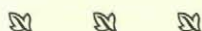


atieoord verliezen. Een beetje zelftucht bij allen, die zo vrijelijk van de terreinen van Natuurmonumenten en van gulle particulieren genieten, maakt het toelaten mogelijk voor nog een veel groter aantal mensen dan er nu geregeld komen.

N. TINBERGEN.



RADERDIERTJES.

Rotatoriën of Raderdiertjes zijn uiterst kleine organismen, die maar zelden groter zijn dan 1 mm, de kleinste vormen zijn zelfs maar $\frac{1}{25}$ mm groot. Wat hun grootte betreft verschillen ze dus niet veel van vele eencelligen, en toch is hun lichaam opgebouwd uit honderden cellen. Dank zij de meestal grote doorzichtigheid van de huid en het dikwijls sterk gekleurd zijn van de verschillende organen, is het inwendig organisme duidelijk waar te nemen, en juist dat verrast ons als we levende raderdiertjes door de microscoop bekijken. 't Is een en al bewegelijkheid. Het raderorgaan — zie de figuren — brengt een stroming in het water tweeweg waardoor een vlugge, meestal schroefsgewijze, voortbeweging mogelijk wordt. Bovendien kan door beweging der trilharen van een bepaalde zône van het raderorgaan een draaikolk in het water ontstaan, waardoor kleine voedseldeeltjes als kleine algen, zweepdiertjes, organische afval enz. naar de mond worden gevoerd. In het plankton komt bijv. heel veel voor het goudgele bolvormige kolonietje van zweepdiertjes *Synura uvella*; komt nu zo'n kolonie te dicht bij het mondveld van het raderdier, dan wordt ze a.h.w. uit elkaar geslagen, en de zweepdiertjes worden naar de mond gewerveld, waar ze tussen de harde lijsten van het kauwapparaat, die bijna onophoudelijk tegen elkaar klappen, fijn worden gemaakt. Niet bij alle raderdiertjes werkt het kauwapparaat, ook wel „kauwmaag" genoemd, zo. Bij *Asplanchna* — zie fig. 2 — is het tot een uiterst bewegelijke grijptang geworden, die de buit pakt en in de slokdarm brengt. *Asplanchna* is dan ook een geduchte rover — de wand van slokdarm en maag moet wel erg rekbaar zijn, want één werd er zelfs waargenomen met een viertal kleinere raderdiertjes (*Anuraea*'s) in zijn maag. Het andere raderdiertje, afgebeeld in fig. 1, *Brachionus pala*, is ook een van de mooiste en doorzichtigste vormen, hoewel niet zo glashelder als *Asplanchna*. Het is dadelijk te herkennen aan het pantser met de vier uitsteeksels vooraan, en aan de lichtblauwe subitaan-eieren met de oranje vetdruppels erin, die het wijfje meedraagt. *Brachionus pala* houdt er opvallend mooie kleuren op na — het mondveld is roestbruin, het oog helder rood, de maag meestal geelgroen en duidelijk afstekend tegen de lichtgekleurde dooierstok, waarin de dooierkernen duidelijk te zien zijn. Bij Raderdieren kunnen we n.l. een dooierstok en een kiemstok onderscheiden. De kiemstok brengt de eicellen voort, waarin pas later het dooiermateriaal vanuit de dooierstok komt.

Antoni van Leeuwenhoek zag onder zijn „waterdierkens" ook Rotatoriën. Hij schrijft in zijn brief van 9 Febr. 1702, als hij het over het raderorgaan van een *Philodina* heeft: „Wijders was het bovenlijf van dese dierkens, dat men voor het hoofd sou aan sien, in twee gescheyden, en beyde de bovenste deelen bestonden uyt een rond, beset met lange en seer dunne werktuygen, die een aardige en vermakelijke beweginge maakten, seer na, alsof wy ons inbeelden te sien twee ronde raderkens, en op deselve in 't rond beset met punctjens van spelden, en dat sodanige raderkens een vaardige ommegang hadden”.

In diezelfde brief beschrijft hij ook op een alleraardigste manier de heftige bewegingen van het kauwapparaat. Hij beschouwt het echter niet als zoodanig, maar houdt het voor een kloppend hart. „Ik ontdekte in dese dierkens ontrent dat deel dat wy de borst soudon noemen, een rondagtig deeltje, dat een soo vaardige toenypinge, en opendoende beweginge hadde, als wy een een-sillabig woort konnen uytspreeken, en welk deel ik vast stelde, dat het selve het Hert van het dierke was”.

De Raderdiertjes komen voor in zoet-, brak- en zeewater, maar ook op vochtige plaatsen

	Ed.	Od.	Ev.	Bv.		Ed.	Od.	Ev.	Bv.
Philodina roseola. Ehrb.	—			+	Mytilina bicarinata. Ehrb.	—			
Rotifer vulgaris. Schrk.	—	+		+	Euchlanis deflexa. Gosse	—	/		
„ neptunius. Ehrb. n. M.	—	+		/	Colurella lepta. Gosse	—	/		
Floscularia ornata. Ehrb.				/	„ bicuspidata. Ehrb. ...	—			/
Conochilus unicornis. Rouss. ..	=		+		Metopidia oxysterna. Goss. ...	—			/
Megalotrocha alboflav. Ehrb. ..	—		/		„ acuminata. Ehrb. ...	—			/
Oecistus intermedius. Dav.	—		+		„ lepadella. „ ...	—			/
Asplanchna priodonta. Gosse ..	=	+	+		„ triptera. „ ...	—			/
„ brightwelli. „ ..	=	/			Pterodina patina. Müll.	—			+
Synchaeta tremula. Ehrb.	=			+	Brachionus Mülleri. Ehrb.	=	/		
Triarthra mystacina. Ehrb.	=		+		„ angularis-bidens. Pl.	=	+		
„ breviseta. Gosse	=		/		„ urceolaris. Müll. ...	=	/		
Rhinops vitrea. Gosse	=	+	+		„ -f. rubens. Ehrb.	=		+	+
Hydatina senta. Ehrb.	=		/		Anuraea aculeata-div. Voi.	=	+		
Theorus uncinatus. Ehrb.	—		/		„ „ -brevisp. Gosse ..	=			+
Notommata aurita. Müll.	—		+		„ „ -curvic. Ehrb. ...	=	/		+
„ cyrtopus. Gosse ..	—		+		„ cochlearis. Gosse	=	+	+	/
Diglena forcipate. Ehrb.	—		/		„ „ -macr. micr. Lautb	=	+		
Diaschiza lacinulata. Müll.	—		+		„ „ tecta. Gosse	=	/		
„ gibba. Enrb.	—		/		Notholca acuminata. Ehrb.	=	/		
Diurella collaris. Rouss.	—		+		„ foliacea. Ehrb.	=	/		
Rattulus rattus. Müll.	—		+		„ labis. Gosse.	=	/		
Dinocharis pocillum. Müll.	—		+		Anuraeopsis hypelasma. Gs. ...	=			+
Mytilina mucronata. Müll.	—		+		Ploesoma Hudsoni. Imh.	=	+		

	Ed.	Od.	Ev.	Bv.
Synchaeta pectinata. Ehrb. ..	=	+		28/5: am.w, m.w, m. s. en ov. ei.
Triarthra longiseta. Ehrb. ...	=	14/4-28/5: am.w, m.w. s-, m-, ov. ei.	+	
Polyarthra platyptera. Ehrb. ...	=	13/4-28/5:\$ am.w, m.w. s-, m-, ov. ei.		14/4-28/5: am-, m. w. s- en m. ei.
Brachionus angularis. Gosse .	=	13/4-28/5: am'w, m.w, m. s-, m-, ov. ei.	19/5 idem.	28/4-22/5: idem.
Brachionus pala. Ehrb.	=	2/3-10/5: am.w, m.w, m. s-, m-, ov. ei.	28/4 en 19/5: am.w, m.w. s-, m-, ov. ei.	12/4: am.w, m.w. s-, m-, ov. ei.
Brach. pala f. amphiceros. Ehr.	=	„	„	„
Brachionus quadratus. Rouss.	=	22/5: am.w, m.w. s- en m. ei.	+	
Brach. quadr. f. tridentatus. Sernov.	=			10/3-25/3: am.w, m.w, m. s-, m-, ov. ei.
Anuraea aculeata. Ehrb.	=	+	+	25/5: am.w, m.w. s-, m. ei.

op het land, in mossen, in dakgoten enz. Die mossen raken echter wel eens droog, maar dat hindert de raderdierdier niet — die tijd van droogte wordt dan doorgebracht in een toestand van schijndood, totdat het mos weer waterrijk is. Antoni van Leeuwenhoek zag bijv. bovenbeschreven *Philodina* in grote menigte in „een loode goot voor aan syn huys”, waarin eenig regenwater was blijven staan. Hij bewaarde toen iets van die „verdroogde vuyligheid”. En dan vertelt hij later dat hij na vijf maanden „op die stoffe” heeft „gegooten gekookt regen-water, soo als het kout geworden was — en na verloop van ontrent een half ure, sag ik al een Dierke in 't water swemmen, en veele andere die lagen nog in een ronde gedaante, en drie uren later sag ik al verscheyde van die Dierkens”. En dan zegt hij, dat blijkbaar „de huytjens van dese Dierkens van soo een stoffe geschapen syn, dat se geen uytwaseminge toe laten. — Hier sien wy al weder de onbegrijpelijke voorsienigheid, volmaaktheid, en ordre, die de Heere Maker van het Geheel Al, in soodanige kleyne schepsels, die ons oog ontwyken, ingeschapen heeft, op dat haar geslagt niet soude uytsterven”.

Van het plankton van onze grachten en sloten maken de raderdierdier een heel groot be-

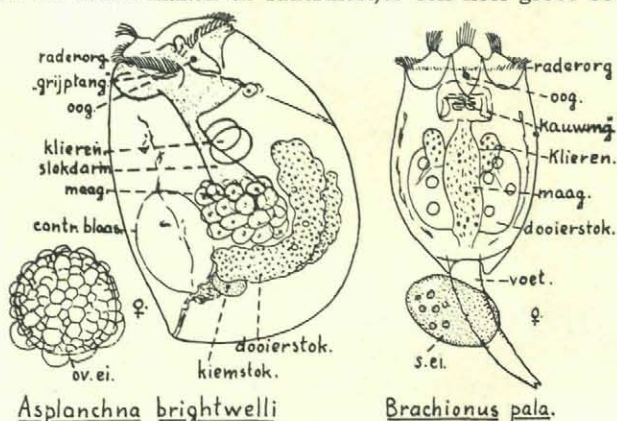
standdeel uit. Wat men daar echter vindt zijn meestal wijfjes, en wel z.g. amiktische wijfjes, die langs parthenogenetische weg, zonder bevruchting, uitsluitend weer wijfjes voortbrengen. Een korte tijd van het jaar komen er echter z.g. miktische wijfjes voor, die veel kleiner eitjes meedragen dan de amiktische. Uit die kleine eieren ontstaan de mannetjes. Wordt zo'n miktisch wijfje echter bevrucht, dan brengt het groter eieren voort, die een dikkere schaal hebben dan de bijna even grote subitaan-eieren van de amiktische wijfjes. Deze dikwandige eieren van de miktische wijfjes ontwikkelen zich pas na een kortere of langere rustperiode en worden daarom overblijvende eieren genoemd, in tegenstelling met de subitaan-eieren van de amiktische wijfjes, waaruit al heel gauw de individuen te voorschijn komen. Mej. Dr. A. G. Vorstman heeft in D. L. N. van Juli 1937 ook al van die generatiewisseling verteld.

Bij een klein onderzoek naar de soorten raderdierdier, die voorkomen in de vijvers van Artis en in het Entrepotdok en Oosterdok, werd bij enkele vormen die generatiewisseling waargenomen. Zie de figuren en de tabel. De waarnemingen van het Oosterdok zijn slechts van 28 April, 19 Mei en 1 Juni, die van de vijvers en van het Entrepotdok van einde Januari t/m einde Mei, meestal eens per week, in Maart en April echter met veel grotere tussenruimten.

Het Chloorgehalte in gr./L bedroeg, volgens een opgave van Mevrouw Dr. Wibaut-Isebreë Moens, van 1916 t/m 1918 (dus nog voor de afsluiting der Zuiderzee):

	Entrepotdok 2.3—4.1	Oosterdok 1.8—4.6
van Januari—Juni 1937:	„ 0.2—0.6	„ 0.4—1.0
Ed. Entrepotdok; Od. Oosterdok; Ev. Eendenvijver van Artis; Bv. Boeddhavijver van Artis + vaak voorkomend; / zelden aangetroffen.		

Met = zijn aangegeven de meer planktonische vormen, met — de soorten, die meer gebonden zijn aan de oeverzone, óf doordat het vastzittende soorten zijn, óf doordat ze wel vrij



Asplanchna brightwelli

Brachionus pala

Fig. 1. *Asplanchna brightwelli* ♀, en het overblijvende ei (ov. ei.).

Brachionus pala ♀, een subitaan ei (s. ei.) meedragend.

rond kunnen zwemmen, maar zich dikwijls met hun voet aan waterplanten enz. vastzetten.

Antoni van Leeuwenhoek nam vastzittende raderdiertjes waar op eendekroos. In een brief van 28 Juni 1713 beschrijft hij *Melicerta ringens*, die in een kokertje zit: „Ik hebbe Kroost voor myn huysinge uyt het water laten haalen — alleen om het playsier dat ik hadde om de Dierkens, die aan de Kroos-worteltjens vast gehegt zaten, als die geene die op het Kroost liepen, te beschouwen. Ik hebbe onder andere eenige Dierkens aangetroffen, welkers kokertje aan het uysterse eynde wat dikker was als een hair van ons hoofd is; en welk kokertje te samen gestelt

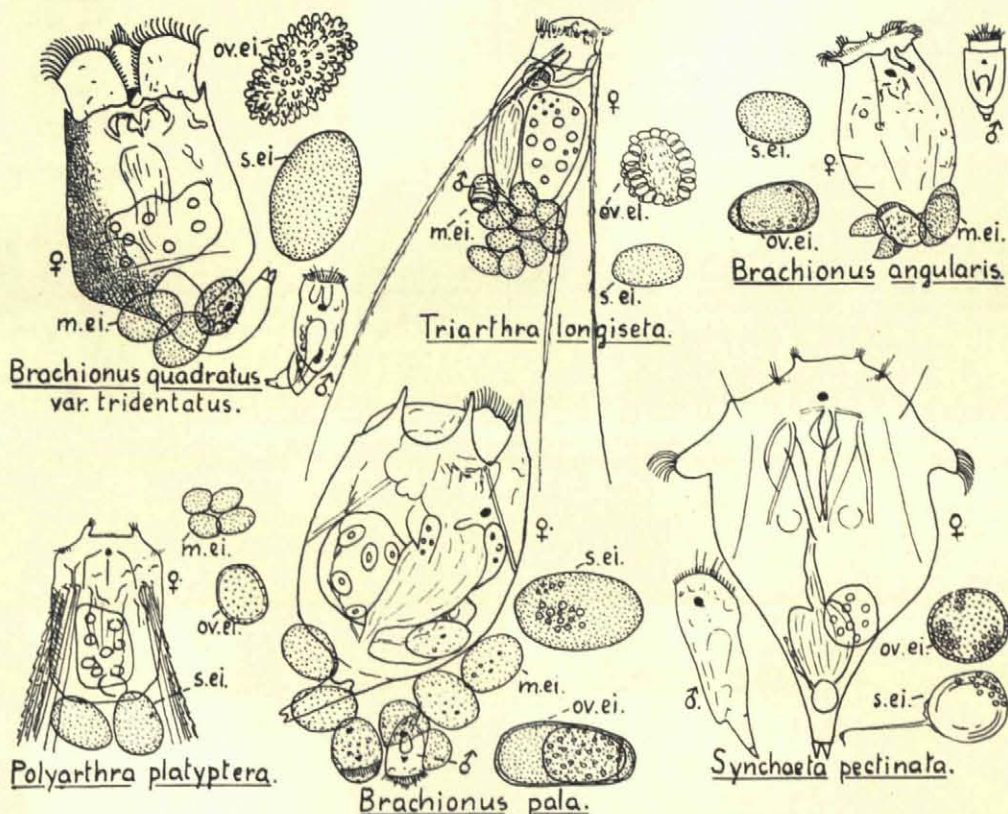


Fig. 2. *Brachionus quadratus* ♀, *Triarthra longiseta* ♀, *Brachionus Angularis* ♀ en *Brachionus pala*, allen de kleine eitjes meedragend (m. ei.), waaruit de mannetjes komen. Daarnaast subitaan-ei (s. ei.), overblijvend ei (ov. ei.) en mannetje. *Polyarthra platyptera* ♀ en *Synchaeta pectinata* ♀, met subitaan-ei (s. ei.), klein tot mannetje wordend ei (m. ei.), overblijvend ei (ov. ei.) en mannetje.

was uyt kleine ronde bolletjes, die men seer klaar konde bekennen. Op zoo een geseyd Dierken een geruymen tyd, zelfs tot moede werdens toe, staroogende, sag ik . . .”. Dan beschrijft hij heel precies, hoe het dierke telkens zijn huisje met een rond bolletje vergroot; „ . . . Gelyk het Dierke nu syn bolletje na het Oosten van het kokertje hadde geplaatst, zoo plaatsten het op een andermaal dat selve bolletje wel tegen het Zuyden ofte Noorden; ende dus wierde het kokertje ordentelyk in syne ronte vergroot . . . Vorders nam ik met groote opmerkinge agt op het omlopende tantsgewyse raderwerk; en ik sag, dat een onbedenkelyke groote beweginge, door het geseyde werktuyg, aan het water ontrent het geseyde werktuyg, wierde te weeg ge-

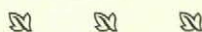
bragt, waar door veele kleyne deelen, die door het Vergroot-glas te beschouwen sigtbaar waren, naar het Dierken wierden gevoert Uyt welke geseyde waarneming wy wel een besluit kunnen maken, dat, gelyk zoodanige Dierkens haar in 't water niet kunnen verplaatsen, zy daar ook niet en kunnen haar voetsel zoeken, gelyk alle andere Dieren doen, die met een beweginge syn begaafd, zoodanig, dat ze van de eene plaats tot de andere overgaan.

Dese Dieren dan, en ook alle die haar niet en kunnen verplaatsen, het zy dat ze met haar staart, of anders vastgehegt syn, moeten met zoodanige werktuygen begaafd syn, om een beweginge in het water te maken; waar door deselve eenige stoffe, die in 't water is, tot haar voetsel, grootmakinge, ende haar lighaams bescherminge, bekoomen".

Deze vondst van Antoni van Leeuwenhoek bewijst al, dat men, om raderdiertjes buit te maken, niet altijd een plankton-netje nodig heeft. Ook de lijst van de soorten in de „Boeddhavijver" wijst daarop, want dat alles werd bijna uitsluitend verkregen door de vinspletige blaadjes van het waterduizendblad, met al wat er aan en tussen zat, onder de microscoop te bekijken, of door waterplanten en dorre bladen van de bodem af te spoelen in een bakje met water uit de vijver en dit dan te zeven door een fijn gaasje, om het te veel aan water kwijt te raken.

November 1937.

Zr. FELICIANA HOGE.



MAART.

Nog even de bekende datums: 1 Maart aankomst van de wulpen, 10 Maart de eerste hommels, 15 Maart het eerste kievitse, 21 Maart: aankomst van de tijftjaf, 31 Maart: vertrek van de bonte kraaien, zanglijster en heggemus hebben voltallige legsels.

In 1937 kwamen in het Kennemerduin de kievitten op hun broedplaatsen omstreeks 8 Maart, in 't eerst uitsluitend mannetjes, de wijfjes een dag of vier later. Op 11 Maart kwamen een viertal kwikstaartjes overnachten in het riet aan den vijver in Thijsses Hof. Elken volgenden dag kwamen er meer, totdat er in het eind van de maand een dertigtal waren. Die bleven nog de heele maand April en eerst 11 Mei waren ze vertrokken. Waarom blijven die dieren twee maanden lang hier hangen, tenminste als het dezelfde zijn? Kent ge nog andere duidelijke voorbeelden van „vertraagde voorjaarstrek"? Het best is dat te constateeren op de slaapplaatsen: Spreeuw, goudhaantje, tapuit, boomleeuwerik.

Let ook op vertraagden bloei van sommige heesters en boomen. We kennen een boschje van espen in het Kennemerduin dat veertien dagen tot drie weken later in bloei komt dan de andere. Er zit bij dat bloeien toch veel individueels. Ik heb in mijn tuin een warme zonnige plek op het Zuidoosten en een koele plaats op het Noordwesten, die bovendien nog effectief beschaduwde wordt door een flinken spar. Op beide plaatsen staan winteraconietjes en lenteklokjes. De winteraconietjes op de warme plaats bloeien vier weken eerder dan die op de koude plek. Maar de lenteklokjes op de koude plek zijn veertien dagen vroeger dan die op de warme plaats. Ze zijn allemaal indertijd geplant uit dezelfde zakken. Met de gewone *Primula acaulis* kun je ook van die dingen ondervinden. Ze zijn in Maart op hun mooist; de frissche jonge bladeren dicht opeen opschietend uit den kring van het half vergane, verkleurde, verwelke winterblad en dan de rijke overvloed van groote gele bloemen, die open blijven in de koude voorjaarsnacht en geduldig wachten op de nog schaarsche insecten; de sachems en de tuinhommels in de eerste plaats. De hoogstengelige sleutelbloemen *Primula elatior* en *Primula officinalis* komen pas goed in bloei in de tweede helft van Maart, nog even voor de boschanemonen en dan hebben de sneeuwklompjes definitief afgedaan. Waar men de *Primula's* gelegenheid geeft, om zich uit te zaaien, daar maken ze gretig gebruik van en dan kan men zich verheugen aan de sierlijke kleine plantjes, die voor de eerste keer bloeien. Trouwens al die vroege boschplanten zaaien zich gereedelijk uit: lenteklokje, sneeuwklompje, winteraconiet, helmblom, *primula's*, sneeuwroem, amethyst-