

Ficopomatus enigmaticus

Trompetkalkkokerworm



Lector
Francis Kerckhof

© Leslie Harris - NHMLAC

Wetenschappelijke naam

Ficopomatus enigmaticus (Fauvel, 1923) ^[1]

De Trompetkalkkokerworm *Ficopomatus enigmaticus* is een kokerbouwende borstelworm die vermoedelijk uit de **zuidelijke hemisfeer** afkomstig is. De worm vereist een hard substraat om zich te vestigen. Als de worm in hoge dichtheid voorkomt kunnen rifstructuren ontstaan, die kunnen uitgroeien tot dimensies van vier meter in diameter en ruim twee meter in hoogte. De primaire introductie kan hebben plaatsgevonden via vasthechting op **scheepsrompen**, via **ballastwater of** samen met **getransporteerde weekdieren**. De Trompetkalkkokerworm werd in **1950** voor de eerste keer in België waargenomen in de haven van Oostende, op de romp van een marien onderzoeksschip. Velen zien deze wormen als een pest omdat ze omvangrijke riffen vormen op schepen en haveninfrastructuren, maar dit is langs de Belgische kust nog niet het geval.

Oorspronkelijke verspreiding

De Trompetkalkkokerworm *Ficopomatus enigmaticus* komt voor in wateren met wisselend zoutgehalte ^[2], variërend van zoet tot zout water van meer dan 35 psu ^[3] en mogelijk zelfs 55 psu ^[4,5].

Zijn oorspronkelijke verspreidingsgebied is onbekend. Men gaat ervan uit dat de soort oorspronkelijk uit de zuidelijke hemisfeer afkomstig is ^[2]. Echter, zowel in Australië ^[2], langs de Zuid-Amerikaanse oostkust ^[6], Zuid-Afrika en de Oost-Aziatische kusten wordt hij eveneens als geïntroduceerd beschouwd ^[7]. De exemplaren die langs de kusten van Indonesië en India voorkomen – wat vroeger als zijn oorsprongsgebied beschouwd werd – blijken tot een andere soort te behoren ^[8].

Eerste waarneming in België

De Trompetkalkkokerworm werd voor het eerst bij ons waargenomen in augustus 1950, in de haven van Oostende. De dieren werden gevonden op de romp van de 'Hinders', het toenmalige onderzoeksschip van de Visserijdienst ^[8].

Verspreiding in België

Deze soort wordt bij ons gesignaleerd op harde substraten in de havens van Oostende en Nieuwpoort ^[9]. De soort wordt sinds 2015 eveneens aangetroffen in de Zeeschelde ^[10]. Het gaat meestal om solitaire dieren of kleine, heel breekbare riffen met minder dan 1.000 exemplaren ^[11,12]. Sinds 2021 wordt de Trompetkalkkokerworm ook sporadisch waargenomen in de jachthaven van Zeebrugge ^[13].

Verspreiding in onze buurlanden

De eerste Europese waarnemingen (1921) van de Trompetkalkkokerworm kwamen uit Caen, in de Franse kanaalzone. De worm kwam er toen reeds algemeen voor, op minder dan 30 meter diepte, vastgehecht aan plantenstengels, hout, stenen en schelpen ^[14]. Eén jaar later werden exemplaren waargenomen in de haven van Londen ^[2]. De Trompetkalkkokerworm vormt in Zuid-Engeland in brakke kustgebieden nog steeds compacte riffen met meer dan 1.000 exemplaren per m² ^[2,12]. Ook in Ierland is de soort permanent gevestigd ^[2,12].

De eerste Nederlandse exemplaren werden in 1968 in het Veerse Meer en het Kanaal door Walcheren (Zeeland) aangetroffen ^[15-18]. Alhoewel de soort vroeger algemeen gevonden werd in het Veerse Meer, is ze hier verdwenen sinds zout water het meer instroomt. Desondanks is het niet uitgesloten dat de soort nog aanwezig kan zijn nabij plaatsen

waar zoetwater het meer instroomt. De worm kan in de rest van Zeeland gedetecteerd worden in binnenwateren, in havens met zoetwaterinstroom, en ook, sinds 1991, in het Noordzeekanaal ^[16].

In Frankrijk en Spanje komt de Trompetkalkkokerworm voor in brakke estuaria langs de Atlantische kust en in het Middellandse Zeegebied ^[8,16,19]. Daar vormde de worm na zijn introductie bijzonder snel gigantische rifstructuren tot vier meter in diameter en twee meter in hoogte ^[20]. In Duitsland werd de soort voor het eerst gevonden in 1975 in Emden, vlakbij de Nederlandse grens. De leeftijd van deze dieren werd toen op twee tot drie jaar geschat, waaruit afgeleid kan worden dat de introductie in Duitsland wellicht dateert van vóór 1973 ^[21].

Groot-Brittannië wordt algemeen beschouwd als de meest noordelijke grens waarbinnen voortplanting mogelijk is en populaties zich kunnen vestigen. Toch werden in Deense wateren al enkele tijdelijke populaties waargenomen, naast enkele gevestigde populaties in industrieel verwarmd water ^[22,23].

Wijze van introductie

De Trompetkalkkokerworm zou zich over de wereldzeeën verspreid hebben door zich aan de rompen van transportschepen vast te hechten, of doordat larven meegevoerd werden in het ballastwater ^[7]. Deze veronderstelling wordt bekrachtigd door het feit dat de soort steeds voorkomt in de nabijheid van scheepvaartroutes ^[24]. Het is echter ook mogelijk dat exemplaren getransporteerd werden via schelpen van commerciële weekdieren ^[2].

Factoren waardoor deze soort zo succesrijk is in onze contreien

Deze worm is in België helemaal niet zo dominant aanwezig als in warmere streken. De riffen die in gebieden met een gematigd klimaat gebouwd worden (riffen met diameter tot 20 cm) zijn slechts een fractie van wat in warmere regio's (zoals de Middellandse Zee, zie boven ^[20]) aangetroffen kan worden ^[7]. Dit doet vermoeden dat de optimale groeivoorwaarden bij hogere temperaturen liggen.

Waarom de Trompetkalkkokerworm toch gedijt in onze streken heeft o.a. te maken met zijn grote saliniteitstolerantie, ideaal voor het koloniseren van estuaria. Daarnaast is in estuaria vaak veel voedsel voorhanden, wat maakt dat deze borstelworm er snel kan groeien en voortplanten. Verder dragen het ontbreken van competitieve soorten en de afwezigheid van predatoren bij tot zijn succes ^[2].

Factoren die de verspreiding beïnvloeden

De soort is gevoelig voor lage temperaturen en kan in Noord-Europa eerder moeilijk gedijen, met uitzondering van gebieden met artificieel verhoogde watertemperaturen [2]. Zo zal dit dier zijn koker niet meer verder uitbouwen bij een watertemperatuur lager dan 7 °C [24]. Een temperatuur van meer dan 18 °C is vereist voor een optimale groei en reproductie [26,27].

De Trompetkalkkokerworm kan in zowel zoet als zout water overleven, maar geeft de voorkeur aan brak water [6]. De soort kan zich het best uitbreiden in water met een zoutgehalte tussen 10 en 30 psu [26,27]. Ten slotte hebben de hoeveelheid voedsel in de waterkolom, de stroomsnelheid en de diepte van het water een invloed op het al dan niet voorkomen van deze worm [6]. De soort komt voornamelijk voor in ondiepe en middeldiepe wateren, en gedijt bij voorkeur in een weinig dynamisch milieu [26].

(Potentiële) effecten en maatregelen

Vanuit economisch standpunt zien velen de Trompetkalkkokerworm als een pestsoort, te wijten aan de riffen die ze vormt op scheepsrompen en haveninfrastructuur. Deze riffen kunnen verwijderd worden door ze af te schrapen. Dit is echter arbeidsintensief [2]. Daarnaast maakt men ook gebruik van anti-aangroeiverven om vasthechting te vermijden of te beperken. Zulke aangroeiverven zijn echter duur [28] en kunnen eveneens het ecosysteem beschadigen [29]. Aangezien deze worm hard substraat nodig heeft om zich te ontwikkelen, wordt het afgeraden harde objecten te dumpen op plaatsen waar deze soort voorkomt [30].

Inheemse soorten hebben ook baat bij de massale aanwezigheid van deze worm in (half) gesloten wateren – zoals havens – omdat ze als filtervoeder de waterkwaliteit verbetert. Zo haalt de Trompetkalkkokerworm zwevende deeltjes uit de waterkolom, en zorgt hij voor meer zuurstof en minder nutriënten, hetgeen vooral bodemdieren ten goede komt [2]. Maar wanneer de trompetkalkkokerworm in hoge aantallen voorkomt, dan kan hij als filtervoeder het aanwezige plankton sterk doen afnemen, waardoor er minder voedsel overblijft voor inheemse soorten [2]. Extreem hoge aantallen kunnen eveneens een invloed uitoefenen op lokale waterstromingen (hydrodynamiek) en sedimentatie-eigenschappen [6].

Veel kokerbouwende wormen oefenen een sterke invloed op hun omgeving uit. Net zoals bij de inheemse zandkokerriffen, kan in en rond de kokers van de Trompetkalkkokerworm een heel typische fauna teruggevonden worden, waarbij deze kokers als het ware een apart habitat of leefgebied gaan vormen. Daarom noemt men dergelijke soorten ecosystemingenieurs [31].

Voorbeelden van dieren die in associatie met de kokers van de Trompetkalkkokerworm leven, zijn de vlokreeftjes (Amphipoda) *Leptocheirus pilosus*, *Monocorophium insidiosum*

en *Melita palmata* en de Veelkleurige duizendpoot *Hediste diversicolor*, een borstelworm (Polychaeta) ^[32]. Zo kunnen een aantal inheemse soorten profiteren van de habitatstructuur die gevormd wordt door een uitheemse ecosysteemingénieur. Dat het effect van de introductie van een exoot nooit eenduidig positief of negatief is, werd aangetoond in Argentinië. Hier bleek dat Trompetkalkkokerwormriffen een belangrijke schuilplaats kunnen geven aan een inheemse krab, die op zijn beurt dan andere inheemse soorten wegvangt ^[33].

Specifieke kenmerken

De Trompetkalkkokerworm is een borstelworm die in harde kalkkokers leeft met een doorsnede tot 2 mm en een lengte tot 40 mm. De koker heeft een trompetvormig uiteinde waar de mond zit, vandaar zijn naam ^[16]. De worm vormt omvangrijke, rifachtige aggregaties die wel 7 meter in omvang kunnen zijn. In vroege stadia zijn de kokers wit, maar worden later bruin. De worm zelf wordt 20 tot 25 mm lang. Ze hebben een 'kroon' van 12 tot 20 zogenaamde radiola die gebruikt worden om te filteren ^[34].

De Trompetkalkkokerworm behoort tot de groep van de vastzittende kokerbouwende wormen (Serpulidae). Typisch voor deze groep is de aanwezigheid van een dekseltje of operculum, waarmee de koker kan worden afgesloten als de worm zich hierin terugtrekt ^[35]. De vorm van het deksel kan gebruikt worden om de verschillende soorten te herkennen. Bij de Trompetkalkkokerworm is dit eerder knots- of paddenstoelvormig en voorzien van zwarte stekels.

Binnen de kokerbouwende wormen kunnen twee verschillende bouwstijlen onderscheiden worden. Enerzijds zijn er soorten die met behulp van slijm – ook wel 'mucus' genoemd – zandkorreltjes en kleine schelpfragmentjes aan elkaar kleven tot een koker. Een voorbeeld hiervan is de veel voorkomende Schelpkokerworm *Lanice conchilega* of de minder talrijk voorkomende Zandkokerworm *Sabellaria spinulosa*. Anderzijds zijn er soorten die, net zoals de Trompetkalkkokerworm, zelf kalk afscheiden en zo een koker vormen ^[35]. Een voorbeeld hiervan is de inheemse Driekantige kalkkokerworm *Pomatoceros (Spirobranchus) triqueter*.

Referenties

[1] World Register of Marine Species (WoRMS) (2024). *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923). <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=130988> (2024-10-18).

[2] Eno, N.C.; Clark, R.A.; Sanderson, W.G. (Ed.) (1997). Non-native marine species in British waters: a review and directory. Joint Nature Conservation Committee: Peterborough. ISBN 1-86107-442-5. 152 pp. [<http://www.vliz.be/nl/imis?module=ref&refid=24400>]

[3] Straughan, D. (1972). Ecological studies of *Mercierella enigmatica* Fauvel (Annelida-Polychaeta) in Brisbane River. J. Anim. Ecol. 41(1): 93-126. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=303165>]

- [4] Mineur, F.; Cook, E.J.; Minchin, D.; Bohn, K.; Macleod, A.; Maggs, C.A. (2012). Changing coasts: marine aliens and artificial structures. *Oceangr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 50: 189-234. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=232757>]
- [5] Zaitsev, Y.; Öztürk, B. (2001). Exotic Species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Seas. Turkish Marine Research Foundation: Istanbul, Turkey. ISBN 975-97132-2-5. pp. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=303166>]
- [6] Schwindt, E.; De Francesco, G.G.; Iribarne, O. (2004). Individual and reef growth of the invasive reef-building polychaete *Ficopomatus enigmaticus* in a south-western Atlantic coastal lagoon. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 84(5): 987-993. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=67847>]
- [7] Minchin, D. (2009). *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel), tube worm (Serpulidae, Annelida), in: DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe). Handbook of alien species in Europe. Invading nature - Springer series in Invasion Ecology, 3. Springer: Dordrecht: pp. 282. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=135008>]
- [8] Leloup, E.; Lefevre, S. (1952). Sur la présence dans les eaux de la côte belge du cirripède, *Elminius modestus* Darwin, 1854, du copépode parasite, *Mytilicola intestinalis* Steuer, 1902, et du polychète, *Mercierella enigmatica* Fauvel, 1922. *Med. K. Belg. Inst. Nat. Wet.* 28(48): 1-12. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=20621>]
- [9] Kerckhof, F. (2006). National report Belgium, 2005, in: ICES Advisory Committee on the Marine Environment. Report of the Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO) 16-17 March 2006 Oostende, Belgium - ICES. CM 2006(ACME:05). ICES: Copenhagen: pp. 43-45. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=111238>]
- [10] Soors, J. (2020). Persoonlijke mededeling.
- [11] Rabaut, M.; Braeckman, U.; Rappé, K.; Degraer, S.; Kerckhof, F. (2008). "Borstelwormen bedreigen Heist": een sciencefictionverhaal, *De Grote Rede*, 22. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende: pp. 31. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=303167>]
- [12] Waarnemingen afkomstig van Waarnemingen.be: een initiatief van Natuurpunt Studie vzw en de Stichting Natuurinformatie (2018). Trompetkalkkokerworm - *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923). https://waarnemingen.be/soort/view/27020?waardplant=0&poly=1&from=2000-10-20&to=2018-11-20&method=0&rar=0&only_approved=0&maand=0&prov=0&rows=20&os=0&hide_hidden=0&hide_hidden=1&show_zero=0 (2018-11-20).
- [13] waarnemingen.be. *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923). <https://waarnemingen.be/species/27020>. (2024-10-03)
- [14] Fauvel, P. (1923). Un nouveau Serpulien d'eau saumâtre *Merciella* n.g. *enigmatica* n.sp. *Bull. Soc. Zool. France* 47: 424-430. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=138291>]
- [15] Wolff, W.J. (1968). Een nieuwe borstelworm in Nederland: *Mercierella enigmatica* Fauvel. *Het Zeepaard* 28(4): 56-58. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=115359>]
- [16] Wolff, W.J. (1969). *Mercierella enigmatica* Fauvel, een borstelworm van het brakke water, voor het eerst in Nederland gevonden. *Het Zeepaard* 72: 85-91. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=37818>]
- [17] 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>]
- [18] Stegenga, H. (2004). *Griffithsia corallinoides* van Strijenham. *Het Zeepaard* 64(1): 13-17. [<http://www.vliz.be/en/catalogue?module=ref&refid=58143>]
- [19] Camus, P.; Compère, C.; Blanchet, A.; Dimeet, J.; Hamon, D.; Lacotte, N.; Peleau, M.; Lassalle, E. (2000). *Ficopomatus enigmaticus*: Ecologie, répartition en Bretagne et en France, nuisances et moyens de lutte sur le site atelier du port de Vannes. Ifremer: Vannes, France. 9 pp. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=121306>]

- [20] Fornós, J.J.; Forteza, V.; Martínez-Taberner, A. (1997). Modern polychaete reefs in Western Mediterranean lagoons: *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel) in the Albufera of Menorca, Balearic Islands. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 128: 175-186. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=207775>]
- [21] Nehring, S.; Leuchs, H. (1999). Neozoa (Makrozoobenthos) an der deutschen Nordseeküste: eine Übersicht. Bericht BfG, 1200. Bundesanstalt für Gewässerkunde = Federal Institute of Hydrology: Koblenz. 131 pp. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=120661>]
- [22] Rasmussen, E. (1958). Emigranter i Københavns Sydhavn. *Naturens Verden* 8: 231-234. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=129242>]
- [23] Thorp, C.H. (1994). Population variation in *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel) (Polychaeta, Serpulidae) in a brackish water millpond at Emsworth, West Sussex, U.K. *Mém. Mus. natl. hist. nat., Sér. A Zool.* 162: 585-591. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=101672>]
- [24] Ten Hove, H.A. (1974). Notes on *Hydroides elegans* (Haswell 1883) and *Mercierella enigmatica* Fauvel 1923, alien serpulid polychaetes introduced into the Netherlands. *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam* 4(6): 45-51. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=119065>]
- [25] ICES Advisory Committee on the Marine Environment (2006). Report of the Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO) 16-17 March 2006 Oostende, Belgium. CM Documents - ICES. CM 2006(ACME:05). ICES: Copenhagen. 330 pp. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=111237>]
- [26] Wijnhoven, S.; Hummel, H. (2009). Historische analyse exoten in de Zeeuwse delta. De opkomst, verspreiding en impact van exoten onder de macrofauna van het zachte substraat in de Zeeuwse brakke en zoute wateren. Monitor Taskforce Publications Series, 2009-11. NIOO, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie: Yerseke, The Netherlands. 196 pp. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=201884>]
- [27] Schories, D. (2018). Website on alien species in Swedish Seas and archipelago areas; Harris mud crab (*Rhithropanopeus harrisi*). http://www.frammandearter.se/0/2/english/pdf/Rhithropanopeus_harrisi.pdf (2018-08-30).
- [28] Schultz, M.P.; Bendick, J.A.; Holm, E.R.; Hertel, W.M. (2010). Economic impact of biofouling on a naval surface ship. *Biofouling* 27(1): 87-98. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=206434>]
- [29] Thomas, K.V.; Brooks, S. (2010). The environmental fate and effects of antifouling paint biocides. *Biofouling* 26(1): 73-88. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=298933>]
- [30] McQuaid, K.A.; Griffiths, C.L. (2014). Alien reef-building polychaete drives long-term changes in invertebrate biomass and diversity in a small, urban estuary. *Est., Coast. and Shelf Sci.* 138: 101-106. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=>]
- [31] Jones, C.M.; Lawton, J.H.; Shachak, M. (1994). Organisms as ecosystem engineers. *Oikos* (Kbh.) 69: 373-386. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=207774>]
- [32] Thomas, N.S.; Thorp, C.H. (1994). Cyclical changes in the fauna associated with tube aggregates of *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel). *Mém. Mus. natl. hist. nat., Sér. A Zool.* 162: 575-584. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=101668>]
- [33] Schwindt, E.; Bortolus, A.; Iribarne, O.O. (2001). Invasion of a reef-builder polychaete: direct and indirect impacts on the native benthic community structure. *Biological Invasions* 3(137-149). [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=202297>]
- [34] Shumka, S.; Kashta, L.; Cake, A. (2014). Occurrence of the nonindigenous tubeworm *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel, 1923) (Polychaeta: Serpulidae) on the Albanian coast of the Adriatic Sea. *Turk. J. Zool.* 38(4): 519-521. [<http://www.vliz.be/en/catalogue?module=ref&refid=282524>]
- [35] Ruppert, E.E.; Barnes, R.D. (1994). *Invertebrate zoology*. 6th edition. Saunders College Publishing: Orlando. ISBN 0-03-026668-8. 1056 pp. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=9414>]