

Mytilicola intestinalis

Rood darmroeipootkreeftje



Lector
Filip Volckaert

© Marco Faasse - www.acteon.nl

Wetenschappelijke naam

Mytilicola intestinalis Steuer, 1902 ^[1]

Het Rood darmroeipootkreeftje *Mytilicola intestinalis* is een parasitair roeipootkreeftje dat zich in het spijsverteringsstelsel van mosselen nestelt. De soort kwam oorspronkelijk voor in de **Middellandse Zee** en is ongewild in onze streken terechtgekomen samen met het **transport van mosselen**. De soort werd voor het eerst in België waargenomen in **1950** in mosselen die vanuit Nederland naar de Oostendse Spuikom getransporteerd waren. Niet veel later was de parasiet langs de hele Belgische Oostkust te vinden. Het is onduidelijk of de soort nog steeds in België voorkomt, al wordt vermoed dat het ontbreken van meldingen eerder resulteert uit het feit dat er geen specifieke aandacht aan wordt besteed.

Citatie: VLIZ Alien Species Consortium (2020). *Mytilicola intestinalis* – Rood darmroeipootkreeftje. Niet-inheemse soorten van het Belgisch deel van de Noordzee en aanpalende estuaria anno 2020. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ). 8 pp.

Oorspronkelijke verspreiding

In 1902 werd deze parasiet beschreven op basis van exemplaren die in diepwatermosselen uit de Adriatische Zee (de zee tussen Italië en Kroatië) werden aangetroffen ^[2]. Het Middellandse Zeegebied wordt dan ook als het oorsprongsgebied van het Rood darmroeipootkreeftje beschouwd ^[3].

Er werd tevens geopperd dat deze parasiet mogelijk van nature in Noord-Europa voorkomt, maar omwille van de lage infectiegraad niet eerder werd opgemerkt ^[4].

Eerste waarneming in België

In augustus 1950 ontdekten Belgische mosseltelers voor het eerst het Rood darmroeipootkreeftje in mosselen *Mytilus edulis*, die vanuit Nederland in de Spuikom van Oostende waren ingevoerd. Tijdens de daaropvolgende maanden bleek dat deze parasiet reeds langs de volledige Belgische oostkust – van Oostende tot aan de Belgisch-Nederlandse grens – voorkwam ^[5].

Verspreiding in België

Tijdens inspecties van mosselen, verzameld op strandhoofden en havenpielen langs de hele Belgische kust tussen 1950 en 1958, werd het Rood darmroeipootkreeftje vooral langs de Oostkust aangetroffen. Ten noordoosten van de haven van Zeebrugge nam de populatie tijdens deze periode gestaag toe en tegen 1958 bleek 28 % (lokaal tot 66 %) van de mosselen geïnfecteerd te zijn met deze parasiet (tegenover slechts 4 tot 8 % in 1950). Ten westen van de haven bleek de parasiet veel minder aanwezig (rond 10 % tegen 1958) en ten westen van Oostende bleek deze parasiet bijna niet meer voor te komen. Deze distributie zou vooral te maken hebben met de heersende zeestromingen in oostwaartse richting. De dijk van de haven van Zeebrugge werkt op zijn beurt als een barrière voor de verdere westwaartse verspreiding van deze parasiet ^[6].

In 1971 werd het Rood darmroeipootkreeftje nog eens gemeld in de Oostendse Spuikom: in oktober van dat jaar bleek meer dan 24 % van de mosselen geïnfecteerd te zijn ^[7]. Hoewel recente informatie ontbreekt, is deze parasiet waarschijnlijk nog steeds aanwezig langsheen onze kust, maar wordt er gewoon niet op gelet ^[8, 9]. Bovendien bestaat de kans dat de verwante soort *Mytilicola orientalis* ook mosselen langs de Belgische kust infecteert ^[10].

Verspreiding in onze buurlanden

In tegenstelling tot het Middellandse Zeegebied, waar het Rood darmroepootkreeftje voorkomt in diepwatermosselen *Mytilus galloprovincialis*, worden in Noord-Europa voornamelijk Blauwe of eetbare mosselen *Mytilus edulis* geïnfecteerd.

De eerste waarneming van deze parasiet buiten de Middellandse Zee vond plaats te Portsmouth (Verenigd Koninkrijk), in 1937 ^[11]. In 1938 werden geïnfecteerde mosselen aangetroffen nabij Cuxhaven en Oost-Friesland in de Duitse Waddenzee ^[4]. Van hieruit werden de noordoostelijke kusten van de Noordzee in een noordelijk (richting Denemarken) en zuidwestelijk front (richting Nederland) gekoloniseerd ^[12]. De soort werd daarna gerapporteerd in Ierland (1948) ^[13], de Frans-Atlantische kust (Normandië, 1949) ^[14], Nederland (Zandkreek, 1949) ^[15] en Noordwest-Denemarken (Limfjord, 1964) ^[11].

Na zijn introductie in Noord-Europa nam dit roepootkreeftje in de jaren '50 epidemische proporties aan in de mosselpopulatie. Vandaag – meer dan 50 jaar later – is deze parasiet nog altijd wijdverspreid in het Noordzeegebied ^[16]. In Europa komt de soort voor van Denemarken tot Italië, het Verenigd Koninkrijk en Ierland inbegrepen, maar niet in de Baltische Zee ^[17]. De soort vormt vandaag geen probleem voor de mosselkweek ^[18], hoewel de exoot in Engeland en Spanje – waar op sommige plaatsen tot 80% van de mosselen geïnfecteerd zijn – nog steeds abundant aan te treffen is ^[19].

Intussen is met behulp van moleculaire technieken een cryptisch nauw verwante soort, *Mytilicola orientalis* ^[10], algemeen vastgesteld in Nederland (Deltagebied en Waddenzee). *Mytilicola orientalis* werd samen met Japanse oesters *Crassostrea gigas* geïntroduceerd in Frankrijk in de jaren '70 en verscheen in de zuidelijke Noordzee in de jaren '90. *Mytilicola orientalis* infecteert naast de Blauwe mossel ook de Japanse oester. Waarnemingen worden bemoeilijkt doordat de mannelijke dieren enkel genetisch van elkaar te onderscheiden zijn maar morfologisch identiek zijn.

Wijze van introductie

Waarschijnlijk werd het Rood darmroepootkreeftje vanuit de Middellandse Zee meege dragen met geïnfecteerde mosselen voor aquacultuur of met mosselen die op de romp van schepen vastgehecht waren ^[3]. Na introductie in de Noordzee, ter hoogte van het Duitse Wilhelmshaven en Cuxhaven ^[20] in 1938, verspreidde de soort zich zowel in noordwaartse als zuidwestelijke richting (zie boven) ^[12].

Factoren waardoor deze soort zo succesrijk is in onze contreien

Het Rood darmroepootkreeftje is een parasiet die het op schelpdieren heeft gemunt, en nestelt zich in het spijsverteringsstelsel van Blauwe mosselen *Mytilus edulis* en diepwatermosselen *Mytilus galloprovincialis* ^[4]. Langs de Belgische kust vindt dit parasitair roepootkreeftje mosselen terug als geschikte gastheer ^[3].

Factoren die de verspreiding beïnvloeden

In tegenstelling tot andere parasieten produceert het Rood darmroepootkreeftje slechts een relatief klein aantal nakomelingen (een 300-tal eitjes per cyclus). De larven van deze parasiet zwemmen enkele dagen vrij rond, wat een beperkte actieve verspreiding mogelijk maakt ^[3]. Een succesvolle voortplanting vereist dat zowel een mannelijke als een vrouwelijke parasiet in dezelfde mossel aanwezig zijn, wat onmiddellijk een beperkende factor vormt voor de infectie van mosselpopulaties. Wanneer er slechts een paar procent van de mosselen geïnfecteerd zijn, zullen er zeer weinig mosselen zijn waarin beide geslachten tegelijkertijd aanwezig zijn ^[4].

Mosselen hebben een vast substraat nodig om zich te vestigen. Mosselen die voorkomen in de ondiepe bodems voor de kust blijken een hogere infectiegraad te hebben dan mosselen in open zee of de populaties die zich aan pieren, touwen of in hangculturen vestigen. Dit zou te maken hebben met de neiging van de Rood darmroepootkreeftjes om naar de bodem – weg van het licht – te zwemmen op zoek naar gastheren ^[4, 21]. In gebieden met rustig water zonder sterke stromingen (bv. havens) is de verspreiding van de larven beperkt, waardoor ze dezelfde mosselpopulaties opnieuw infecteren. Hierdoor zijn de mosselen in havengebieden doorgaans meer geïnfecteerd dan minder beschutte mosselpopulaties ^[4, 21].

Het Rood darmroepootkreeftje tolereert een wijde temperatuursrange, gaande van -1,4 tot 30 °C ^[3]. De watertemperatuur heeft echter wél een invloed op de voortplantingscyclus van dit roepootkreeftje. In Noord-Europa leidt een verhoogde watertemperatuur tot een populatietoename van maart tot september, terwijl deze seizoensaliteit afwezig is in de Middellandse Zee ^[4].

De brede zouttolerantie van deze parasiet wordt gedemonstreerd door zijn voorkomen in zowel brakke estuaria (5 psu) als in de open zee (35 psu) ^[3], al lijkt hij het in estuaria moeilijker te hebben om mosselen te infecteren ^[22].

(Potentiële) effecten en maatregelen

Deze parasiet werd aanvankelijk verantwoordelijk geacht voor de massale sterfte van mosselen en de daaropvolgende stilstand van de mosselindustrie in Nederland (1949) en in Duitsland (1950). In Frankrijk werd een grote mosselsterfte waargenomen tussen 1965 en 1970 en in 1982 door infectie met *Mytilicola intestinalis*. De mosselkwekers zagen hun opbrengst van 10.000 ton in 1981 terugvallen tot 4.000 ton in 1984 ^[23]. Men vermoedde dat parasieten de filtercapaciteit en de voedselopname van de mosselen bemoeilijkten en zo een negatieve invloed hadden op de groeisnelheid en het vleesgewicht ^[23]. Doordat geïnfecteerde mosselen meer energie verbruiken, zou de parasiet onder extreme omstandigheden kunnen leiden tot massale mosselsterfte ^[4].

Deze stelling was echter controversieel. Zo kon niet uitgesloten worden dat andere ziekteverwekkers of ongunstige omgevingsomstandigheden verantwoordelijk waren voor de mosselsterfte ^[24]. Meer recent werd er aangetoond dat dit roeipootkreeftje zich enkel voedt met materiaal dat niet door de mossel zelf gebruikt wordt en er dus enkel niet-noodzakelijke voedingsstoffen van de mossel worden afgenomen ^[4]. Het is dus nog steeds niet zeker of het Rood darmroeipootkreeftje een (sterk) negatief effect heeft op het vleesgewicht van de getroffen mosselen ^[25]. Wel kan aanhechting van de parasiet de ingewanden van de mossel irriteren en beschadigen ^[19]. Andere indirecte effecten kunnen evenmin uitgesloten worden. Zo is het mogelijk dat de parasiet de mossel meer vatbaar maakt voor (andere) ziekteverwekkers, parasitaire infecties of toxische stoffen ^[4].

Controle op de introductie van schelpdieren in niet-geïnfecteerde gebieden is wellicht de meest efficiënte maatregel om infecties door het Rood darmroeipootkreeftje te voorkomen ^[26]. Daarnaast kan men de infectiegraad beperken door de dichtheden van de mosselen tijdens het kweken laag te houden ^[27]. Mosselen gekweekt op palen en touwen in snelstromend water, in open zee of in brak water blijken immers minder last te hebben van deze parasiet ^[4, 21]. Ondanks de effectieve behandeling met insecticiden in experimentele proefopstellingen, is deze behandeling af te raden omwille van hun giftigheid voor andere mariene organismen en het milieu ^[23].

Naast mosselen kunnen ook oesters geïnfecteerd worden, maar het percentage blijft verwaarloosbaar laag en er werden tot noch toe geen negatieve effecten geobserveerd ^[27]. Verder blijkt de aanwezigheid van deze parasiet in de spijsverteringskanalen van mosselen op geen enkel vlak een gevaar te vormen voor de consument ^[17].

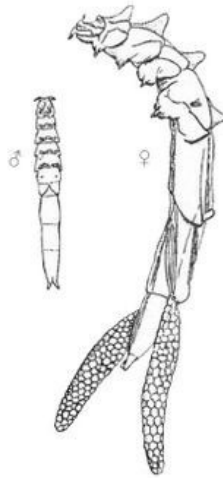
Specifieke kenmerken

Tijdens de dissectie van mosselen kan men het Rood darmroeipootkreeftje gemakkelijk herkennen aan zijn rode kleur en zijn wormachtig uiterlijk. Hierdoor wordt de infectie soms ook de 'rode-worm-ziekte' genoemd, wat een verwarrende terminologie is omdat het hier om een vlokreeftje gaat en niet om een worm.

Volwassen exemplaren hebben korte uitsteeksels die in paren op de rug staan. Het hoofd bezit één rode oogvlek en drie paar antennes. Het tweede paar antennes kan door de haakachtige vorm dienst doen als anker en voorkomen dat de parasiet uit het spijsverteringsstelsel van de gastheer wordt geduwd ^[28].

Met hun maximale lengte van 9 mm zijn de wijfjes ongeveer dubbel zo groot als de mannetjes. Wijfjes bezitten twee uitwendige eierzakken die vasthangen aan het achtereinde van hun lichaam en eveneens rood gekleurd zijn ^[29] (**figuur 1**).

Door zijn parasitaire levenswijze heeft het bouwplan van het Rood darmroeipootkreeftje evolutionaire vereenvoudigingen ondergaan. Deze soort is veel kleiner dan andere vrijlevende roeipootkreeftjes en heeft gereduceerde monddelen ^[28].



Figuur 1: Links - mannetje, Rechts - eierdragend vrouwtje. (Hockley, 1951) ^[27]

Referenties

- [1] World Register of Marine Species (WoRMS) (2020). *Mytilicola intestinalis* Steuer, 1902. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=128900> (2020-11-17).
- [2] Steuer, A. (1902). *Mytilicola intestinalis* n. gen. n. spec. aus dem Darne von *Mytilus galloprovincialis* Lam. (Vorläufige Mittheilung). Zool. Anz. 25: 635-637. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=206844>]
- [3] Korringa, P. (1968). On the ecology and distribution of the parasitic copepod *Mytilicola intestinalis* Steuer. Bijdr. Dierkd. 38: 47-57. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=206824>]
- [4] Davey, F.T.; Gee, J.M. (1988). *Mytilicola intestinalis*, a copepod parasite of blue mussels, in: Fisher, W.S. Disease processes in marine bivalve molluscs. Special Publication. American Fisheries Society., 18. American Fisheries Society: Bethesda: pp. 64-73. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=206962>]
- [5] Leloup, E. (1951). Sur la présence de *Mytilicola intestinalis* Steuer le long de la côte de Belgique. Rev. Trav. Off. Pêch. Marit. 17(2): 57-58. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=12086>]

- [6] Leloup, E. (1960). Recherches sur la répartition de *Mytilicola intestinalis* Steuer, 1905, le long de la côte belge (1950-1958). Bull. K. Belg. Inst. Nat. Wet. 36(4): 1-12. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=7899>]
- [7] Leloup, E. (1973). Recherches sur l'ostréiculture dans le bassin de chasse d'Ostende en 1970 et 1971. Bull. Kon. Belg. Inst. Natuurwet. Biologie 49(10): 1-23. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=3473>]
- [8] Kerckhof, F. (2011). Persoonlijke mededeling
- [9] Dumoulin, E. (2011). Persoonlijke mededeling
- [10] Goedknecht, A.; Thieltges, D.; van der Meer, J.; Wegner, M.; Luttkhuizen, P. (2018). Cryptic invasion of a parasitic copepod: Compromised identification when morphologically similar invaders co-occur in invaded ecosystems. PLoS One 13(3): e0193354. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=294653>]
- [11] European Network on Invasive Alien Species (NOBANIS). *Mytilicola intestinalis*, Steuer, 1902 - Red worm disease. <https://www.nobanis.org/marine-identification-key/small-crustaceans/mytilicola-intestinalis/> (2018-10-22).
- [12] Feis, M.E.; Goedknecht, M.A.; Thieltges, D.W.; Buschbaum, C.; Wegner, K.M. (2016). Biological invasions and host-parasite coevolution: different coevolutionary trajectories along separate parasite invasion fronts. Zoology (Jena) 119(4): 366-374. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=281326>]
- [13] Minchin, D. (2007). A checklist of alien and cryptogenic aquatic species in Ireland. Aquat. Invasions 2(4): 341-366. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=199605>]
- [14] Gouilletquer, P.; Bachelet, G.; Sauriau, P.G.; Noel, P. (2002). Open Atlantic coast of Europe: a century of introduced species, in: Leppäkoski, E. et al. Invasive aquatic species of Europe: Distribution, impacts and management. Kluwer Academic: Dordrecht: pp. 276-290. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=40609>]
- [15] Wolff, W.J. (2005). Non-indigenous marine and estuarine species in the Netherlands. Zool. Meded. 79(1): 3-116. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=101200>]
- [16] Elsner, N.O.; Jacobsen, S.; Thieltges, D.W.; Reise, K. (2011). Alien parasitic copepods in mussels and oysters of the Wadden Sea. Helgol. Mar. Res. 65(3): 299-307. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=206839>]
- [17] Meyers, T.R.; Burton, T. (2009). Diseases of wild and cultured shellfish in Alaska. Alaska Department of Fish and Game: Alaska. 130 pp. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=207808>]
- [18] Stock, J.H. (1993). Copepoda (Crustacea) associated with commercial and non-commercial Bivalvia in the East Scheldt, The Netherlands. Bijdr. Dierkd. 63(1): 61-64. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=116423>]
- [19] Robledo, J.A.F.; Santarém, M.M.; Figueras, A. (1994). Parasite loads of rafted blue mussels (*Mytilus galloprovincialis*) in Spain with special reference to the copepod, *Mytilicola intestinalis*. Aquaculture 127: 287-302. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=207866>]
- [20] Caspers, H. (1939). Über Vorkommen und Metamorphose von *Mytilicola intestinalis* Steuer (Copepoda paras.) in der südlichen Nordsee. Zool. Anz. 126(7-8): 161-171. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=243436>]
- [21] Buck, B.H.; Thieltges, D.W.; Walter, U.; Nehls, G.; Rosenthal, H. (2005). Inshore-offshore comparison of parasite infestation in *Mytilus edulis*: implications for open ocean aquaculture. J. Appl. Ichthyol. 21: 107-113. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=206963>]
- [22] Bolster, G.C. (1954). The biology and dispersal of *Mytilicola intestinalis* Steuer, a copepod parasite of mussels. Fishery Investigations Series 2: Sea Fisheries 18(6): 30. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=206903>]
- [23] Bateau, D.; Le Coguic, Y.; Mialhe, E.; Grizel, H. (1992). Mussel (*Mytilus Edulis*) treatment against the red copepod *Mytilicola intestinalis*. Aquaculture 107(2-3): 165-169. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=297541>]

- [24] Dollfus, R.P. (1951). Le copépode *Mytilicola intestinalis* A. Steuer peut-il être la cause d'une maladie épidémique des moules? Rev. Trav. Off. Pêch. Marit. 17(2): 81-84. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=206964>]
- [25] Theisen, B.F. (1987). *Mytilicola intestinalis* Steuer and the condition of its host *Mytilus edulis* L. Ophelia 27(2): 77-86. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=206961>]
- [26] Gresty, K.A. (1992). Ultrastructure of the midgut of the copepod *Mytilicola intestinalis* Steuer, an endoparasite of the mussel *Mytilus edulis* L. J. Crust. Biol. 12(2): 169-177. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=207812>]
- [27] Fisheries and Oceans Canada (2006). Synopsis of Infectious Diseases and Parasites of Commercially Exploited Shellfish. *Mytilicola intestinalis* (Red Worm Disease) of Mussels. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/aah-saa/diseases-maladies/mirwdmu-eng.html> (2011-08-24).
- [28] Hockley, A.R. (1951). On the biology of *Mytilicola intestinalis*. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 30(2): 223-232. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=206973>]
- [29] Gee, J.M.; Davey, J.T. (1986). Stages in the life history of *Mytilicola intestinalis* Steuer, a copepod parasite of *Mytilus edulis* (L.), and the effect of temperature on their rates of development. J. Cons. - Cons. Int. Explor. Mer 42(3): 254-264. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=134195>]