

**Diversiteit**

In totaal zijn ongeveer 510 soorten beschreven (SCHWANK & BARTSCH 1990). In Nederland zijn 27 soorten vastgesteld, waarvan zeven in zoet water (MOL 1984) en 20 in zee leven (BOADEN 1976, ZANEVELD 1938). Er kunnen op het Nederlandse

grondgebied echter nog wel 125 soorten extra verwacht worden (JOUK ET AL. 1992, SCHWANK & BARTSCH 1990).

**Determinatie**

Zoet water: VOIGT 1958, SCHWANK & BARTSCH 1990. Zout en brak water: REMANE 1928A, FORNERIS 1961, D'HONDT 1971, 1974.

Animalia ► Gnathostomulida (fylum)

**GNATHOSTOMULIDA - KAAKMONDJES**

JAAP VAN DER LAND

Tot één mm grote wormpjes zonder lichaamsholte en zonder anus. De mondopening is voorzien van verharde plaatjes met tanden en een paar kaken. Het hele lichaam is bedekt met trilharen. Kaakmondjes worden onderverdeeld in twee ordes: de Filospermoidea en de Bursovaginoidea (BARNES ET AL. 2001). Deze wormen zijn verwant met de raderdieren (Syndermata) en de niet in Nederland voorkomende Micrognathozoa. Alle soorten leven in zee.

NEDERLAND 1 gevestigd, nog 10 verwacht  
WERELD ca. 100 beschreven

**Cyclus**

Kaakmondjes zijn hermafrodiet en twee individuen kunnen elkaar dus bevruchten.

**Ecologie**

Deze wormen eten allerlei zeer kleine organismen, die ze met hun gespecialiseerde spierkaak afschrapen van zandkorreltjes.

**Diversiteit**

In totaal zijn ongeveer 100 soorten bekend (BOUCHET 2006). In Nederland is één soort vastgesteld: *Gnathostomula paradoxa* (BOADEN 1976), maar er kunnen nog wel tien soorten verwacht worden.

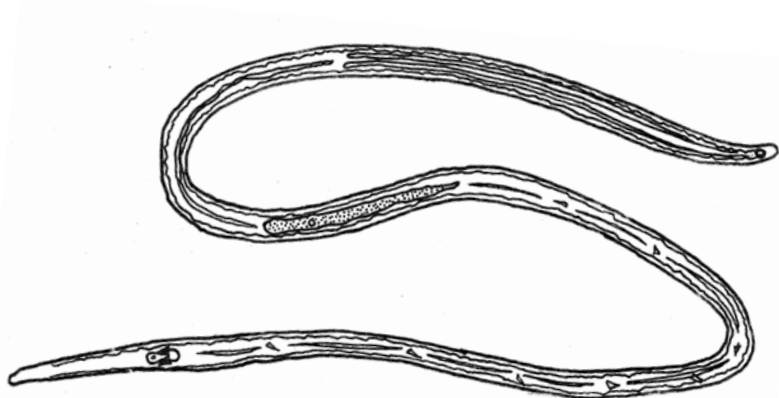
**Voorkomen**

Alle kaakmondjes leven in zuurstofloze modder op de zeebodem. Er kunnen ongeveer maximaal 25 individuen per dm<sup>3</sup> aangetroffen worden (BOADEN 1976).

**Determinatie**

STERRER 1982.

▼  
Kaakmondje



Animalia ► Syndermata (fylum)

**SYNDERMATA (ROTIFERA S.L.) - RADERDIEREN & STEKELSNIUTWORMEN**

HENDRIK SEGERS & HERMAN J.W.M. CREMERS

NEDERLAND 406 gevestigd (waarvan enkele exoten)  
WERELD ca. 3180 beschreven

Dit nieuwe fylum is opgericht toen uit moleculair onderzoek bleek dat de parasitaire Acanthocephala nauwer verwant zijn met een deel van de raderdieren, waarschijnlijk de Bdelloidea, en niet de zustergroep van alle raderdieren zijn (SØRENSEN & GIRIBET 2006, WITEK ET AL. 2008). Raderdierspecialisten prefereren de naam Rotifera voor het hele fylum (o.a. SEGERS 2002). Om praktische redenen behandelen we Rotifera en Acanthocephala hieronder als aparte groepen.



Raderdieren - Rotifera



Stekelsnuitwormen - Acanthocephala

Animalia ► Syndermata (fylum) ► 'Rotifera' (subfylum)

**'ROTIFERA' - RADERDIEREN**

HENDRIK SEGERS

NEDERLAND 380 gevestigd (waarvan enkele exoten), nog 100 verwacht  
WERELD ca. 2030 beschreven

Vrijlevende of vastzittende, meestal microscopisch kleine (0,04-3 mm), ongesegmenteerde wormen die gekenmerkt worden door de aanwezigheid van een ciliënkrans (corona ciliata) en een gespecialiseerd kauwapparaat (mastax) met daarin complexe tandstructuren (trophi). Een lichaams-

holte (pseudocoeloom) is aanwezig. De huid is voorzien van een skeletvormende laag die de dieren een gesegmenteerd uiterlijk geeft of verharde platen en stekels vormt (lorica). Er zijn drie grote groepen: de mariene Seisonida, en de hoofdzakelijk zoetwaterbewonende Bdelloidea en

Monogononta (zie voor een uitgebreide inleiding Wallace et al. 2006). Raderdieren leven overal waar water aanwezig is, zowel in zoet, brak als zout water.

### Cyclus

De verschillende groepen raderdieren hebben zeer verschillende levenscycli. De Seisonida planten zich enkel geslachtelijk voort, terwijl de Bdelloidea de meest succesvolle zich uitsluitend ongeslachtelijk voortplantende diergroep zijn. De Monogononta hebben afwisselend ongeslachtelijke en geslachtelijke cycli, waarbij de mannetjes sterk gereduceerd en nauwelijks als raderdieren te herkennen zijn. Bdelloiden zijn in staat tot anhydrobiose, een verschijnsel waarbij individuen bij uitdroging van het milieu in een staat van sterk verminderd metabolisme overgaan. Hierbij stoten ze water uit en vormen zich om tot een tonnetje. In deze toestand zijn ze in staat langdurige perioden van ongunstige omstandigheden te overleven. Monogononta daarentegen produceren vergelijkbare duurstadia alleen als resultaat van geslachtelijke voortplanting. Het betreft duureieren die bestaan uit een dikke schaal met daarin een zich in een vroeg ontwikkelingsstadium bevindend embryo. De ontwikkeling van het embryo gaat slechts verder wanneer het duurei zich weer in voor de soort gunstige omstandigheden bevindt. Bij de drie groepen is sprake van een 'directe' ontwikkeling; een echt larvestadium is afwezig. Alleen bij vastzittende soorten is er een mobiele larve waarin wel alle organen reeds ontwikkeld zijn. Bij alle raderdieren is het aantal celkernen na de embryonale ontwikkeling constant (eutelie) en zijn er geen celdelingen meer. Regeneratie na beschadiging is dus niet mogelijk. Afhankelijk van de soort bedraagt de levensduur van actieve exemplaren enkele dagen tot weken.

### Ecologie

Raderdieren voeden zich voornamelijk met bacteriën en algen die ze ofwel uit het water filteren door middel van hun ciliënkrans, ofwel van het substraat grazen. Een groot aantal betreft echter predatoren die leven van eencelligen, andere raderdieren of zelfs kleine watervlooien. Zelf vormen ze een belangrijke prooigroep voor allerhande kreeftachtigen en insectenlarven. Door hun grote aantal en snelle en efficiënte (parthenogenetische) voortplanting vormen raderdieren een belangrijke schakel in het voedselweb van zoetwater-ecosystemen. Voor veel vislarven vormen ze een noodzakelijke voedselbron en als zodanig worden gekweekte raderdieren dan ook massaal in de aquacultuur gebruikt. Ter bescherming tegen predatie zijn veel raderdiersoorten in staat stekels te ontwikkelen als reactie op de aanwezigheid van predatoren in hun milieu; deze laatste geven stoffen af (kairomonen) die parthenogenetische vrouwtjes aanzetten tot het produceren van nakomelingen met stekels. In de afwezigheid van predatoren worden dergelijke stekels niet ontwikkeld. Dit is een vorm van fenotypische plasticiteit en resulteert in een optimale allocatie van energie en bouwstoffen in verdediging of voortplanting.

### Diversiteit

Wereldwijd zijn momenteel circa 2030 soorten raderdiertjes bekend, waarvan drie Seisonida, 461 Bdelloidea en 1570 Monogononta (SEGERS 2007). Deze aantallen zijn zeer waarschijnlijk

grove onderschattingen gezien aanwijzingen dat cryptische diversiteit binnen de groep bijzonder groot zou zijn (bijvoorbeeld SUATONI ET AL. 2006, WALSH ET AL. 2009) en aangezien zelfs uit goed onderzochte gebieden nog nieuwe soorten en zelfs families beschreven worden (DE SMET 2006, 2007). In Nederland zijn ongeveer 380 soorten vastgesteld (MOL 1984), maar deze informatie is dringend aan revisie toe. Er worden nog zeker 100 soorten verwacht. Recent werden nog twee nieuwe *Encentrum*-soorten beschreven uit de Westerschelde (DE SMET 2000). Door onze gebrekkige kennis over raderdiertjes is het moeilijk te bepalen welke soorten er eventueel een exoot zouden zijn. Slechts van *Kelicottia bostoniensis* is met zekerheid bekend dat het een van oorsprong Amerikaanse soort is (BALVAY 1994). Te verwachten exotische warmwatersoorten zijn *Brachionus variabilis* en *Lecane decipiens*, terwijl *Keratella tropica* reeds geregistreerd werd in Nederland (AZEMAR ET AL. 2007).



Brachionus quadridentatus



Filinia terminalis

### Voorkomen

Ook wat hun voorkomen betreft zijn de drie groepen raderdieren zeer verschillend. De Seisonida leven uitsluitend vastgehecht op mariene kreeftachtigen van het genus *Nebalia*. Bdelloïden zijn een bijzonder succesvolle diergroep en komen overal voor waar water voorhanden is. Ze zijn bijzonder algemeen in zogenaamde limnoterrestrische milieus, dit zijn habitats die bestaan uit substraten (zoals mossen en korstmossen) waarin de dieren overleven in de minuscule hoeveelheden water die tijdelijk voorhanden zijn na regen. Uiteraard speelt hun vermogen tot anhydrobiose een belangrijke rol in hun overleven in dergelijke onstabiele habitats. In relatief grotere watervolumes zijn Monogononta alge-

meen. Zij vormen daar één van de klassieke zoöplankton-groepen (naast roeipootkreeftjes Copepoda en watervlooien Cladocera) die algemeen bestudeerd worden in ecologische studies. Tot 150 verschillende soorten Monogononta kunnen in gematigde streken in eenzelfde meer aangetroffen worden (DUMONT & SEGERS 1996). Veel soorten leven in open water maar de meest diverse gemeenschappen worden tussen waterplanten aangetroffen.

### Determinatie

Seisonida: SØRENSEN ET AL. 2005. Bdelloidea: DONNER 1965. Monogononta: KOSTE 1978, SEGERS 1995, DE SMET 1996, DE SMET & POURRIOT 1997, NOGRADY & SEGERS 2002.

Animalia ► Syndermata (fyllum) ► Acanthocephala (subfyllum)

## ACANTHOCEPHALA - STEKELSNUITWORMEN

HERMAN J.W.M. CREMERS

NEDERLAND 26 gevestigd, nog meerdere soorten verwacht  
WERELD ca. 1150 beschreven

Enkele milimeters tot enkele tientallen centimeters lange wormen met een simpele lichaamsholte en een in trekbare snuit (proboscis) waarop vele kromgebogen stekels of haakjes staan. Er is geen darmkanaal en de wormen zijn van gescheiden geslacht. De stekelsnuitwormen zijn het nauwst verwant met een deel van de raderdieren. De volwassen wormen leven als parasiet in vertebraten terwijl het larvale stadium in een ongewervelde tussengastheer leeft. Stekelsnuitwormen leven in het mariene, aquatische en terrestrische milieu.

### Cyclus

De vrouwelijke wormen produceren na bevruchting door de mannetjes eieren, die de gastheer met de ontlasting verlaten. Deze eieren worden vervolgens opgenomen door een ongewervelde tussengastheer (een insect of kreeftachtige). Hier ontwikkelt de larve, die reeds in het ei aanwezig is, zich verder tot een zogenaamde cystacanth. Dit larvestadium blijft vervolgens in de tussengastheer wachten totdat deze door een eindgastheer wordt opgegeten, waarna de worm volwassen wordt.

### Ecologie

De volwassen wormen leven in het darmkanaal van gewervelde dieren. Met hun proboscis klampen ze zich stevig vast aan de darmwand, die ze soms zelfs volledig kunnen doorboren. Ze voeden zich met de darminhoud van de gastheer. In Nederland worden vrijwel geen stekelsnuitwormen aangetroffen bij huisdieren of bij de mens. In het verre verleden werd bij varkens nog wel eens *Macracanthorhynchus hirudinaceus* gevonden (BENNET & VAN OLIVIER 1826).

### Diversiteit

In de wereld zijn ongeveer 1150 soorten beschreven (CHAPMAN 2009), maar er zijn veel meer soorten te verwachten. In Nederland zijn 26 soorten vastgesteld (H.J.W.M. Cremers pers. obs.) en er zijn bij uitgebreid onderzoek en nadere determinatie nog meer soorten te verwachten.

▼  
*Profilicollis botulus* in darm van eider

►►  
Proboscis van *Prosthorhynchus*

