigen ze voor de vijfde keer bloed en deze voorraad is voldoende voor een jaar (REICHENOW 1910). Een volwassen exemplaar zuigt gedurende twee uur bloed en kan zijn gewicht tot het zevenvoudige van de oorspronkelijke toestand brengen (WILKIALIS 1973).

Oecologie

Haementeria komt in helder, plantenrijk water voor, zowel stromend als stilstaand.

Verspreiding

De verspreiding van deze voornamelijk Europese soort is vooral circo-mediterraan. Er zijn verder opgaven uit Engeland (ELLIOTT et al. 1979), Polen, Zuid-Rusland, Duitsland en Nederland. In ons land is het dier gevonden in het Vechtplassengebied, noordwest-Overijssel, Friesland en enkele plaatsen in Brabant en Limburg. Het is een zeldzame verschijning.

FAMILIE PISCICOLIDAE (Ichthyobdellidae)

Alle soorten uit deze familie, die in Nederland voorkomen, leven ectoparasitair op vissen; zowel in het zoete water als in zee. De mariene vormen uit ons gebied horen tot deze familie. Zij bezitten elf paar, lateraal gelegen en zich segmentaal herhalende zijblaasjes, die lichaamsruimten zijn. Als de zijblaasjes contractiel zijn of pulseren, vervullen ze een functie bij de ademhaling. Deze bloedzuigers kunnen allen zwemmen. De pseudospermatofoor wordt op een speciaal deel van het lichaam afgezet. Bij uitzondering worden de dieren vrijlevend aangetroffen (b.v. als ze eieren afzetten). De eieren worden in cocons gelegd (fig. 26 en 28), die van een stevige chitine-wand zijn voorzien. Iedere cocon bevat slechts één ei en wordt aan een of ander vast voorwerp bevestigd. Er is geen enkele vorm van broedzorg. De jonge bloedzuiger, die uit de cocon komt, lijkt meteen geheel op het volwassen dier. Er zijn slechts drie soorten uit de familie in het Nederlandse gebied gevangen: *Pontobdella muricata*, *Piscicola geometra* en *Cystobranchus repirans*. *Platybdella anarrhichae* werd een keer op aangevoerde zeewolf gevonden. Omdat de gastheren van de andere soorten min of meer algemeen zijn langs onze kust zijn de erop voorkomende en in ons gebied te verwachten Piscicolidae in de determinatietabel opgenomen.

Determineertabel voor de geslachten

1. Zeedieren	3
- Zoetwaterdieren	2
2. Lichaam meer dan 10 maal zo lang als breed	<i>Piscicola</i> blz. 37
- Lichaam minder dan 10 maal zo lang als breed	<i>Cystobranchus</i> blz. 37
3. Lichaam met duidelijke kieuwaanhangsels	<i>Branchellion</i> blz. 33
- Lichaam zonder duidelijke kieuwaanhangsels	4
4. Lengte tot meer dan 200 mm, met grote wratten op alle ringen	<i>Pontobdella</i> blz. 33
- Lengte hoogstens 50 mm, met kleine, of zonder wratten	5
5. Zonder ogen	6
- Met ogen	<i>Piscicola</i> blz. 37
6. Achterzuignap duidelijk afgetekend	7
- Achterzuignap zeer klein	<i>Hemibdella</i> blz. 41

7. Lichaam in rust dubbel s-vormig gebogen; achterlichaam plaatselijk verbreed *Scorpaenobdella* blz. 37
 - Lichaam anders van vorm 8
 8. Lichaam zonder zijblaasjes *Platybdella* blz. 41
 - Lichaam met zijblaasjes *Callobdella* blz. 35

Geslacht BRANCHELLION Savigny 1820

Branchellion torpedinis Savigny 1820

Morfologie

Deze bloedzuiger is herkenbaar aan de grote bladvormige lichaamsaanshangsels, die voor de ademhaling dienen. Het lichaam is duidelijk in tweeën gedeeld; alleen het achterlichaam draagt kieuwen. De hechtschijven zijn groot; de achterste zuignap draagt aan de buikzijde vele secundaire zuignapjes. De kleur is bruinrood tot zwart, maar geconserveerde exemplaren zijn verbleekt. Meestal bevinden zich op de rug zes, op de buik vier, lengterijen van geelwitte vlekjes op iedere ring. De lengte is 30 tot 50 mm; de breedte 4-8 mm (zonder de 4 mm lange aanhangsels).

Het dier wordt vooral op de sidderrog (*Torpedo*) gevonden. Andere gastheren zijn stekelrog (*Raja clavata*), pijlstaartrog (*Dasyatis pastinaca*), lipvis (*Labrus*) en tarbot (*Scophthalmus maximus*). De soort komt voor in de Middellandse Zee, de Atlantische Oceaan (westkust van Ierland tot Senegal) en de Noordzee, maar is in ons gebied nog niet waargenomen.

Geslacht PONTOBELLA Leach 1815

Determineertabel voor de soorten

De voorste zuignap is rond, vlak en duidelijk afgetekend ten opzichte van het lichaam. De anus is zeer moeilijk zichtbaar *Pontobdella muricata* blz. 33
 De voorste zuignap is ovaal, komvormig en even breed als het voorlichaam. De anus is duidelijk zichtbaar *Pontobdella vosmaeri* blz. 35

Pontobdella muricata (L. 1758) (fig. 24 en 25)

Nederlandse namen: bloedzuiger der vissen, rogbloedzuiger, ruwen zeeëgel, gedoornde bloedzuiger.

Dit is een opvallend dier vanwege het forse formaat en de wrattige lichaamsoppervlakte. Het lichaam is cilindrisch, knotsvormig, naar voren versmald. De voorste hechtschijf is breder dan het aansluitende, cirkelvormige lichaam en bevat zes conische papillen. De mannelijke en vrouwelijke geslachtsopeningen zijn door twee ringen gescheiden. Het dier heeft geen ogen. De kleur is grijsgroen tot bruinrood, meestal met talrijke donkerbruine vlekken. De buikzijde is iets lichter. De bloedzuiger wordt meer dan 200 mm lang bij een grootste breedte van 20 mm. De cocons zijn donker gekleurd, tonvormig en lederachtig. Ze zijn 5 mm lang en 4 mm breed en worden in liggende houding met een korte steel aan vreemde voorwerpen bevestigd (fig. 26). Gastheren zijn stekelrog (*Raja clavata*), vleet (*Raja batis*) en sidderrog (*Torpedo*).

Verspreiding

Verspreiding: Middellandse Zee, westkust van Europa, Groenland, IJsland, Spitsbergen, Skagerrak, Kattegat, Kielerbocht, Golf van Mexico. In ons gebied komt de soort voor langs de Noordzeekust, in de Oosterschelde en het Nieuwe Diep.

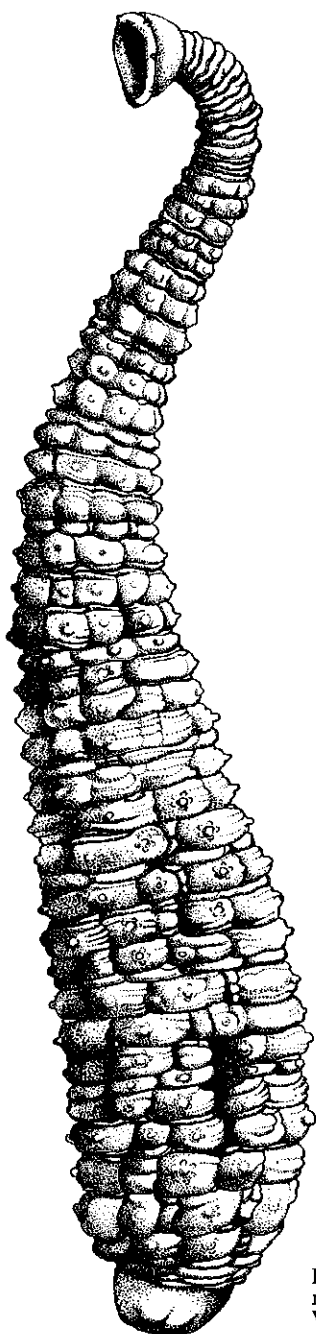


Fig. 24. *Pontobdella muricata* (L.),
naar een geconserveerd exemplaar.
Van ter zijde gezien.

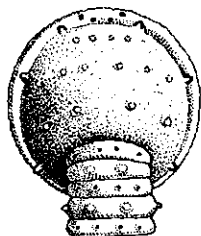
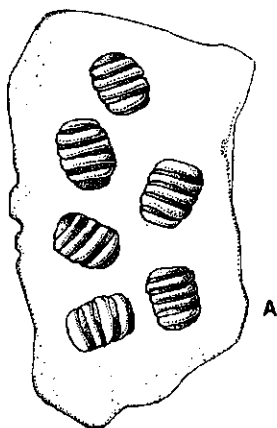
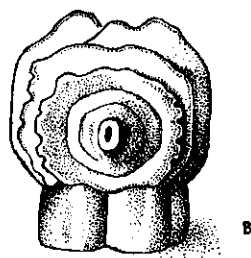


Fig. 25. *Pontobdella muricata* (L.)
Dorsale zijde van de mondschijs
met 6 conische papillen aan de
rand.

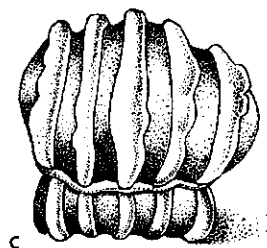


A



B

Fig. 26. Cocons van *Pontobdella muricata* (L.);
A = op een stuk schelp afgezette cocons, van
boven gezien; B = cocon van een der polen ge-
zien; C = cocon van de zijkant gezien.



C

Pontobdella vosmaeri Apàthy (fig. 26D)

Deze soort lijkt in gefixeerde toestand veel op *P. muricata*. De kleur is bruin met roodbruine vlekken. De eiercocon is ovaal knopvormig, en wordt op de ondergrond gehecht met een steel, die als een lijst naar de voet afdaalt en zich in een schijf uitbreidt. Het dier is slechts één keer in de Noordzee gevonden ten zuidwesten van het Diepe Gat (52°50' N, 4°0' 0). De gastheer is *Raja*. Het dier komt voornamelijk in de Middellandse Zee voor.

Geslacht CALLOBDELLA Beneden en Hesse 1863

Determineertabel voor de soorten

Lichaam cilindrisch; achterste zuignap hoogstens dubbel zo breed als de voorste; lichaam in rust 10 tot 15 maal zo lang als breed; lengte tot 30 mm *Callobdella nodulifera* blz. 35
Lichaam vrijwel afgeplat; achterste zuignap minstens drie tot vier maal zo breed als de voorste; lengte 20 tot 70 mm *Callobdella lophii* blz. 35

Callobdella nodulifera (Malm 1863)

Het lichaam van dit dier is bezaaid met (bruin-) gele puntjes of streepjes. Bij een lengte van 30 mm kan de breedte tot 2½ mm zijn, meestal evenwel kleiner. In het Skagerak en het Kattegat wordt deze soort vaak in het sleepnet gevangen, omdat hij zich af en toe op de bodem aan stenen, schelpen en algen vasthecht. Zonder twijfel komt hij ook in het noordelijk deel van de Noordzee voor. Het is een goede zwemmer en ondanks de afwezigheid van ogen wordt er na het verblijf op de bodem spoedig een nieuwe gastheer gevonden. Voor een langdurig verblijf op de bodem zijn deze dieren overigens goed toegerust. De blinde darm is namelijk één groot bloedreservoir geworden, dat na het verlaten van de gastheer tot het uiterste is gevuld. De soort komt op verschillende vissen voor, maar vooral op schelvis (*Melanogrammus aeglefinus*).

Verspreiding

Verspreiding: Schotse kust, Skagerak, Kattegat; zeer algemeen. In ons gebied is de soort nog niet waargenomen.

Callobdella lophii v. Beneden en Hesse 1863

Deze soort heeft een dichte bestippeling van bleke, groenbruine puntjes op de rugzijde. Op de buikzijde worden rode puntjes gevonden en bovendien een oranjekeurige band. Meestal worden de dieren niet langer dan 20-30 mm bij een breedte van 2-2½ mm. Ze parasiteren alleen op de zeeduivel of hozemond (*Lophius piscatorius*). Het dier heeft zich zeer waarschijnlijk tot een stationaire parasiet ontwikkeld, die zijn gastheer nooit verlaat. Voor deze opvatting spreken de geweldige hechtschijf, de zwakke huidmusculatuur en de rudimentaire darmblindzakken. Samen met zijn gastheer wordt hij soms langs de Noordzeekust aangetroffen, maar langs onze kust is hij nog niet waargenomen.

Verspreiding

Vindplaatsen zijn: de Middellandse Zee, Brest, Plymouth, Firth of Forth, Noorwegen bij Bergen.

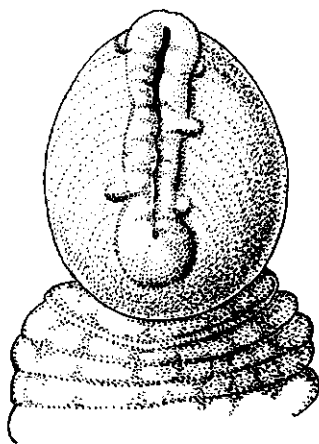


Fig. 26D. *Pontobdella vosmaeri* Apàthy, ventrale zijde van de mondschijf (geconserveerd exemplaar).

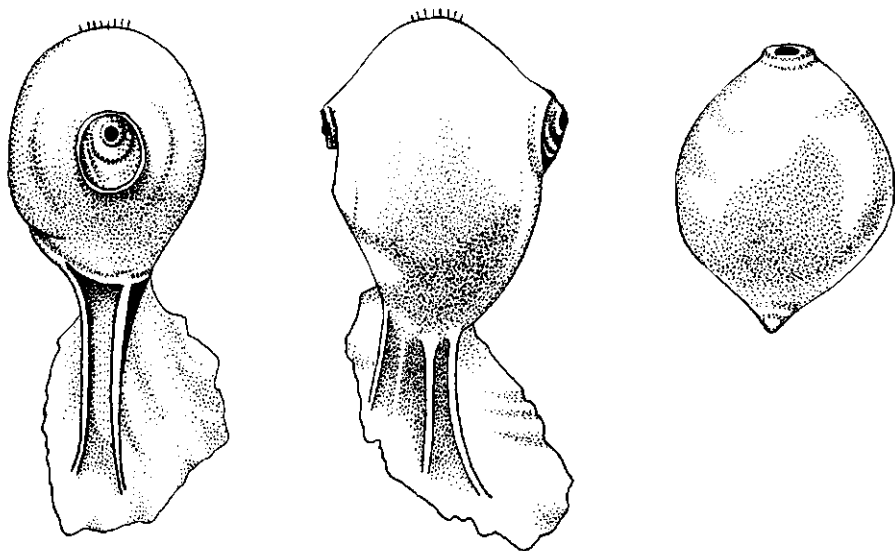


Fig. 26E. *Pontobdella vosmaeri* Apàthy, cocon van terzijde en van boven (links) gezien.

Geslacht SCORPAENOBDELLA Saint Loup 1886

Scorpaenobdella lubrica (Grube 1840)

Het lichaam is in gecontraheerde toestand ongeveer 25 mm lang en uitgestrekt 50 mm. De voorste zuignap is klein. De geslachtsopeningen zijn door drie ringen van elkaar gescheiden. Het middenlichaam draagt duidelijk pulserende blaasjes. De achterzuignap is zeer groot. De kleur is donker geel of olijfgroen met witte vlekjes. Gastheren zijn de lipvis (*Labrus*), horsmakreel (*Trachurus trachurus*), tong (*Solea solea*), zwarte grondel (*Gobius niger*), zeedonderpad (*Taurulus bubalis*), slijmvis (*Lipophrys pholis*), zeeduivel (*Lophius piscatorius*) en anderen. Het dier komt voor in de Middellandse Zee, de Atlantische kust van Europa en de Noordzee, maar is in ons gebied nog niet gevonden.

Geslacht CYSTOBRANCHUS Diesing 1859

Determineertabel voor de soorten

Op de mondschijf zitten vier ogen en op de achterste hechtschijf, die nauwelijks meer dan twee keer zo breed is als de mondschijf, zit een kring van tien, op ogen lijkende punten.

..... *Cystobranchnus respirans* blz. 37
Noch op de mondschijf, noch op de achterste hechtschijf zitten ogen of punten. De achterste hechtschijf is bijna drie keer zo breed als de mondschijf. *Cystobranchnus mammillatus* blz. 37

Cystobranchnus respirans (Troschel 1850)

Het lichaam is in rusttoestand hoogstens 30-40 mm bij een breedte van 4-5 mm. De zijblaasjes, die in dienst van de ademhaling staan, pulseren tien keer per minuut. Het dier lijkt wel op *Piscicola geometra*, waarmee hij misschien wel eens is verwisseld. Als gastheer worden vooral zalmachtigen uitgezocht, zoals beekforel (*Salmo trutta fario*) en vlagzalm (*Thymallus thymallus*). Verder wordt de barbeel (*Barbus barbus*) ook aangevallen. Hij schijnt een nog lastiger parasiet te zijn dan *Piscicola*. In de Rijn, waar hij in het bijzonder voorkwam, werden de aantallen vis-sen soms gedecimeerd door de grote aantallen van deze bloedzuiger. In ons land is de soort alleen bekend van het Haringvliet.

Cystobranchnus mammillatus Malm 1863

Deze bloedzuiger is veel kleiner dan de vorige soort; slechts 15-20 mm lang en 2-3 mm breed. Hij is alleen op de kwabaal (*Lota lota*) gevonden, waarbij hij in de kieuwholte zit. Hier wisselt het dier meerdere malen van plaats, tot het na een week volgezogen is en zich van zijn gastheer af laat vallen. Hij gaat daarna op stenen of planten zitten. De zijblaasjes, die voor de ademhaling dienst doen, zijn duidelijk zichtbaar. In Zweden komt de soort regelmatig voor en in Duitsland is er eens één op de vismarkt in München waargenomen. In ons land is de soort nog niet gevonden.

Geslacht PISCICOLA de Blainville 1818

Piscicola geometra (L. 1758) (fig. 29 en 30)
Nederlandse namen: visbloedzuiger, spannemeter.

Morfologie

Het lichaam van de spannemeeter is minstens 20 x zo lang als breed. De lengte kan 20 tot 100 mm bedragen bij een breedte van 1 tot 3 mm, waarbij de lichaamsvorm regelmatig cilindrisch is. De voorste hechtschijf is half zo breed als de achterste, die dubbel zo breed is als het lichaam. Boven de voorste hechtschijf zitten vier ogen en op de achterste komen 14 donkere stralen voor en ongeveer evenveel op ogen lijkende punten. De kleur is gelig, grijsgroen of doorschijnend groen met in strepen geplaatste zwarte pigmentcellen. Verder zijn er acht rijen witte vlekken, maar de tekening is erg veranderlijk, zoals ook bij *Theromyzon* (fig. 14). Het dier is bijzonder levendig (fig. 30), kruipt snel en kan goed zwemmen. Bij dit zwemmen wordt het rolronde lichaam een weinig afgeplat en de beide zuignappen worden als vinnen gebruikt. In rust zit hij met de achterste zuignap vast en met het voorstuk schuin omlaag gericht. Soms slingert het lichaam heen en weer, wat een bij deze soort zeer duidelijke zoekbeweging betekent. Een undulerende beweging voor de ademhaling komt niet voor. Waarschijnlijk is de huidademhaling, ondersteund door de beweging van de zijblaasjes, voldoende voor de zuurstoftoevoer.

Voortplanting

Bij de copulatie aan het eind van de winter slingeren twee naast elkaar zittende dieren zich met de geslachtsvelden om elkaar heen. De pseudospermatofoor wordt alleen in de geslachtsstreek aangehecht. De cocons, die ieder één ei bevatten, worden tussen maart en juli afgezet. Per dier worden 50 tot 90 cocons geproduceerd, waarbij er iedere dag, afhankelijk van de grootte van het dier, één tot drie worden gevormd. De cocons worden gemaakt met afscheidingsprodukten van de clitellaire klieren (fig. 27). Bij het afzetten worden de zuignappen aan planten of stenen vastgehecht en de buikzijde wordt tegen het substraat gedrukt. De cuticula zwelt blaasvormig op in de clitellairstreek, laat los en wordt aan de onderlaag geplakt. Dan wordt het ei gelegd en er wordt een dooierachtige voedingsstof afgezet. De voorste zuignap wordt losgelaten, de gordel wordt afgestroopt en tot cocon getransformeerd. Op de cocon komen lijstvormige verdikkingen voor en is daarbij aan de voor- en achterkant in een kleine punt uitgetrokken (fig. 28). Aan één kant zit een slijmprop en een dekseltje, dat eraf valt als het jonge dier de cocon verlaat. De ontwikkeling in de cocon is sterk afhankelijk van de watertemperatuur; in februari en maart duurt het zes weken, bij 10°C nog maar twee en bij 15°C slechts een week. De jonge bloedzuigertjes, die tussen 3,5 en 6,5 mm lang zijn, kunnen drie weken zonder voedsel.

Levenscyclus

Het is niet bekend hoelang *Piscicola geometra* leeft. Een Noord-Amerikaanse verwant (*P. salmositica*) leeft minder dan één jaar (BECKER & KATZ 1965) en dit geldt misschien ook voor onze visbloedzuiger.

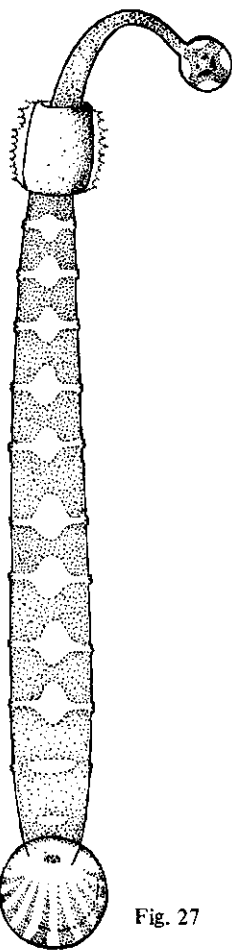


Fig. 27



Fig. 28.

Fig. 27. *Piscicola geometra* (L.), schematisch. Het dier is bezig met het afzetten van een cocon. Fig. 28. *Piscicola geometra* (L.), cocon of eicapsule.

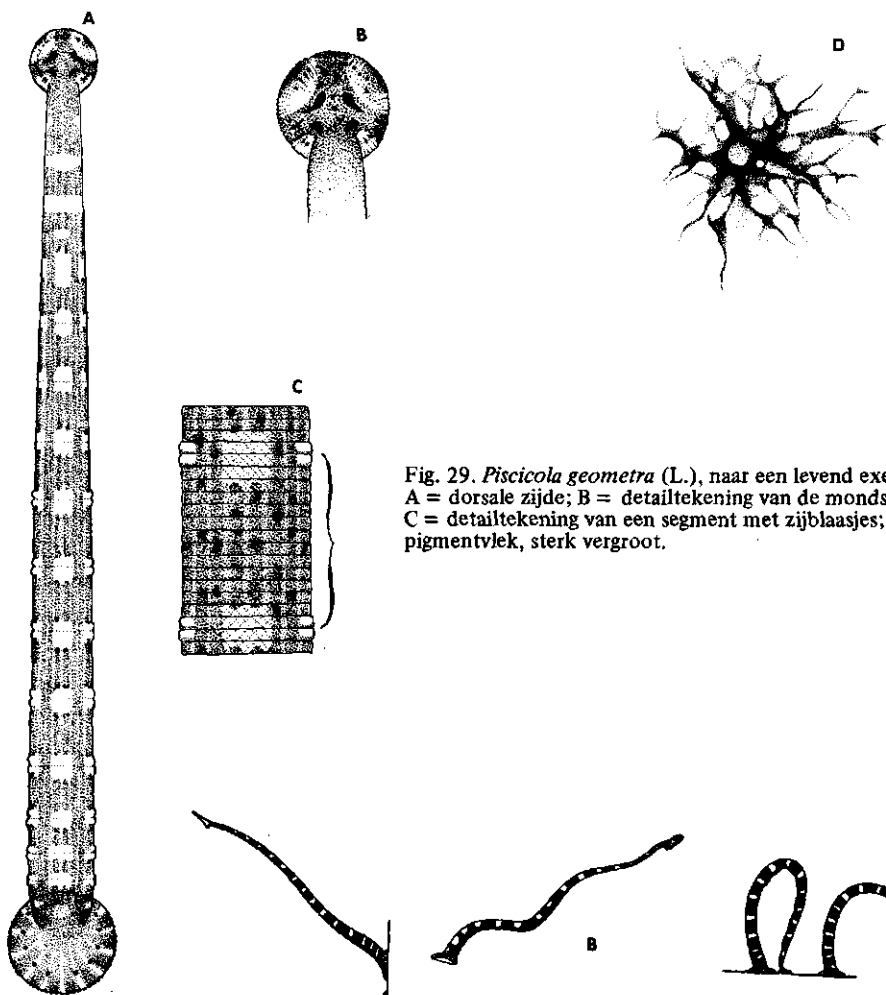


Fig. 29. *Piscicola geometra* (L.), naar een levend exemplaar. A = dorsale zijde; B = detailtekening van de mondschijf; C = detailtekening van een segment met zijblaasjes; D = een pigmentvlek, sterk vergroot.

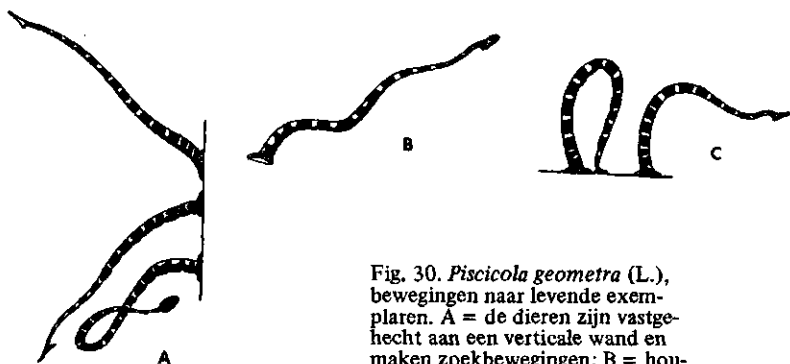


Fig. 30. *Piscicola geometra* (L.), bewegingen naar levende exemplaren. A = de dieren zijn vastgehecht aan een verticale wand en maken zoekbewegingen; B = houding bij het zwemmen; C = spanrupsbeweging.

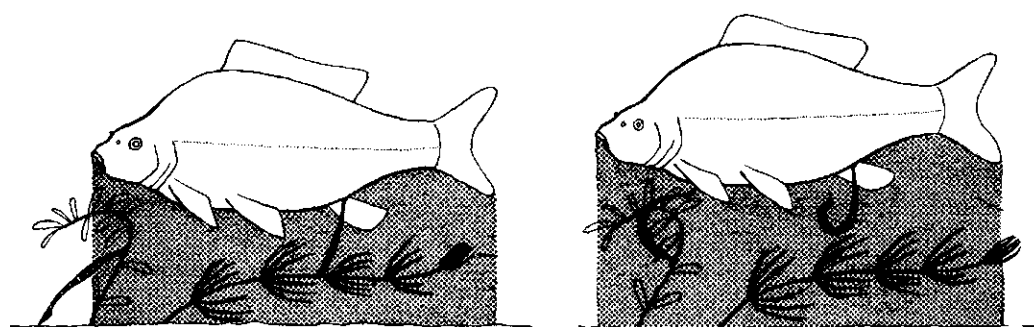


Fig. 31. *Piscicola geometra* (L.); het vallen van een schaduw zet de dieren tot zoekbewegingen aan waardoor zij in aanraking komen met hun gastheer. (Schema naar HERTER.)

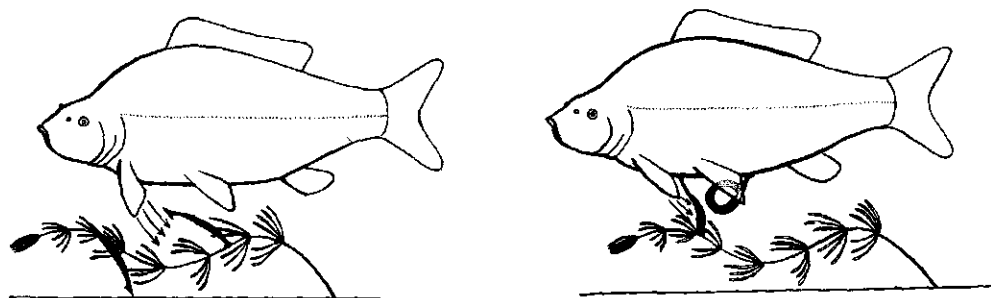


Fig. 32. *Piscicola geometra* (L.); door waterbeweging worden de bloedzuigers gewaarschuwd, maken zoekbewegingen en komen in contact met hun gastheer. (Schema naar HERTER.)

Voedsel

Piscicola geometra is een parasiet op vissen en amfibieën (en hun larven), maar hij brengt een groot deel van zijn leven door tussen planten of op de bodem. Hongerige dieren zitten vaak aan de rand van de vegetatie, en reageren op voorbijzwemmende vissen door de waterbeweging, die deze veroorzaken (fig. 32) of door plotseling op hen vallende schaduw (fig. 31). Ze maken dan zoekbewegingen, tot ze in aanraking met de vis komen. Ze zuigen zich dan bliksemsnel vast en laten tegelijk de achterste zuignap los. Terwijl de vis geprikkeld sneller gaat zwemmen, zet de bloedzuiger de achterzuignap op zijn eigen lichaam en laat deze naar voren glijden tot de plaats, waar de voorste zuignap vastzit. Deze wordt dan losgelaten, zodat hij met de kop vrij in het water bengelt, terwijl de vis snel verder zwemt. Hierdoor wordt de gunstigste torpedo-vorm aangenomen, welk hydrodynamisch principe toegepast wordt in verband met de snelheid van de gastheer. *Hemiclepsis* doet dit ook (fig. 20C). Als de vis rustiger is, wordt met het voorste deel van het lichaam een goed plekje gezocht om te zuigen. Hierbij kan het lichaam allerlei standen innemen. Er wordt vaak op verschillende plaatsen bloed gezogen, o.a. in de kieuwholte, waarbij het verblijf op de vis tot vier weken kan duren. Bij vissen met een stevig integument levert het inboren van de tong (slurf) nogal eens moeilijkheden op. Na zo'n maal kan de bloedzuiger een half jaar zonder voedsel leven. In viskwekerijen komen ze vaak in grote aantallen voor en vormen dan een ware plaag. De geparasiteerde vissen sterven dikwijls. Als bestrijding worden soms chemische middelen toegepast of de vijvers worden drooggelegd, waarna de bodem met kalk wordt bestrooid.

Oecologie

De soort komt voor in grotere zoete en brakke wateren en in beken en rivieren. De brakwater-vorm is maar half zo groot als die van zoet water en levendiger van kleur. De zuurstofbehoefte is groot (MANN 1961), zodat de verspreiding wordt beperkt tot zuurstofrijke wateren, waarin vis voorkomt.

Verspreiding

De verspreiding was oorspronkelijk palaearctisch, maar na introductie komt hij nu ook voor in Noord-Amerika en er zijn zelfs al waarnemingen uit Zuid-Amerika (SOOS 1967). In ons land komt hij overal voor.

Geslacht PLATYBDELLA Malm 1863

Platybdella anarrhichae (Diesing 1859)

Het lichaam is bijna overal even dik, zonder wratten of uitsteeksels. De achterste zuignap is twee maal zo breed als de mondschijf. Het dier is ongepigmenteerd; de lengte bedraagt 20-30 mm, de breedte 1½-2 mm. Gastheren zijn de zeewolf (*Anarrhichas lupus*), waarbij de bloedzuiger vaak op de kieuwen zit en *Lycodes pallidus*.

Verspreiding

Verspreiding: Noordzee, bij Schotland zeer algemeen, ten noorden van de Shetland eilanden, Noorse kust bij Bergen, westkust van Zweden. In ons land is het dier aangetroffen op aangevoerde zeewolf.

Geslacht HEMIBDELLA van Beneden & Hesse 1863

Hemibdella soleae van Beneden & Hesse 1863

Morfologie

Dit bloedzuigertje is 3-10 mm lang en ½-1 mm breed. Het lichaam is cilindrisch en aan de uiteinden versmald. De mondzuignap is klein; de middellijn is kleiner dan het voorlichaam op de plaats van aanhechting. De achterzuignap is vervormd tot een ondiep buisje, dat precies een steekel van de schub van een tong kan omvatten. Hierdoor is de aanhechting op tong bijzonder stevig en bij aanvoer van deze vissoort blijken er vaak nog vele bloedzuigers op vast te zitten, ondanks de ruwe behandeling van vangst en transport. De kleur is fluweelzwart, dat naar blauw-violet of geelbruin zweemt. Op de achterste zuignap bevinden zich 10 tot 12 lichtere stralen.

Voortplanting

De eiproduktie en de ontwikkeling is afhankelijk van de temperatuur. Bij 17°C duurt de ontwikkeling ongeveer 40 dagen (LLEWELLYN 1965). De cocons, die ieder één ei bevatten, worden afgezet op zandkorrels en schelpfragmenten. De jongen kunnen vijf weken zonder voedsel. Zij zetten zich op tong, die zich ingraaft op de plaatsen waar de cocons zich bevinden. Door het opwarrelen van het zand komen zij vaak op de bovenzijde van de tong terecht.

Levenscyclus

De bloedzuigers die op een vis terecht zijn gekomen, en zich kunnen voeden, zijn bij 17°C na ongeveer 23 dagen geslachtsrijp en kunnen dan zelf cocons afzetten. Bij het eerste contact met de gastheer hecht de bloedzuiger zich met de voorste zuignap vast en verankert zich vervolgens met de achterste zuignap aan een schubstekel. Er wordt dan bloed gezogen op plaatsen rond de aanhechtingsplaats, waar als gevolg hiervan vaak kleine rode plekjes zijn te zien. Ze kunnen zich ook over de vis verplaatsen. Llewellyn vond infectiepercentages van 29-100% op tong groter dan 20 cm in visserijgebieden van Plymouth en Swansea, met een gemiddelde over het hele gebied van 35%. Gastheren zijn behalve tong (*Solea vulgaris*) *Solea impar* en *Solea monochir*.

Verspreiding

Verspreiding: Middellandse Zee, kusten van noordwest Ierland, zuidwest Engeland, Frankrijk, Denemarken, Groenland en Noord-Amerika. In Nederland wordt de soort op aangevoerde tong gevonden.

ORDE VAN DE GNATHOBDELLAE (GNATHOBDELLIDAE)

De orde wordt gekenmerkt door het bezit van drie krachtige, kussenvormige vouwen in de voordarm, de z.g. kaken. Deze steken als halve schijven in de mondholte uit en dragen op hun rand spitse tanden met punten van calciëet. Een extra dikke cuticula draagt zorg voor stevigheid ter plaatse. De drie kaken bewegen van buiten naar binnen en komen centraal bij elkaar. De farynx is krachtig gespierd en stevig in het omliggende weefsel bevestigd. De afvoergangen van de speekselklieren monden gebundeld in de farynx uit.

De maag bezit segmentaal herhalende aanhangsels (zoals bij de Rhynchobdellae), waarvan het laatste paar verlengd is en zich over meer segmenten uitstrekt. Bloed en lichaamsvloeistof zijn rood gekleurd door de aanwezigheid van hemoglobine. Bij de copulatie wordt het sperma via een lange penis in de goed ontwikkelde schede van het andere dier gebracht. De cocons worden afgezet in modder of vochtige aarde en niet in het water. Er is geen broedzorg.

FAMILIE HIRUDINIDAE

De tot deze familie horende soorten zijn waterdieren, die vrijwillig het water kunnen verlaten.

Het zijn zeer goede zwemmers, die zich met golvende bewegingen door het water verplaatsen, waarbij de hechtschijf als een staartvin naar achteren is uitgestrekt (fig. 37). Om eieren te leggen verlaat de bloedzuiger het water en boort een gangetje in de vochtige oever, iets boven het wateroppervlak. In het verwijde einde hiervan wordt een cocon met een sponsachtige wand afgezet. De cocon bevat verschillende eieren en een grote hoeveelheid eiwit. De uitkomende jongen lijken geheel op de volwassen dieren. De Hirudinidae overwinteren in de modder in een toestand van verstijving. De tien ogen liggen paarsgewijs op de 2de, 3de, 4de, 6de en 9de ring van het lichaam (fig. 34 en 40). De eerste ringen zijn niet altijd duidelijk waarneembaar.

Determineertabel voor de geslachten

De rug is donkergroen met zes roodgele of bruine lengtebanden, die meestal door zwarte vlekken meer of minder regelmatig onderbroken zijn. De buik is bleek geelgroen met zwarte, min of meer ineenvloeiende vlekken. De anale opening is zo klein, dat hij nauwelijks zichtbaar is. De geslachtsopeningen liggen beide in de vouw tussen twee ringen en zijn door vijf ringen van elkaar gescheiden (fig. 35). *Hirudo* blz. 43

De rug is of éénkleurig bruin- of groenzwart (soms met een oranje-gele band langs de zijden), of leigrauw met onregelmatige of segmentaal geplaatste donkere tekening. De buik is geelgrijs met dikwijls (vooral aan de zijden) onregelmatige zwarte vlekken. De anale opening is breed. De geslachtsopeningen liggen niet precies in de vouw tussen twee ringen, maar zijn min of meer op de volgende ring verschoven en zijn daardoor slechts door vier ringen van elkaar gescheiden (fig. 41). *Haemopsis* blz. 47

Geslacht *HIRUDO* L. 1758

Hirudo medicinalis L. 1758 (fig. 33 t/m 35)

Nederlandse namen: Yle, egel, geneeskrachtige bloedzuiger, bloedegel, medicinale bloedzuiger.

Morfologie

Deze bloedzuiger behoort tot de grotere vormen en kan meer dan 150 mm lang worden bij een breedte van 10 tot 15 mm. Hij kan zich tot de dubbele lengte uitstrekken, maar zich ook zo sterk samentrekken, dat het lichaam de vorm van een olijf krijgt. Het dier is fraai gekleurd. De donkergroene rug bezit zes gele tot roodbruine lengtebanden, die op regelmatige afstanden worden onderbroken door zwarte vlekken. Medicinale bloedzuigers vervellen om de drie tot tien dagen. De lengte van deze periodes is afhankelijk van de temperatuur en de chemische samenstelling van het water en ook van het feit of er al dan niet voedsel is opgenomen. Op ieder van de kaken zitten ongeveer 80 tanden. De maag heeft tien paar aanhangsels en de einddarm is veel dunner dan de maag.

Voortplanting

De eieren worden zes tot negen maanden na de copulatie afgezet in zelfgegraven holten in de aarde vlak boven de waterspiegel. Deze holten worden gemaakt door draaiende bewegingen van het lichaam, waarbij door het zadel een schuimige massa wordt afgescheiden, die enigszins verhardt. In de zo ontstane ring worden de eieren (enkele tot dertig) en de dooier afgelegd, waarna het dier zich uit de ring terugtrekt. De uiteinden sluiten elastisch en zo wordt de cocon gevormd. De lengte van de cocon varieert van 10 tot 20 mm en door het langzame verharde van de schuimachtige massa is deze pas na enkele dagen stevig. Dit beschermt de eieren tegen uitdrogen. In de tijd van een of twee weken worden zes tot acht cocons afgezet en onder zeer gunstige omstandigheden kunnen twee broedsels per jaar worden geproduceerd. De meeste cocons worden aan het eind van de zomer tussen juli en oktober gevonden. De ontwikkeling

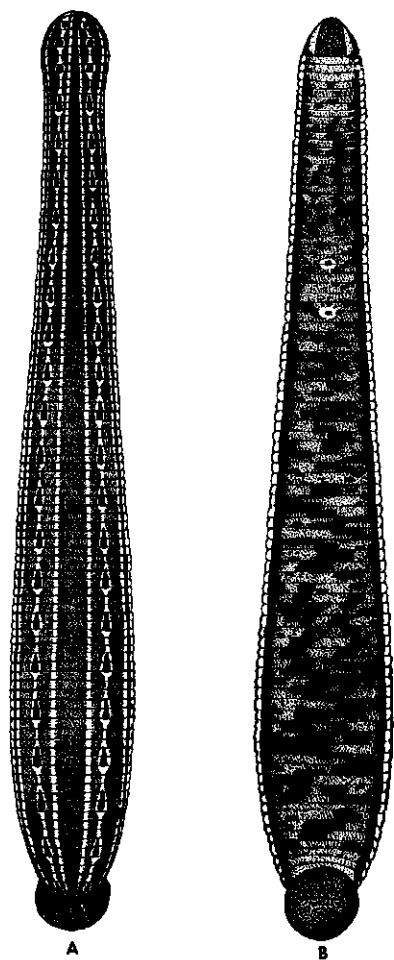


Fig. 33. *Hirudo medicinalis* L. naar een levend exemplaar. A = dorsale zijde; B = ventrale zijde.

Fig. 34. *Hirudo medicinalis* L. Plaatsing van de ogen (schema).

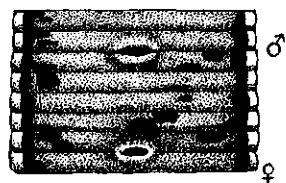
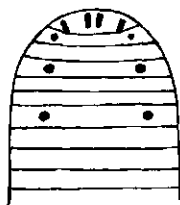


Fig. 35. *Hirudo medicinalis* L. Plaatsing van de geslachtsopeningen.

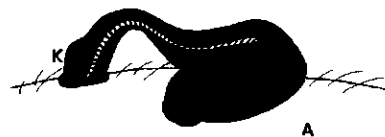


Fig. 36. *Hirudo medicinalis* L. tijdens het zuigen van bloed, op de arm van een mens. K = de kop; A = begin van het zuigen; B = na 15 minuten; C = na 55 minuten zuigen; D = de gemaakte wond.

van ei tot zelfstandige bloedzuiger duurt, afhankelijk van de temperatuur vier tot tien weken. Het gewicht is dan 0.12-0.18 gram. Na het eerste jaar wegen ze 0.5-0.6 gram, na het tweede jaar 1.4 gram en in het derde jaar 2.4 gram. Ze zijn in het derde jaar pas geschikt voor medicinale doeleinden en kunnen ook niet eerder eieren leggen; dikwijls zelfs pas veel later. De bloedzuigers kunnen een jaar of twintig oud worden. Er zijn zelfs gevallen bekend van bloedzuigers, die 27 jaar werden.

Voedsel

Hirudo medicinalis voedt zich met het bloed van vissen, amfibieën en zoogdieren. Vermoedelijk worden de dieren pas geslachtsrijp nadat ze van warmbloedigen bloed hebben gezogen. De bloedzuigers kunnen zonder voedsel jarenlang in leven blijven. Zij reageren sterk op chemische prikkels. Men kan ze lokken door met blote benen in het water te stappen, waar de soort voorkomt. Er zijn levendige beschrijvingen van mensen, die op deze wijze in contact met de dieren zijn gekomen. „Het water klotste door de grote aantallen bloedzuigers, die snel zwemmend op de argeloze pootjesbader afkwamen”. Bij aanraking met de gastheer zuigt de voorste zuignap snel vast, de achterzuignap laat van het substraat los en bevestigt zich meestal in de nabijheid van de voorste op de gastheer. Daarna wordt eventueel een beter plekje gezocht, waarna de huid opengemaakt wordt. De als cirkelzagen werkende kaken beschrijven telkens een hoek van 45 graden en bewegen zich met een snelheid van 2 keer per seconde heen en weer. Zo ontstaat een stervormige wond (fig. 36D), waarin het afscheidingsprodukt van de speekselklieren terecht komt. Dit remt de bloedstolling (de wond bloedt nog lang na). Het bloed, dat uit de wond komt, wordt door ritmische verwijding en vernauwing van de farynx in de maag gepompt (fig. 36). De kaken werken hieraan ook mee, doordat bij het terugdraaien een hoeveelheid bloed in de farynx wordt geschoven. De tijdsduur van het zuigen hangt vooral van de honger-toestand af, maar ook van andere factoren als de grootte van het dier en de watertemperatuur. Meestal duurt het niet langer dan een uur, waarna de worm zich laat vallen of wegzweemt. Er wordt twee tot vijf maal het eigen lichaamsgewicht aan bloed opgenomen. Een groot exemplaar kan ongeveer 15 gram bloed opnemen, waarna vele maanden of zelfs enkele jaren zonder nieuw maal overleefd kunnen worden.

In de achttiende en negentiende eeuw werden deze bloedzuigers gebruikt bij aderlaten (phlebotomie). Aanvankelijk werden de dieren, die algemeen voorkwamen, in de natuur gevangen. Men haalde waterplanten uit het water, waar ze opzaten, of stapte het water in en liet de bloedzuigers zich vastzetten op de benen. Later toen de dieren zeldzamer werden, begon men ze in vijvers of grote vaten te kweken. De vangst werd aan apothekers verkocht. Omstreeks 1840 waren er in Nederland b.v. kwekerijen bij Apeldoorn, Zutphen, Meppel en Haren (Gr.). Een grote duitse kweker leverde in die tijd twee tot drieëneenhalf miljoen bloedzuigers per jaar. Alleen al in Londen werden omstreeks 1830 7 miljoen exemplaren per jaar gebruikt en in Parijs 5 tot 6 miljoen. De import voor heel Frankrijk bedroeg 34 miljoen stuks per jaar. Ten einde het vermogen om bloed af te tappen nog te vergroten werd de bloedzuiger tijdens het zuigen wel aangesneden, waardoor de maag niet gevuld werd en de zuigstimulus niet werd bevestigd. De tijdens het zuigen afgesneden koppen gaan gewoon door met het pompen van bloed. Deze kunstgreep heet bdellotomie. Het gebruik van bloedzuigers voor medicinale doeleinden is o.a. verdwenen door de angst voor infectie, maar sinds 1920 heeft men af en toe in de geneeskunde weer met de dieren gewerkt.

Oecologie

De soort is gevonden in zoete en zwak brakke wateren in de duinstreek en de waddeneilanden in het rivierengebied (afgesneden armen en killen) en in vennen. Wij hebben een exemplaar in een petgat gevonden. Vermoedelijk mogen de wateren niet te klein zijn en evenmin te zuur. BENNIKE (1943) noemt het een stenotope vijfervorm, die in Denemarken voorkomt bij een pH van 6.4 tot 9.



Fig. 37. *Haemopsis sanguisuga* L. zwemmend.

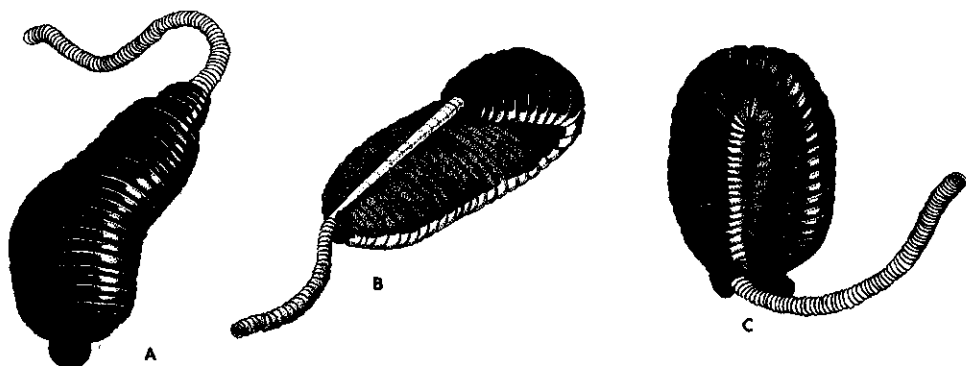


Fig. 38. *Haemopsis sanguisuga* L. tijdens het verslinden van een regenworm. Naar het leven getekend. A = het begin; B = de prooi wordt door vastknellen met de achterzuignap in stukken getrokken; C = de achterzuignap wordt opnieuw op het lichaam van de regenworm geplaatst.

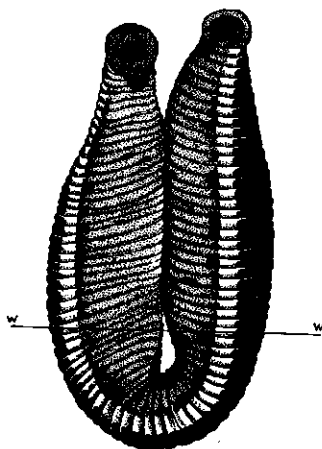


Fig. 39. *Haemopsis sanguisuga* L. in rustende houding tegen een glaswand. w-w = wateroppervlakte.

Verspreiding

De medicinale bloedzuiger komt voor in Europa, Noord-Afrika en Azië. De verspreiding in Nederland is voornamelijk gebaseerd op gegevens van oudere waarnemingen, ontsnapte exemplaren uit de kwekerijen en verhalen van mensen, die aangevallen werden. Als vroegere vindplaatsen worden vermeld: Texel, Terschelling, Goeree, Voorne, de Veluwe, de Achterhoek, Twente, Gaasterland, Groningen, Noord-Brabant en Limburg. Waarschijnlijk komt het dier op de meeste vroegere vindplaatsen allang niet meer voor en is het erg zeldzaam geworden. De meeste recente waarnemingen zijn Neede (1958), Roermond (1962), Voorne (1963), Wolvega (1972) en twee plaatsen bij Nijmegen uit de zeventiger jaren.

Geslacht HAEMOPIS Savigny 1820

Haemopsis sanguisuga L. 1758 (37 t/m 41)

Nederlandse namen: Gewone bloedzuiger, zwarte bloedzuiger, onechte paardebloedzuiger, paardezuiger.

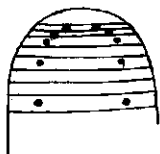


Fig. 40. *Haemopsis sanguisuga* L., plaatsing van de ogen (schema).

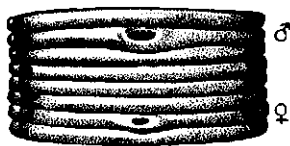


Fig. 41. *Haemopsis sanguisuga* L., plaatsing van de geslachtsopeningen.

Morfologie

Deze bloedzuiger kan meer dan 15 cm lang worden. Er zitten 10 tot 14 tanden op elk der kaken doch deze stellen het dier niet in staat om bij zoogdieren een wond te maken en bloed te zuigen. De maag is kort en breed met aan het achtereinde twee ventrale blinde aanhangsels. De einddarm is wijder dan de maag, die caudaal een trechtervormige vernauwing vertoont. De anus is breed en goed zichtbaar.

Voortplanting

Na de copulatie kan het anderhalve maand duren, voor de cocons worden afgezet. Evenals bij *Hirudo* gebeurt dit in zelfgegraven holtes boven de waterlijn of op de oever. De vorming van cocons kan gedurende het hele zomerhalfjaar plaats vinden. De verharde cocon is 10 tot 20 mm lang en bevat 6 tot 16 eieren. De eieren komen pas na een maand uit (PAWLOWSKI 1936) en de jonge bloedzuigertjes meten ongeveer 15 mm (BENNIKE 1943). De bloedzuigers worden minstens een paar jaar oud. Ze overwinteren, vaak in groepjes, onder stenen in ondiep water of in schuilplaatsen op de oever.

Voedsel

Het voedsel bestaat uit allerlei soorten dieren, die vaak in hun geheel worden ingeslikt. De prooi is dikwijls groter dan de bloedzuiger. Zo worden slakken, insecten, regenwormen (fig. 38), donderkopjes, kleine visjes, kikkers, maar ook andere bloedzuigers (eventueel van de eigen soort) verslonden. De dieren komen ook aan land om een prooi te zoeken. Als de buit te groot is, gaat de bloedzuiger erop zitten of slingert zich eromheen. Ook dode dieren worden gegeten. HOFFMANN (1960) heeft waargenomen, dat padden die door *Hirudo medicinalis* waren gedood, door *Haemopsis* verder werden verorberd. Het dier is niet in staat het bloed van zoogdier-

ren te zuigen. De naam paardebloedzuiger berust misschien op verwisseling met de echte paardebloedzuiger *Limnatis nilotica* uit het Middellands Zeegebied, die wel gevaarlijk is voor mensen en vee. De Nederlandse „paardebloedzuiger” zuigt geen bloed, maar is wel een vraatzuchtige carnivoor.

Predatoren

Behalve dat de dieren door hun eigen soortgenoten opgegeten kunnen worden, bestaat er als ei al een bedreiging door vliegelarven en een mijtesoort (*Histiostoma berthii*). De volwassen dieren bevatten vaak stadia van trematoden (BENNIKE 1943).

Oecologie

De soort komt voor in kleine en grote, stilstaande en langzaam stromende, zure en basische wateren en ook onder stenen op de oever. Er lijkt een voorkeur voor wateren met een kleibodem te bestaan.

Verspreiding

De verspreiding is beperkt tot Europa en West-Azië. In Nederland is *Haemopsis* algemeen in het gebied van de Maas en de Rijn en op het holocene. Er zijn geen waarnemingen van de waddeneilanden en maar weinig van het pleistoceen.

ORDE VAN DE PHARYNGOBDELLAE (Pharyngobdellidae)

De dieren die tot deze orde behoren, zijn gekenmerkt door het bezit van een lange krachtige keel zonder kaken, maar mét drie keelplooien zoals bij de Gnathobdellae (homologie). Met deze gespierde kussens, die een driehoekige opening overlaten, verslinden ze hun prooi. Ze eten alles wat ze te pakken kunnen krijgen en verder ook dood vlees. In gevangenschap eten ze zelfs kaas. De spermatozoiden worden door een pseudospermatofoor overgebracht. Er is geen broedzorg.

FAMILIE ERPOBDELLIDAE

De Nederlandse soorten komen alleen in zoet water voor, tussen waterplanten of onder stenen. Ze kunnen zwemmen en bewegen zich ook goed in de modder, waar ze in verstijfde toestand de winter doorbrengen. Het voedsel bestaat uit verschillende soorten kleinere dieren en soms worden de eigen jongen opgegeten. In verband met de voedingsgewoonten bezitten maag en darm geen aanhangsels, maar vormen een eenvoudig cilindrisch kanaal. De bloedzuigers zijn vrij sterk negatief fototactisch en bij voorkeur positief geotactisch. Bij zuurstofgebrek ontstaat evenwel een negatieve geotaxis. Bovendien is er een geringe positieve rheotaxis. De dieren worden dan ook meestal bij de bodem gevonden.

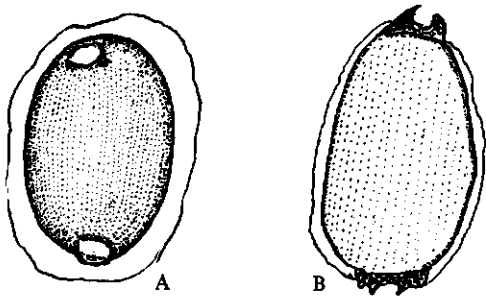


Fig. 42. Eicapsules (cocons A van *Erpobdella octoculata*(L.) en B *Erpobdella testacea* Savigny.

Bij de bevruchting wordt de pseudospermatofoor op willekeurige plaatsen van het lichaam bevestigd. Vóórdat de eieren afgezet worden zwelt de clitellairstreek op en wordt donkerder van kleur. De dieren planten zich voort van het vroege voorjaar tot de late herfst. De taaie bruine cocons worden op waterplanten en stenen afgezet. Het zijn min of meer ovale en vrij platte structuren, waarvan de afmetingen — zelfs bij één dier — nogal kunnen verschillen. Bij de meeste soorten zijn ze drie tot zes mm lang en twee tot vier mm breed. Bij *Trocheta subviridis* zijn deze maten 14 bij 8 mm. Het aantal eieren kan ook sterk verschillen. Meestal zijn het er een stuk of tien, maar er komen legsels van 24 voor. De manier waarop de eieren worden gelegd is uitvoerig beschreven door VAN EMDEN (1929). Het afzetten van de cocons gebeurt gedurende de hele dag, maar dikwijls in de voormiddag. De dieren zoeken eerst onrustig rond, hechten zich dan met de achterzuignap vast en bestrijken met wijd geopende mondompening de ondergrond. Ondertussen scheidt het „zadel” voortdurend de doorzichtige coconsustantie af. Na vijf tot zeven minuten houdt de worm op met wrijven en strijken, beweegt zich heen en weer en draait dan om zijn lengteas, waarbij de achterzuignap vastgehecht blijft. Het doel van de draaibeweging is de cocon van het lichaam los te maken en af te ronden. Als dit gebeurd is, drukt het dier de ventrale zijde van het clitellum tegen de ondergrond, terwijl de cocon zich met eiwit begint te vullen. Tegelijkertijd worden de eieren afgelegd. De kleine eieren, meestal acht, komen uit de wijd geopende vrouwelijke porus. Na het leggen wordt de cocon gesloten. Hiertoef trekt de worm zich voorzichtig terug uit de nog weke omhulling, zodat er geen water in de cocon kan komen. Als de kop aan de bovenste opening is gekomen, wordt met de mond een kleine hoeveelheid van het nog taaie clitellum-secreet mee naar binnen genomen. Deze streng wordt door kopbewegingen in elkaar gedraaid en plotseling losgelaten, zodat de massa elastisch terugveert en zo de bovenprop vormt. Daarna kruipt het dier verder terug en sluit ongeveer op dezelfde manier, maar nu van buitenaf, de onderopening. De cocon wordt dan met de mond vastgedrukt tegen de ondergrond en er wordt vermoedelijk een verhardend secreet uit de oesofagusklieën opgesmeerd. De cocon is eerst lichtgeel, maar wordt na een uur al lichtbruin. Het maken van de cocon duurt ongeveer een half uur. Bij *Piscicola* is een dergelijke manier van kapselvervaardiging ook waargenomen. De ontwikkeling van ei tot zelfstandige bloedzuiger duurt bij de Erpobdellidae in juli 4 weken. De jongen lijken volledig op de volwassen dieren. De cocons worden sterk door slakken (*Lymnaea*) gepredeerd.

Determineertabel voor de geslachten

1. Alle ringen zijn van dezelfde grootte; de ogen zijn bijna altijd normaal ontwikkeld *Erpobdella*
 - Per groep van zes opeenvolgende ringen is er tenminste één smaller dan de overige òf breder en dan vaag in tweeën gedeeld; ogen vaak gereduceerd 2
2. Iedere vijfde ring is breder dan de andere en vaag in tweeën gedeeld; het aantal ogen is vaak minder, soms meer dan acht; de rug is licht of donker bruin en vertoont dikwijls twee donkere lengtebanden aan beide zijden van de mediaan; lengte tot 25 mm *Dina*
 - Per segment komen brede en smalle ringen voor, zodat een opeenvolging van drie brede en vijf smalle ringen te zien is. Hoe ouder het dier is, hoe meer brede ringen onderverdeeld zijn, zodat het geen vast patroon is. Aantal en plaatsing der ogen is veranderlijk en soms zijn ze moeilijk te zien. De voorkant van het lichaam is minder afgeplat dan bij de andere genera en meer cilindrisch. De grondkleur is roodbruin, maar zweemt vaak naar grijs of groen. De rug kan zwart, netvormig getekend zijn; lengte tot 140 mm *Trocheta*

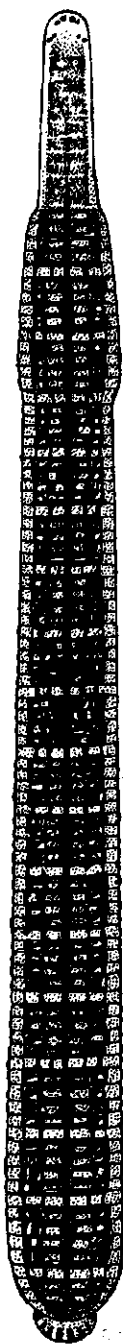


Fig. 43. *Erpobdella octoculata* (L.),
dorsale zijde.

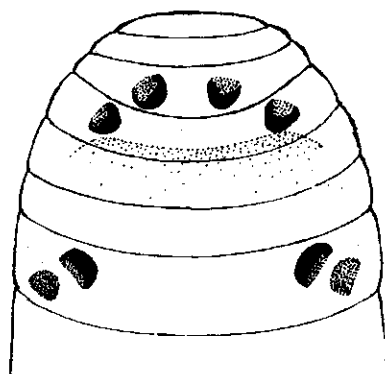


Fig. 44. *Erpobdella octoculata* (L.),
plaatsing van de ogen.

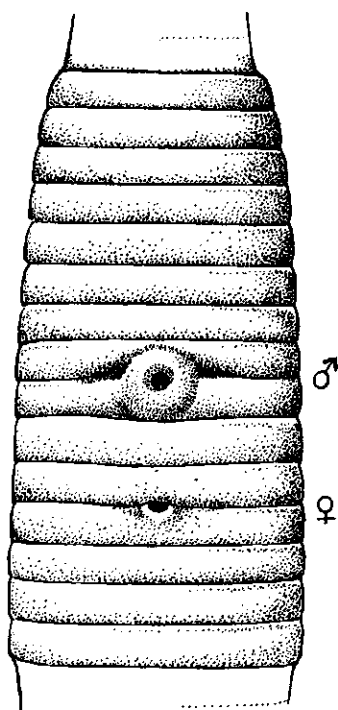


Fig. 45. *Erpobdella octoculata* (L.)
plaatsing van de geslachtsopeningen.

Geslacht ERPOBELLA Blainville 1818

Determineertabel voor de soorten

1. De geslachtsopeningen zijn door 2½, soms door 2 of 3 ringen van elkaar gescheiden (fig. 45); de voorste (♂) ligt meestal midden op de ring, de ♀ in de vouw tussen twee ringen. Op de rugzijde van iedere ring zit een dwarsrij van geelwitte vlekjes, die in wisselend aantal, maar op iedere vijfde ring steeds talrijker, voorkomen; de algehele indruk is bruingeel met een meer of minder dicht zwart vlekkenpatroon *E. octoculata*
- De geslachtsopeningen zijn zoor 4, zelden door 5 ringen van elkaar gescheiden, beide liggen meestal tussen twee ringen (fig. 48). De rug is éénkleurig, licht of donker roodbruin. Er zijn geen dwarsrijen van gele vlekjes en er is nooit zwart pigment op de ringen; dit blijft bij geconserveerde exemplaren een goed onderscheid met *E. octoculata* 2
2. Het lichaam van volwassen dieren is praktisch niet doorschijnend en vertoont geen zwarte „halsband”. De takken van de laterale lichaamsholte zijn niet donker gepigmenteerd *E. testacea*
- Het lichaam is zo doorschijnend, dat niet alleen de donker gepigmenteerde schede van de buikzenuwstreng, maar ook een zwarte „halsband” duidelijk waarneembaar is. Dit geldt ook voor de takken van de laterale lichaamsholten (fig. 47) . . . *E. testacea* var. *nigricollis*

Erpobdella octoculata (L. 1758) (fig. 43 t/m 45)

Nederlandse namen: achtogige bloedegel, gewone nephelis

Morfologie

De kleur van het lichaam is erg veranderlijk. Bij sommige exemplaren is de rug door een aan de oppervlakte liggend pigment donkergroen of -bruin gekleurd (met uitzondering van de zijranden en de gele vlekjes). Dit is de variëteit *vulgaris* (O.F. MÜLLER 1774). Anderen bezitten dit pigment helemaal niet (variëteit *pallida* L. JOHANSSON 1910). In het algemeen kan men stellen, dat het gele pigment in het mesenchym en het zwarte pigment aan de rugzijde nooit geheel ontbreken.

Voortplanting

De cocons worden vanaf april tot in november gevonden. Ze worden een aantal dagen na de copulatie afgezet, vooral 's middags. Eerst zijn ze kleurloos, maar bij het harder worden verandert de kleur in bruin. De vorm is rondovaal en de openingen zitten nabij de uiteinden op de cocon (fig. 42A). De plaats waar de cocons worden afgezet, wordt eerst gelikt. Er worden 3-11 eieren in de cocon gelegd. Nadat de openingen met een „stop” zijn dichtgemaakt, wordt de cocon platgedrukt. Door golvende bewegingen van het lichaam veroorzaakt het ouderdier een waterstroompje over de cocon, om vers water toe te voeren. Het hele proces duurt een kwartier à een half uur (ELLIOTT & MANN 1979). De jongen worden 20 tot 50 dagen later geboren; dit is afhankelijk van de temperatuur. Ze zijn dan bijna een halve centimeter lang. Een ouderdier kan tot elf cocons in een seizoen afzetten.

Levenscyclus

Bij een lichaamsgewicht van minimaal 60 mg zijn de bloedzuigers volwassen en kunnen ze zich voortplanten. Onder gunstige omstandigheden kan dit al in het eerste levensjaar gebeuren, maar meestal duurt het langer. De meeste gaan na de voortplanting dood, een enkele kan zich in het volgende jaar nog eens voortplanten. Dieren die ouder dan twee jaar worden zijn een uitzondering. De sterfte onder de jongen is in het eerste halfjaar bijna 90%; slechts 4% wordt drie jaar oud (ELLIOTT 1973).

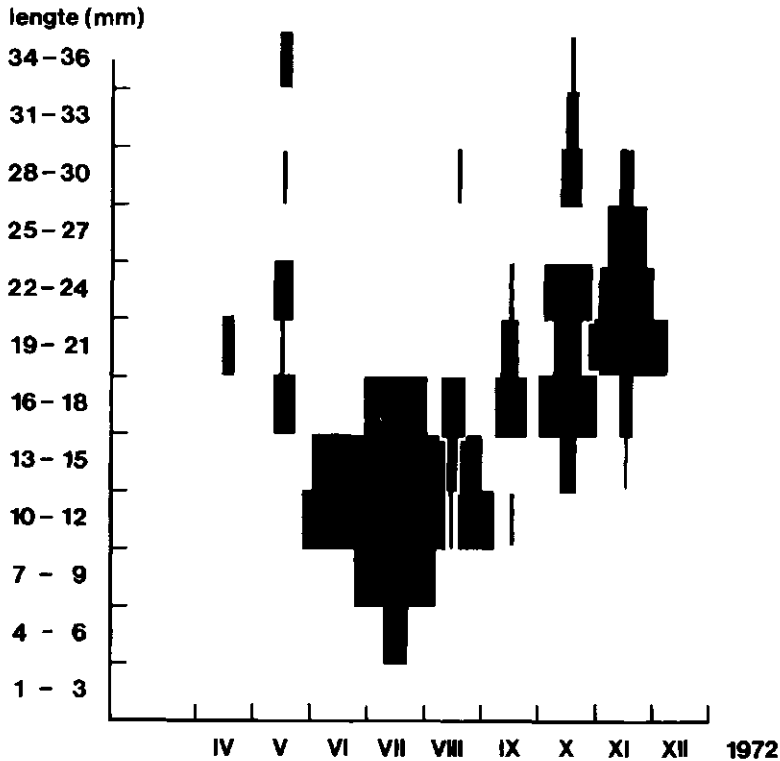


Fig. 46. Grootte-verdeling van *Erpobdella testacea* var. *nigricollis* op krabbescheerplanten. Waarnemingen in de maanden april t/m november 1972.

Voedsel

Het voedsel wordt in zijn geheel opgeslokt. Het bestaat uit insectlarven (vooral Chironomidae), wormachtigen, kleine en grotere kreeftachtigen en cocons en jongen van andere *Erpobdella*'s. In de nacht is de activiteit groter dan overdag, als het voedsel ook verborgen leeft. In vochtige nachten wordt het water wel voor kortere tijd verlaten (ELLIOTT 1973). Er schijnt een voorkeur voor een bepaalde prooi in bepaalde wateren te zijn (YOUNG & IRONMONGER 1979). In een aantal Engelse meren vonden deze auteurs een duidelijke voorkeur voor Chironomide-larven en borstelwormpjes (Oligochaeta), terwijl in minder produktieve meren een voorkeur voor watervlooien (Cladocera) bestond. WALTER & GEISER-BARKHAUSEN (1980) hebben experimenten gedaan met *Erpobdella octoculata* en *Dugesia polychroa* (een platworm) samen. Bij een aanbod van Oligochaeta bleken de bloedzuigers een sterkere concurrentiekracht te bezitten dan de platwormen. Deze onderzoekers nemen aan, dat *Dugesia* in de natuurlijke situatie uitwijkt naar een andere prooi zoals slakken en waterpissebedden (*Asellus*). De activiteit van *Erpobdella* neemt in de herfst af en in de winter wordt helemaal niet gegeten.

Predatoren

Vijanden van *Erpobdella* zijn vogels (vooral eenden; KUFEL 1974-1975) en vissen. Er worden verschillende soorten parasieten aangetroffen, waarvoor de bloedzuiger als tussengastheer optreedt o.a. *Hymenolopsis parvula*, een eendenparasiet (DOBROLOWSKI 1958). Cocons worden door slakken gegeten en evenals de jongen ook door soortgenoten.

Oecologie

De soort is algemeen in zoet en brak, stilstaand zowel als stromend water. In verontreinigde beken kunnen zeer forse exemplaren voorkomen (mestvormen; MOLLER PILLOT 1971). Meestal worden ze in beken onder stenen gevonden, waarbij de aanwezigheid van grotere aantallen op organische verontreiniging duidt. De verspreiding is palaearctisch en de soort komt misschien ook in Afrika voor. In Nederland is het dier overal zeer algemeen.

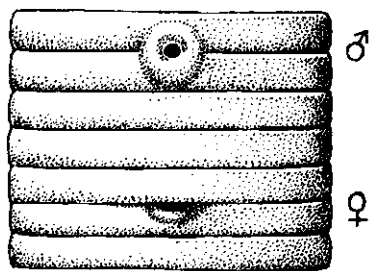
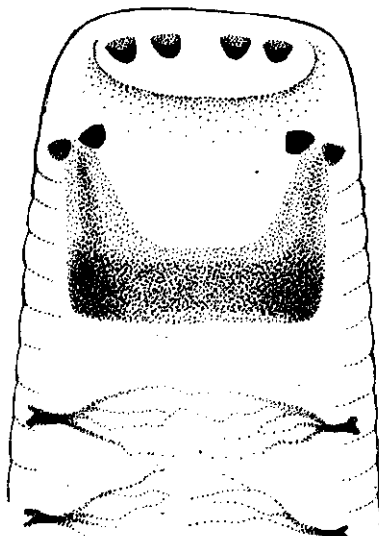


Fig. 48. *Erpobdella testacea* Savigny, plaatsing van de geslachtsopeningen.

Fig. 47. *Erpobdella testacea* var. *nigricollis* Brandes, een deel van het voorlichaam met ogen, halsband en donker gepigmenteerde takken van de laterale lichaamsholten.



Erpobdella testacea Savigny 1820 (fig. 48)

Deze bloedzuiger is éénkleurig en mist altijd het voor *E. octoculata* kenmerkende zwarte pigment. De dieren kunnen tot 4.5 cm lang worden.

Voortplanting

De cocons worden in april of mei gelegd, waarna de ouderdieren sterven. De cocons zijn wat spits aan de uiteinden dan bij de vorige soort en vertonen hier naar het substraat gebogen, vlakke stoppen (fig. 42B).

Levenscyclus

De jongen groeien vooral in de herfst snel en reproducen in het volgende voorjaar. De cyclus is dus éénjarig.

Voedsel

Het voedsel bestaat uit watervlooien, borstelwormpjes en insectlarven, die in hun geheel worden opgeslokt.

Oecologie

De soort wordt dikwijls op dezelfde plaatsen gevonden als *E. octoculata*, maar in het algemeen in geringere aantallen. Volgens een aantal auteurs zou deze soort in de zomer beter bestand zijn tegen lage zuurstofgehalten dan *E. octoculata* (BENNIKE 1943; MANN 1952; HYNES 1960; WILKIALIS 1970a). Dit zou een reden zijn voor het frequentere voorkomen in verontreinigd water, een verschijnsel dat wij in Nederland beslist niet kunnen bevestigen. MANN (1958) heeft experimenteel aangetoond, dat *Erpobdella testacea* zich in de zomer (niet in de winter!) aan kan passen aan lage zuurstofconcentraties in de nacht, zoals die voorkomen in ondiepe wateren met veel organisch materiaal op de bodem. Een dergelijke aanpassing werd bij andere soorten niet gevonden, zodat *testacea* in verontreinigd water in het voordeel zou zijn ten opzichte van andere bloedzuigers. Een biotoop waar wij de soort als enige bloedzuiger in vrij grote aantallen vonden en dat aan de beschrijving van MANN beantwoordt, is een met blad gevuld kwelmoerasje, waar overigens verder uitsluitend insectlarven voorkwamen, die karakteristiek zijn voor bovenlopen van beekjes en bronnen en enkele soorten van semipermanente wateren.

De soort is beperkt tot Europa en is nergens algemeen. In Nederland zijn nog geen vindplaatsen op de waddeneilanden en in de duinstreek bekend.

Erpobdella testacea variëteit *nigricollis* Brandes (fig. 47)

De meeste auteurs beschouwen *nigricollis* als een variëteit; BENNIKE (1943) meent dat het een ondersoort is of zelfs een soort. Het dier is zo doorzichtig, dat de prooi vaak nog herkenbaar is in het darmkanaal. Bij levende dieren zijn de lichaamsverrichtingen prachtig te bestuderen onder de binoculair microscoop. De ligging van de vrouwelijke geslachtsopening is zeer variabel.

Voortplanting en levenscyclus

De cocons zijn niet te onderscheiden van die van *testacea*. In ons land zijn jonge dieren vanaf juli gevonden. De levenscyclus is evenals bij *testacea* éénjarig (fig. 46).

Voedsel

Het voedsel is voorzover bekend gelijk aan dat van beide vorige soorten. Wij vonden eenmaal een kleine kokerjuffer, compleet met kokertje (*Tricholeiochiton fagesii*) in de maag (HIGLER 1977).

Oecologie

Volgens BRANDES (1901) zou de variëteit alleen in stromend water voorkomen en volgens BENNIKE (1943) is het juist een typische merenvorm. Bij het landelijke inventarisatieprogramma van de fauna van krabbescheren (HIGLER 1977) was *nigricollis* de algemeenste *Erpobdella*-soort met een voorkeur voor de ondiepe oeverzone van petgaten en plassen. De omstandigheden zijn hier vergelijkbaar met de situatie die voor *E. testacea* is beschreven i.v.m. de slechte zuurstofcondities.

De variëteit *nigricollis* is eveneens beperkt tot Europa. In Nederland zijn nog geen waarnemingen bekend van de waddeneilanden, de duinstreek en Zeeland.

Dina lineata (O.F. Müller) (fig. 49B)

Morfologie

Dina is een ondergeslacht (subgenus) van *Erpobdella*. De laatste (vijfde) ring van elk segment is breder dan de andere en vaag in tweeën gedeeld (fig. 49). Er zijn dikwijls maar drie of vier ogen door versmelting of reductie, maar soms zijn er meer dan acht ogen. De geslachtsopenin-

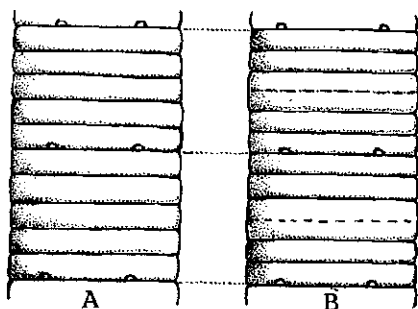


Fig. 49. Verdeling van de segmenten in ringen.
A = bij *Erpobdella octoculata*;
B = bij *Erpobdella lineata* O.F.M.

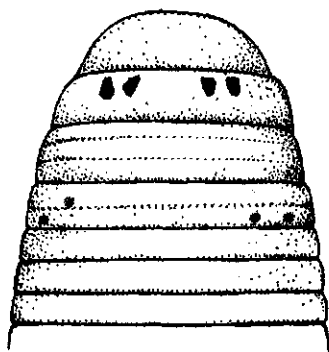


Fig. 50. *Trocheta bykowskii* Gedroyć,
plaatsing van de ogen; deze is evenals
het aantal open, zeer variabel.

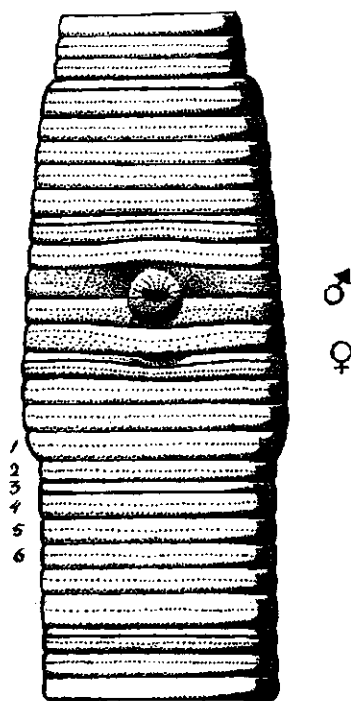


Fig. 51. *Trocheta bykowskii* Gedroyć,
naar een geconserveerd exemplaar.
Plaatsing van de geslachtsopeningen bij
in Nederland gevonden dieren. 1-6 =
de ringen van een volledig segment.

gen zijn door twee of (bij uitzondering) tweeënhalve of drie ringen van elkaar gescheiden. De rug is lichter of donkerder bruin met twee, nog donkerder lengtebanden aan beide zijden van de mediane lijn. Deze donkere banden zijn een enkele keer met elkaar versmolten en soms komen nog twee extra lijnen aan de rand van de rug voor, die vager getekend zijn (GARDENIERS 1966). Verwisseling met *Erpobdella octoculata* is vermoedelijk mede oorzaak van de schaarse literatuuropgaven en de geringe kennis over de soort. De lengte kan tot 45 mm zijn bij een breedte van 4 mm; het lichaam is tamelijk sterk afgeplat.

Voortplanting

De cocons lijken op die van *E. octoculata*, maar zijn in doorsnede veel sterker gebold, bijna half cirkelvormig. Ze bevatten 3 à 4 eieren. Ze worden in Denemarken afgezet in juli, in Iran in april en juni (BENNIKE 1940 en 1943). Het ouderdier verlaat de cocon direct. Er schijnen verder geen verschillen met de bij *E. octoculata* beschreven procedure te zijn (NAGAO 1957).

Levenscyclus

Over de levenscyclus zijn geen gegevens in de literatuur te vinden. GARDENIERS (1966) vond in april zowel jonge als volwassen exemplaren. Dit zou eerder op een cyclus die vergelijkbaar is met *E. octoculata* wijzen, dan op een éénjarige cyclus.

Voedsel

Het voedsel bestaat uit wormachtigen, kreeftachtigen en insectlarven (vooral van Chironomidae). De cocons worden soms door soortgenoten gegeten.

Oecologie

Volgens ELLIOTT en MANN (1979) en door hen geciteerde auteurs komt *Dina* voor in meren, poelen, rivieren en beken, maar vooral in kleine, plantenrijke poeltjes, moerassen en bij voorkeur in Iris-vegetaties, die 's zomers opdrogen. In Schotland, waar *E. testacea* niet voorkomt, wordt diens niche door *Dina* ingenomen (MANN 1959). De Nederlandse vindplaatsen zijn uit verontreinigde beken.

Verspreiding

De verspreiding is palaearktisch met een uitloper in Noord-Afrika. In Nederland werd de soort voor het eerst in Brabant gevonden (GARDENIERS 1966) en later op enkele plaatsen op de Veluwe.

Geslacht TROCHETA Dutrochet 1817

Determineertabel voor de soorten

De geslachtsopeningen zijn door 5-8 ringen van elkaar gescheiden; de kleur is grijsgroen of roodachtig met soms twee bruine lengtestrepen; rug is glad; lengte in rust 80-140 mm

De geslachtsopeningen zijn door 2-3 ringen van elkaar gescheiden; grotere exemplaren hebben een zwart netwerk van pigment op de rugzijde, zodat ze op *Erpobdella octoculata* lijken; er zijn lichte papillen op de ringen, waardoor het oppervlak ruw lijkt; lengte in rust 20-45 mm

..... *T. subviridis*
..... *T. bykowskii*

Trocheta subviridis Dutrochet 1817

Morfologie

Deze grote bloedzuiger is in rust ruim 10 cm en kan uitgestrekt tot 25 cm lang zijn. De breedte is 7-15 mm. Het voorste deel van het lichaam is min of meer cilindrisch, het achterlichaam

meer afgeplat. De kleur is variabel, maar meestal groengrijs of rood met twee bruine lengtebanden naast de middenlijn op de rug. De buik is bleker. De verdeling van de segmenten in ringen is zeer veranderlijk, evenals het aantal en de plaatsing van de ogen.

Voortplanting

De cocons zijn groter dan van *Erpobdella* en *Dina* (5-8 mm) en onregelmatiger van vorm. Iedere cocon bevat 3-12 eieren en wordt afgezet aan de onderkant van stenen in een beek (HARTLEY 1962). In Engeland werden cocons in juni gevonden.

Levenscyclus

HARTLEY (1962) heeft de levenscyclus bestudeerd en vond dat de jongen tenminste een jaar nodig hadden om volwassen te worden. De exemplaren, die na een jaar volwassen waren, konden zich aan het eind van hun tweede of derde jaar voortplanten, maar de dieren, die later volwassen werden pas aan het einde van hun derde en vierde jaar. In hun eerste levensjaar blijven de jongen in de beek, daarna gaan ze het land op als volwassen dier. Dit is steeds in de zomer. In het broedseizoen (juni-september) gaan ze terug naar de beek.

Voedsel

Het voedsel bestaat uit wormen, insecten, soms aas, maar ook *Erpobdella* of eigen soortgenoten worden gegeten. Op het land leeft het dier vooral van regenwormen en naaktslakken.

Oecologie

De soort leeft amfibisch. Op land graaft hij ook in de bodem en eet daar regenwormen. Vochtige kleiige grond wordt geprefereerd. Als het dier in het water voorkomt, gaat het meestal om verontreinigde wateren als sloten, greppels, riolen, beken en rivieren. Wanneer de dieren het water opzoeken om zich voort te planten, komen ze ook wel terecht in de afvoerleidingen van huizen en zo in gootstenen en toiletten.

Verspreiding

De soort komt voor in West-, Zuid-oost en Zuid-Europa, Noord-Afrika, Turkije en Sachalin (SOOS 1966). In Nederland is hij nog niet waargenomen.

Trocheta bykowskii Gedroyé 1912 (fig. 50 en 51)

Morfologie

Elk segment bestaat uit een brede in tweeën gedeelde ring, drie brede ringen, een zeer smalle ring en vervolgens weer een brede, die onduidelijk transversaal is verdeeld. Als de scheiding tussen de smalle en de daarop volgende brede ring niet erg duidelijk is, lijkt het dier veel op *Dina lineata*. Door de donkere kleurtekening op de rug is er veel gelijkenis met *Erpobdella octoculata*, maar de dieren kunnen ook geheel ongevekt zijn of er is alleen een donkere middenstreep. De ogen zijn vaak moeilijk te zien.

Voortplanting

De cocons, die vermoedelijk op die van *T. subviridis* lijken, maar kleiner zijn, worden vastgezet aan de ondergrond in stromende wateren (ELLIOTT & MANN 1979).

Levenscyclus

Over de levenscyclus is niets bekend. GARDENIERS (1966) vond in het voorjaar jonge dieren en in het najaar volwassen dieren.

Voedsel

Het voedsel bestaat uit *Oligochaeta* (borstelwormen) en chironomidlarven, als de bloedzuigers in het water leven en uit regenwormen en naaktslakken, als ze op het land leven.

Oecologie

Evenals de vorige soort is *T. bykowskii* een amfibisch levende bloedzuiger. De eerste vondst kwam uit een bron (GEDROYĆ 1913); ze komen verder voor in beken en rivieren, maar ook in de oeverzone van meren en eertijds in de Biesbosch, toen het nog een zoetwatergetijdegebied was. De grotere exemplaren verlaten het water op zoek naar voedsel en graven dan in de bodem of tussen de rottende vegetatie. Ze kunnen dan ook in vochtige weilanden of drassige plekken in de buurt van beken gevonden worden. Volgens ELLIOTT & MANN (1979) komt de soort nogal eens samen voor met *Haemopsis sanguisuga*, die dezelfde voedselsamenstelling heeft. *Trocheta* zou in de buurt van snelstromend water in het voordeel zijn, omdat *Haemopsis* zijn cocons niet vastzet, maar ze losjes in de aarde, boven de waterlijn, deponeert. Zowel de beken in Brabant als op de Veluwe, waar *Trocheta* gevonden is, waren organisch verontreinigd.

Verspreiding

De verspreiding, zoals die tot nu bekend is, beslaat Europa en Afghanistan (SOÓS 1966). In Nederland, waar de soort waarschijnlijk in opmars is, zijn de meeste exemplaren gevonden in het rivierengebied, Midden- en West-Brabant, Leiden, Zuidwest Friesland, Noord-Holland en de Veluwe. De verspreiding lijkt vooral bepaald door de grote rivieren en het IJsselmeer en de hierop uitkomende beken.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Adoptief: aangenomen.

Adult: volwassen.

Ampul: buisje met een verwijd gedeelte.

Anomalie: afwijking van de normale vorm.

Asellus: waterpissebed.

Basaalplaat: schijf waarmede de pseudospermatofoor op de huid van de als partner dienende bloedzuiger wordt bevestigd.

Biotoop: plaats waar een bepaalde levensgemeenschap van verschillende soorten bijeenwoont.

Byssusdraden: eiwitachtige draden die in het water verhard.

Caudaal: naar het einde van het lichaam gekeerd.

Chironomide-larven: larven van de muggenfamilie Chironomidae, welke familie met honderden soorten in allerlei typen water vertegenwoordigd is. De larven komen vaak in grote aantallen voor.

Chromatoforen: kleurstofdragers of pigmentcellen.

Cladocera: watervlooien.

Clitellum: zadet, het deel waarin de geslachtsopeningen van de worm liggen (clitellair segment).

Copulatie: paring, het seksueel samentreffen van dierlijke organismen.

Diffusie: een uitwisseling van vloeistof of gas, soms door de huid van een organisme.

Divertikels: paarsgewijze uitzakkingen van de maag of de darm.

Dominant: overheersend.

Dorsoventraal: ligging van rug- naar buikzijde.

Ectoparasitair: op het lichaam van een organisme (gastheer) levende parasiet.

Embryonaal: onvolgroeid ontwikkelings-stadium.

Emerse vegetatie: de boven het water uitstekende waterplanten.

Eutroof: voedselrijk d.w.z. rijk aan anorganische stoffen (mineralen); waardoor een sterke groei van waterplanten op kan treden.

Farynx: het vóór de maag liggende darmgedeelte (voordarm).
 Fototactisch: het zich verplaatsen van een organisme onder invloed van een lichtprikkel.
 Genus: geslacht.
 Geotactisch: het zich verplaatsen van een organisme onder invloed van de prikkel der zwaartekracht.
 Habitus: de algemene verschijningsvorm waarin een organisme zich voordoet.
 Haemoglobine: rode bloedkleurstof.
 Hirudine: een stof die de bloedstolling verhindert. Aanwezig in het speeksel van *Hirudo medicinalis*.
 Holarctisch: samenvoeging van het palaearctisch en nearctisch gebied, dit laatste omvat Noord- en Midden Amerika.
 Holoceen: jongste geologische tijdperk, oude benaming alluvium.
 Homologie: gelijkwaardigheid in bouw en genetische eigenschappen van organen bij verschillende soorten van organismen zonder dat de functie gelijk behoeft te zijn.
 Hydrodynamisch: invloed van de waterkracht.
 Integument: de huid of buitenste weefsellaag van het lichaam.
 Littoraal: het oevergebied van een meer of plas.
 Mesenchym: verstevigingsweefsel.
 Mortaliteit: sterfte.
 Niche: een plaats die een organisme binnen een soortengemeenschap inneemt ten opzichte van fysische en chemische factoren naast een beïnvloeding door allerlei andere organismen om hem heen.
 Oecologie: leer van de betrekkingen tussen organismen en hun omgeving en tussen organismen onderling.
 Oesophagus: slokdarm.
 Oligochaeta: wormen met een gering aantal uitwendige borstels.
 Operculum: een stevig schijfje waarmee sommige kieuwslakken de opening van hun schelp kunnen afsluiten.
 Palaearctisch: het gebied dat Europa, N.-Afrika en Azië omvat.
 Petgaten: stroken water binnen een als veenderij gebruikt gebied.
 pH: de negatieve logaritme van de waterstof-ionenconcentratie; zuurgraad.
 Phylum: afdeling van het dierenrijk.
 Pigment: algemene naam voor (organische) kleurstoffen.
 Pleistoceen: het geologisch tijdperk van het Kwartair voorafgaande aan het Holoceen (oude benaming diluvium).
 Populatie: het totale aantal individuen van een soort.
 Predator: roofdier.
 Prederen: als prooi nemen.
 Protozoa: éencellige diertjes, afzonderlijk of in koloniën levend.
 Pseudospermatofoor: een in het lichaam van de bloedzuiger gevormde ampul waarin het sperma is verzameld. Deze ampul wordt op het lichaam van de partner afgezet.
 Rheotaxis: de invloed van de prikkel die de stroming van het water op een organisme heeft.
 Saprolegnia: een waterschimmel die op de huid van vissen woekert en ten slotte ook het spierweefsel van de vis aantast.
 Secreet: uitscheidingsprodukt.
 Segment: geleiding van het lichaam waarin een reeks organen op grond van hun ontwikkeling bij elkaar behoren.
 Segmentaal: in segmenten verdeeld.

Serologische technieken: het door middel van bepaalde methoden nagaan hoe het serum van het ene organisme op het lichaamsvocht of het bloed van het andere organisme reageert.

Serum: een vloeistof die veelal eiwitten bevat en uit het lichaamsvocht of uit het bloed kan worden afgescheiden.

Spermatofoor: sperma-drager.

Spermatozoiden: bewegelijke mannelijke geslachtscellen.

Stenotoop: slechts in staat geringe schommelingen van één of meer milieufactoren te verdragen.

Submerse vegetatie: onder het wateroppervlak groeiende planten.

Substraat: onderlaag.

Taxis: invloed van een uitwendige prikkel op de richting waarin een organisme, dat zich vrij kan verplaatsen, zich naar de prikkel toe beweegt (positief) of van de prikkel af (negatief).

Taxonomie: (systematiek) leer van de indeling der organismen in groepen met vergelijkbare anatomische bouw en hun onderlinge verwantschap.

Thigmotactisch: invloed van de prikkel van vaste voorwerpen. De neiging om alle delen van het lichaam tegen een voorwerp aan te drukken.

Trachea: luchtpijp.

Trematoden: zuigwormen; deze leven als parasieten in of op het lichaam van andere dieren. Sommige soorten leven tijdens hun ontwikkeling in verschillende gastheren (b.v. leverbot in schapen).

Tubificiden: een tot de Oligochaeta behorende groep wormen.

Unduleren: het maken van een golvende beweging.

Validiteit: geldigheid.

Ventraal: aan de buikzijde gelegen.

Vertebraten: gewervelde dieren.

SUMMARY: Leeches of the Netherlands

This publication is a revision of one of the older KNNV publications on the Dutch leeches from 1960. A survey is given of the Dutch Hirudinea and a few species, marked with an asterisk, occurring in the vicinity of the Netherlands.

Data are given on taxonomy, biology, ecology, habitat and distribution within and outside the Netherlands for all species considered. Besides an extensive key to all species a simplified key for the common freshwater species is given.

LITERATUUR

- BECKER, C.D. and M. KATZ, 1965. Distribution, ecology and biology of the salmonid leech, *Piscicola salmositica* (Rhynchobdellae: Piscicolidae). J. Fish. Res. Bd Can. 22: 1175-1195.
- BENNIKE, S.A.B., 1940. On some Iranian freshwater Hirudinea. Dan. scient. Invest. Iran, 2: 1-10.
- , 1943. Contributions to the ecology and biology of the Danish freshwater leeches (Hirudinea). Folia Limnol. Scand, 2: 1-109.
- BRANDES, G., 1901. Die Begattung der Hirudineen. Abh. d. naturf. Ges. Halle 22.
- DAVIES, R.W. and T.B. REYNOLDSON, 1975. Life history of *Helobdella stagnalis* (L.) in Alberta. Verh. int. Verein. theor. angew. Limnol. 19: 2828-2839.
- , F.J. WRONA and L. LINTON, 1979. A serological study of prey selection by *Helobdella stagnalis* (Hirudinoidea). J. Anim. Ecol. 48: 181-194.
- DOBROLOWSKI, K.A., 1958. Parasites of leeches of Druzno Lake. Acta parasit. pol. 6: 179-194 (pools).
- DRESSCHER, Th. G.N. en H. ENGEL, 1947. De medicinale bloedzuiger in Nederland, Pharmaceutisch Weekblad 82: 555-564.
- , 1960. De Nederlandse bloedzuigers (Hirudinea). Wetensch. Mededel. KNNV nr. 39: 1-60.
- ELLIOTT, J.M., 1973. The diel activity pattern, drifting and food of the leech *Erpobdella octoculata* (L.) (Hirudinea: Erpobdellidae) in a Lake District stream. J. Anim. Ecol. 42: 449-459.
- and K.H. MANN, 1979. A key to the British freshwater leeches. Freshwat. Biol. Ass., Sci. Publ. no. 40: 1-72.
- EMDEN, M. VAN, 1929. Bau und Funktion des Bothryoidgewebes von *Herpobdella atomaria* Carena. Zeitschr. f. wiss. Zool. 134.
- GARDENIERS, J.J.P., 1966. De invloed van waterverontreiniging op de fauna van de beken van het stroomgebied van de Dommel. Doctoraal verslag Kath. Univ. Nijmegen.
- GEDROYĆ, M., 1913. Zur Kenntnis des Europäischen Hirudineenarten. Bull. int. Acad. Sci. Lett. Cracovie, 1913: 32-47.
- GRUFFYDD, L.D., 1965. Notes on a population of the leech, *Glossiphonia heteroclita*, infesting *Limnaea pereger*. Ann. Mag. nat. Hist. 8: 151-154.
- HARTLEY, J.C., 1962. The life history of *Trocheta subviridis* Dutrochet. J. Anim. Ecol. 31: 519-524.
- HATTO, J., 1968. Observations on the biology of *Glossiphonia heteroclita* (L.) Hydrobiologia, 31: 363-384.
- HERTER, K., 1932. Hirudinea. Egel. Biologie der Tiere Deutschlands, hrsg. von P. Schulze, Lief. 35, Teil 12b. Berlin.
- , 1936. Hirudinea. Die tierwelt der Nord- und Ostsee, Lief. XXIX, Teil VI c2. Leipzig.

- HIGLER, L.W.G., 1977. Macrofauna-cenoses on Stratiotes plants in Dutch broads. RIN-verhandeling 11. 1-86.
- HOFFMAN, J., 1960. Notules Hirudinologiques. Archs. Inst. Gr.-duc. Luxemb. 27: 285-288.
- HYNES, H.B.N., 1960. The biology of polluted waters. Liverpool press 1960.
- JARRY, D., 1960. Une curieuse coaction de parasitisme: l'association entre *Glossiphonia complanata* et *Erpobdella octoculata*. Terre Vie, 107: 51-55.
- JOHANSSON, L., 1909. Hirudinea. Die Süßwasserfauna Deutschlands, hrsg. von A. Brauer, Heft 13, Jena: 67-84.
- KALBE, L., 1966. Zur Ökologie und Saprobiewertung der Hirudineen im Havelgebiet. Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr. 51: 243-277.
- KOWALEVSKY, A., 1900. Étude biologique de l'*Haementeria costata* Müller. Mem. Acad. Sci. St-Petersb. 11, no. 1, 1-77.
- KUFEL, J., 1974-1975. Leeches (Hirudinea) of the reserve Stawy Milickie (Milicz Fishponds). Zesz. Przy. Opol. Nauk, 14-15: 219-228.
- LLEWELLYN, L.C., 1965. Some aspects of the biology of the marine leech *Hemibdella soleae*. Proc. Zool. Soc. Lond., 145: 509-528.
- MANN, K.H., 1952. A revision of the British leeches of the family Erpobdellidae, with a description of *Dina lineata* (O.F. Müller, 1774), a leech new to the British fauna. Proc. Zool. Soc. Lond. 122: 395-405.
- , 1955. The ecology of British freshwater leeches. J. Anim. Ecol. 24: 98-119.
- , 1957a. A study of a population of the leech *Glossiphonia complanata* (L.) J. Anim. Ecol. 26: 99-111.
- , 1957b. The breeding, growth and age structure of a population of the leech *Helobdella stagnalis* (L.). J. Anim. Ecol. 48: 181-194.
- , 1958. Seasonal variation in the respiratory acclimatization of the leech *Erpobdella testacea* (Sav.). J. exp. Biol. 35: 314-323.
- , 1959. On *Trocheta bykowskii* Geroyć 1913, a leech new to the British fauna, with notes on the taxonomy and ecology of other Erpobdellidae. Proc. zool. Soc. Lond. 132: 369-379.
- , 1961. The oxygen requirements of leeches considered in relation to their habitats. Verh. int. Verein. theor. angew. Limnol. 14: 1009-1013.
- MCCARTHY, T.K., 1975. Observations on the distribution of the freshwater leeches (Hirudinea) of Ireland. Proc. R. Ir. Acad. 75B: 401-451.
- MOLLER PILLOT, H.K.M., 1971. Faunistische beoordeling van de fauna in laaglandbeken. Pillot-Standaardboekhandel Tilburg 1971.
- NAGAO, Z., 1957. Observations on the breeding habits in a freshwater leech *Erpobdella lineata* O.F. Müller. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. 6, 13: 192-196.
- PAWLOWSKI, L.K., 1936. Zur Ökologie der Hirudineenfauna der Wigryseen. Archwm Hydrobiol. Ryb. 10: 1-47.

- PAWLOWSKI, L.K., 1955. Observations biologiques sur les sangsues. Bull. Soc. Sci. Lett. Łódź (III), 6: 1-21.
- PERRET, J., 1959. Les Hirudinées de la région neuchâteloise. Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 75: 89-138.
- REICHENOW, E., 1910. Haemogregarina stepanowi. Die Entwicklungsgeschichte einer Haemogregarine. Arch. f. Protistenkd. 20.
- ROUSSEAU, E., 1912. Les Hirudinées d' eau douce d'Europe. Annales de Biologie Lacustre, V: 259-295.
- SAWYER, R.T., 1972. North American freshwater leeches, exclusive of the Piscicolidae, with a key to all species. Illinois biol. Monogr. 46: 1-155.
- SOÓS, A., 1966. Identification key to the leech (Hirudinoidea) genera of the world, with a catalogue of the species. III. Family: Erpobdellidae. Acta zool. hung. 12: 371-407.
- , 1967a. On the leech fauna of the Hungarian reach of the Danube. Opusc. zool. Bpest. 1: 241-257.
- , 1967b. On the genus Hemiclepsis Vejddovsky, 1884, with a key and catalogue of the species (Hirudinoidea: Glossiphoniidae). Opusc. zool. Bpest, 7: 233-240.
- , 1969. Identification key to the leech (Hirudinoidea) genera of the world, with a catalogue of the species. VI. Family Glossiphoniidae. Acta zool. hung 15: 397-454.
- WALTER, J.E. & A. GEISER-BARKHAUSEN, 1980. Konkurrenz zwischen Herpobdella octoculata (Hirudinea) und Dugesia polychroa (Turbellaria) im Labor. Arch. Hydrobiol. 88: 458-462.
- WESENBERG LUND, C., 1939. Biologie der Süßwassertiere. Wirbellose Tiere. (Deutsche Ausgabe besorgt von O. Storch) Wien. 1-352.
- WILKIALIS, J., 1964. On the ecology and biology of the leech Glossiphonia heteroclita f. hyalina (O.F. Müller). Ekol. pol. (AO 12: 315-323).
- , 1970a. Some regularities in the occurrence of leeches (Hirudinea) in the waters of the Białystok region. Ekol. pol. 18: 647-680.
- , 1970b. Investigations on the biology of leeches of the Glossiphoniidae family. Zoologica Pol., 20: 29-54.
- , 1973. The biology of nutrition in Haementeria costata (Fr. Müller, 1846). Zoologica Pol. 23: 213-225.
- and R.W. DAVIES, 1980a. The reproductive biology of Theromyzon tessulatum (Glossiphoniidae: Hirudinoidea), with comments on Theromyzon rude. J. Zool., Lond. 192: 421-429.
- and R.W. DAVIES, 1980b. The population ecology of the leech (Hirudinoidea: Glossiphoniidae) Theromyzon tessulatum. Can. Journ. Zool. 58: 906-912.
- WRONA, F.J., R.W. DAVIES and L. LINTON, 1979. Analysis of the food niche of Glossiphonia complanata (Hirudinoidea: Glossiphoniidae). Can. Journ. Zool. 57: 2136-2142.

WRONA, F.J., R.W. DAVIES, L. LINTON and J. WILKIALIS, 1981. Competition and coexistence between *Glossiphonia complanata* and *Helobdella stagnalis* (Glossiphoniidae: Hirudinoidea). *Oecologia* (Berl) 48: 133-137.

YOUNG, J.O. and J.W. IRONMONGER, 1979. The natural diet of *Erpobdella octoculata* (L.) (Hirudinea: Erpobdellidae) in British lakes. *Arch. Hydrobiol.* 87: 483-503.

SYSTEMATISCH REGISTER

Batrachobdella	blz. 14	Helobdella	blz. 14
paludosa	23	stagnalis	20
verrucata	22	Hemiclepsis	14
Branchellion	32	marginata	29
torpedinis	33	Hemibdella	32
Callobdella	33	soleae	41
lophii	35	Hirudinidae	42
nodulifera	35	Hirudo	43
Cystobranchus	32	medicinalis	43
mammillatus	37	Limnatis nilotica	48
respirans	37	Pharyngobdellidae	48
Dina	49	Piscicola	32
lineata	54	geometra	37
Erpobdella	49	salmositica	37
octoculata	51	Piscicolidae	32
var. pallida en vulgaris	51	Platybdella	33
testacea	53	anarrhichae	41
var. nigricollis	54	Pontobdella	32
Erpobdellidae	48	muricata	33
Glossiphonia	14	vosmaeri	35
complanata	14	Rhynchobdellidae	12
concolor	14	Scorpaenobdella	33
heteroclita	19	lubrica	37
var. hyalina, papillosa en striata	19	Theromyzon	14
Glossiphoniidae	13	tessulatum	23
Gnathobdellidae	42	Trocheta	49
Haementeria	14	bykowskii	57
costata	30	subviridis	56
Haemopsis	43		
sanguisuga	47		

De kopij van deze Wetenschappelijke Mededeling is door de redactie op 28 augustus 1981 ontvangen.