

Pseudodiaptomus marinus

Pacifisch eenoogkreeftje



© Jonas Mortelmans

Lector
Micky Tackx

Wetenschappelijke naam

Pseudodiaptomus marinus Sato, 1913 ^[1]

Het Pacifisch eenoogkreeftje *Pseudodiaptomus marinus* is oorspronkelijk afkomstig uit de **noordwestelijke Stille Oceaan**. Pas in 2007 werd de soort voor het eerst waargenomen in Europa, in het noorden van de Adriatische Zee. De soort is daar waarschijnlijk geïntroduceerd samen met andere geïmporteerde soorten die gebruikt worden in de **aquacultuur**, of via lozing van **ballastwater**. In **2010** werd het Pacifisch eenoogkreeftje voor het eerst waargenomen in het Belgische deel van de Noordzee, nabij de haven van Zeebrugge. De exoot is een klein organisme van slechts 1 mm groot en kan een breed spectrum van omgevingsfactoren, zoals saliniteit en temperatuur, tolereren.

Citatie: VLIZ Alien Species Consortium (2020). *Pseudodiaptomus marinus* – Pacifisch eenoogkreeftje. Niet-inheemse soorten van het Belgisch deel van de Noordzee en aanpalende estuaria anno 2020. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ). 6 pp.

Oorspronkelijke verspreiding

Het Pacifisch eenoogkreeftje is oorspronkelijk afkomstig uit de noordwestelijke Stille Oceaan ^[2]. Het betreft een mariene soort die hoofdzakelijk in de kustwateren van Japan, Rusland, Zuid-Korea en China voorkomt ^[3, 4].

Eerste waarneming in België

De eerste waarneming in België van het Pacifisch eenoogkreeftje vond plaats in de haven van Zeebrugge, in 2010 ^[4].

Verspreiding in België

Na de eerste waarneming werd de soort ook in de monding van de Westerschelde, rond de haven van Oostende en verder op zee, op de zandbank 'Vlakte van de Raan' gesignaleerd ^[4]. In 2015-2016 werd deze exoot tijdens een monitoringscampagne in alle samples op het Belgisch deel van de Noordzee in variabele abundanties aangetroffen, met piekdensiteiten van 560 individuen per m² ^[5].

Verspreiding in onze buurlanden

Het Pacifisch eenoogkreeftje werd vóór 1970 reeds als een geïntroduceerde soort gesignaleerd in de Indische (Mauritius, 1964; Andamenen, 1968) en Atlantische Oceaan (Hawaii, 1964) ^[6-8]. Vervolgens verspreidde de soort zich langs de westkust van Noord-Amerika. Het Pacifisch eenoogkreeftje werd o.a. waargenomen in Mission Bay (Californië; 1986) en Puget Sound (Washington; 2001) ^[9, 10].

Het Pacifisch eenoogkreeftje werd voor het eerst in Europa waargenomen in 2007, in het noorden van de Adriatische Zee ^[11]. Pas in 2010 werd de exoot ook in het Kanaal aangetroffen ^[3], langs de Frans-Atlantische kust ter hoogte van de haven van Calais (2010) en de kustwateren van Gravelines (2011). De soort bleek in staat zich voort te planten in zijn nieuw leefgebied en heeft zich kunnen vestigen, maar de abundantie blijft laag ^[3]. Ook aan de Frans-Atlantische kust, in het Gironde-estuarium, werd de soort gesignaleerd ^[3]. Ter hoogte van de Zuidelijke Bocht van de Noordzee – tussen de Britse en Nederlandse kust – werd dit eenoogkreeftje recent (2012) waargenomen via de *Continuous Plankton Recorder Survey* ^[12]. Ook in de Duitse wateren (Noordzee) werd het Pacifisch eenoogkreeftje reeds tijdens biologische monitoring aangetroffen (2011) ^[12]. Wetenschappers voorspellen dat het Pacifisch eenoogkreeftje zich mogelijk verder zal verspreiden richting de kustwateren van de Baltische Zee en de Oostelijke Noordzee ^[12].

Wijze van introductie

Het Pacifisch eenoogkreeftje kan op minstens twee manieren worden geïntroduceerd in nieuwe gebieden: (1) samen met andere geïmporteerde soorten die gebruikt worden in de aquacultuur, zoals oesters en mosselen afkomstig uit Japan, en (2) via ballastwaterlozing [3, 9, 11, 12].

Beide manieren kunnen hebben bijgedragen aan de introductie in de noordelijke Adriatische Zee [10]. Heel wat schepen afkomstig uit Azië gebruiken immers de Middellandse Zee om Europa te bereiken [3]. Het is daarentegen onwaarschijnlijk dat de eerste introductie in het Kanaal (Calais, 2010) via aquacultuur zou gebeurd zijn, aangezien er regionaal enkel mosselen en vis worden gebruikt die vanuit Europa afkomstig zijn. Men vermoedt dan ook dat de soort geïntroduceerd werd via transoceanische schepen, afkomstig van de Californische kusten [3]. Tenslotte heeft de gevestigde populatie in Calais zich vermoedelijk noordwaarts verspreid via de heersende zeestromingen langsheen de Franse, Belgische, Nederlandse en Duitse kusten [3, 12].

Factoren waardoor deze soort zo succesrijk is in onze contreien

De studie van Rajakaruna *et al.* (2012) identificeerde op basis van watertemperatuur de regio's die het Pacifisch eenoogkreeftje potentieel kan koloniseren. De Belgische kustwateren vielen net binnen het voorspelde gebied [13]. Het Pacifisch eenoogkreeftje beschikt over eurytherme en euryhaline eigenschappen, wat bekrachtigd wordt door zijn voorkomen in zowel tropische als noordelijke (Japanse en Russische) wateren alsook in wateren met variabele saliniteit [3, 12, 14].

De soort leeft het liefst in eutrofe gebieden, waar het voedselaanbod steeds hoog is [15]. *Pseudodiaptomus marinus* kan zich voeden met zowel plantaardig materiaal als detritus. De soort heeft een goede strategie om het predatierisico te reduceren, dit door zijn preferentie voor eutrofe gebieden met hoge turbulentie in combinatie met zijn epibenthisch gedrag [14, 16].

Factoren die de verspreiding beïnvloeden

De variaties in de populatiestructuur van deze exoot in het Belgisch deel van de Noordzee wordt best verklaard door de watertemperatuur (optimale range tussen 20 en 25°C [17]) en chlorophyll-a concentraties. Saliniteitsvariaties en veranderingen in stikstofgehalte lijken geen invloed te hebben op de distributie van *Pseudodiaptomus marinus* [5]. Deze exoot wordt wereldwijd gezien als een potentiële pestsoort, te wijten aan zijn resistentie voor ongunstige condities en zijn tolerantie voor wijzigingen in saliniteit (2,5 tot 38 psu) en temperatuur (5 tot 28 °C) [16].

Naast verspreiding via ballastwater en aquacultuurorganismen, zijn ook de heersende zeestromingen bepalend voor de lokale verspreiding van het Pacifisch eenoogkreeftje: de stromingen voeren het zoöplankton mee naar nabij gelegen gebieden ^[3, 12, 18].

De progressieve degradatie van kustzones ^[19] kan voordelig zijn voor *Pseudodiaptomus marinus*, aangezien deze soort zich voedt met detritus en in zones met hoge troebelheid leeft ^[20].

(Potentiële) effecten en maatregelen

Er zijn weinig gekende effecten die in verband kunnen worden gebracht met de introductie of vestiging van het Pacifisch eenoogkreeftje. Enkel in de zuidelijke baaien in Californië is, vermoedelijk door de introductie van het exotisch eenoogkreeftje, de populatie van de inheemse soort *Pseudodiaptomus euryhalinus* erop achteruitgegaan. Verder onderzoek naar de effecten is echter nog steeds aan de orde ^[9]. Welke effecten de ontwikkeling van *Pseudodiaptomus euryhalinus* ter hoogte van de Belgische en Franse kusten kunnen veroorzaken is nog niet gekend. Er worden op heden dan ook geen specifieke maatregelen genomen om de soort te bestrijden.

Specifieke kenmerken

Het Pacifisch eenoogkreeftje is een kleine calanoïde copepode (roeipootkreeftje), met een lengte van circa 1 mm, waarbij het vrouwtje groter wordt dan het mannetje. Het lichaam bestaat uit twee delen: het voorste gedeelte noemt men het prosoom en het achterste gedeelte het urosoom. Het urosoom is kleiner dan $\frac{2}{3}$ ^e van het prosoom. Deze laatste is lang, slank en kan nogmaals opgedeeld worden in twee delen, waarbij het cephalosoom de kop vormt en het metasoom de romp. Het cephalosoom is afgerond en draagt tevens twee paar antennes. Daarnaast draagt het metasoom vijf paar poten ^[6]. Het genus *Pseudodiaptomus* bevat verschillende soorten die zich van elkaar onderscheiden door kleine verschillen in het vijfde paar poten van het mannelijk roeipootkreeftje ^[9].

De eitjes worden door het vrouwtje gedragen in een zak die ze onder het achterlichaam draagt ^[9, 21]. Doordat de eitjes worden gedragen verhoogt dit zeer sterk hun overlevingskans ^[15]. De eiproductiesnelheid blijkt echter wel veel lager te zijn bij een lagere temperatuur. De ontwikkelingstijd (van ei tot adult) bedraagt gemiddeld 13 dagen, wat kort genoeg is om voor hoge soortenaantallen te zorgen onder de juiste omstandigheden ^[22].

Dit roeipootkreeftje leeft overdag nabij de bodem (epibenthische levenswijze). Bij zonsondergang verspreidt het zich in de waterkolom, waar het deel uitmaakt van het zogenaamde dierlijk plankton of het zoöplankton ^[23-25].

Referenties

- [1] World Register of Marine Species (WoRMS) (2020). *Pseudodiaptomus marinus* Sato, 1913. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=360352> (2020-11-17).
- [2] Walter, T.C. (1987). Review of the taxonomy and distribution of the demersal copepod genus *Pseudodiaptomus* (Calanoida : Pseudodiaptomidae) from southern Indo-West Pacific waters. *Aust. J. mar. Freshw. Res.* 38(3): 363-396. [<http://www.vliz.be/nl/imis?module=ref&refid=229692>]
- [3] Brylinski, J.-M.; Antajan, E.; Raud, T.; Vincent, D. (2012). First record of the Asian copepod *Pseudodiaptomus marinus* Sato, 1913 (Copepoda: Calanoida: Pseudodiaptomidae) in the Southern Bight of the North Sea along the coast of France. *Aquat. Invasions* 7(4): 577-584. [<http://www.vliz.be/imis/imis.php?module=ref&refid=229638>]
- [4] Walter, T.C.; Boxshall, G. (2018). Belgian Register of Marine Species. World of Copepods database. *Pseudodiaptomus marinus* Sato, 1913. [<http://www.marinespecies.org/berms/aphia.php?p=taxdetails&id=360352>]
- [5] Deschutter, Y.; Vergara, G.; Mortelmans, J.; Deneudt, K.; De Schamphelaere, K.A.C.; De Troch, M. (2018). Distribution of the invasive calanoid copepod *Pseudodiaptomus marinus* (Sato, 1913) in the Belgian part of the North Sea. *Bioinvasions Records* 7(1): 33-41. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=292779>]
- [6] Grindley, J.R.; Grice, G.D. (1969). A redescription of *Pseudodiaptomus marinus* Sato (Copepoda, Calanoida) and its occurrence at the Island of Mauritius. *Crustaceana* 16(2): 125-134. [<http://www.vliz.be/imis/imis.php?module=ref&refid=229641>]
- [7] Pillai, P.P. (1976). A review of the calanoid copepod family Pseudodiaptomidae with remarks on the taxonomy and distribution of the species from the Indian Ocean. *J. Mar. Biol. Ass. India* 18(2): 242-265. [<http://www.vliz.be/imis/imis.php?module=ref&refid=229646>]
- [8] Jones, E.C. (1966). A new record of *Pseudodiaptomus marinus* Sato (Copepoda, Calanoida) from brackish waters of Hawaii. *Crustaceana* 10(3): 316-317. [<http://www.vliz.be/nl/imis?module=ref&refid=229672>]
- [9] Fleminger, A.; Kramer, S.H. (1988). Recent introduction of an Asian estuarine copepod, *Pseudodiaptomus marinus* (Copepoda: Calanoida), into southern California embayments. *Mar Biol. (Berl.)* 98(4): 535-541. [<http://www.vliz.be/imis/imis.php?module=ref&refid=227306>]
- [10] Lawrence, D.L.; Cordell, J.R. (2010). Relative contributions of domestic and foreign sourced ballast water to propagule pressure in Puget Sound, Washington, USA. *Biol. Conserv.* 143(3): 700-709. [<http://www.vliz.be/nl/imis?module=ref&refid=229682>]
- [11] Da Olazabal, A.; Tirelli, V. (2011). First record of the egg-carrying calanoid copepod *Pseudodiaptomus marinus* in the Adriatic Sea. *Marine Biodiversity Records* 4(e85): 1-4. [<http://www.vliz.be/nl/imis?module=ref&refid=229691>]
- [12] Jha, U.; Jette, A.; Lindley, J.A.; Poster, L.; Wootton, M. (2013). Extension of distribution of *Pseudodiaptomus marinus*, an introduced copepod, in the North Sea. *Marine Biodiversity Records* 67: 53. [<http://www.vliz.be/imis/imis.php?module=ref&refid=229644>]
- [13] Rajakaruna, H.; Strasser, C.; Lewis, M. (2012). Identifying non-invasible habitats for marine copepods using temperature-dependent R0. *Biological Invasions* 14(3): 633-647. [<http://www.vliz.be/imis/imis.php?module=ref&refid=229650>]
- [14] Liang, D.; Uye, S. (1997). Seasonal reproductive biology of the egg-carrying calanoid copepod *Pseudodiaptomus marinus* in a eutrophic inlet of the Inland Sea of Japan. *Mar. Biol. (Berl.)* 128(3): 409-414. [<http://www.vliz.be/imis/imis.php?module=ref&refid=229645>]
- [15] Sabia, L.; Uttieri, M.; Pansera, M.; Souissi, S.; Schmitt, F.G.; Zagami, G.; Zambianchi, E. (2012). First observations on the swimming behaviour of *Pseudodiaptomus marinus* from Lake Faro = Osservazioni preliminari sul comportamento natatorio di *Pseudodiaptomus marinus* dal Lago di Faro. *Biol. Mar. Medit.* 19(1): 240-241. [<http://www.vliz.be/nl/imis?module=ref&refid=229681>]

- [16] Sabia, L.; Zagami, G.; Mazzocchi, M.; Zambianchi, E.; Uttieri, M. (2015). Spreading factors of a globally invading coastal copepod. *Mediterr. Mar. Sci.* 16(2): 460-471. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=288142>]
- [17] Uye, S.; Iwai, Y.; Kasahara, S. (1983). Growth and production of the inshore marine copepod *Pseudodiaptomus marinus* in the central part of the Inland Sea of Japan. *Mar. Biol. (Berl.)* 73(1): 91-98. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=331245>]
- [18] Jiménez-Pérez, L.C.; Castro-Longoria, E. (2006). Range extension and establishment of a breeding population of the Asiatic copepod, *Pseudodiaptomus marinus* Sato, 1913 (Calanoida, Pseudodiaptomidae) in Todos Santos Bay, Baja California, Mexico. *Crustaceana* 79(2): 227-234. [<http://www.vliz.be/imis/imis.php?module=ref&refid=229643>]
- [19] Zenetos, A.; Gofas, S.; Morri, C.; Rosso, A.; Violanti, D.; García Raso, J.E.; çınar, M.E.; Almogi-Labin, A.; Ates, A.S.; Azzurro, E.; Ballesteros, E.; Bianchi, C.N.; Bilecenoglu, M.; Gambi, M.C.; Giangrande, A.; Gravili, C.; Hyams-Kaphzan, O.; Karachle, P.K.; Katsanevakis, S.; Lipej, L.; Mastrototaro, F.; Mineur, F.; Pancucci-Papadopoulou, M.A.; Ramos Esplá, A.; Salas, C.; San Martín, G.; Sfriso, A.; Streftaris, N.; Verlaque, M. (2012). Alien species in the Mediterranean Sea by 2012. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy framework Directive (MSFD). Part 2. Introduction trends and pathways. *Mediterr. Mar. Sci.* 13(2): 328-352. [<http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=288228>]
- [20] Shang, X.; Wang, G.; Li, S. (2008). Resisting flow - laboratory study of rheotaxis of the estuarine copepod *Pseudodiaptomus annandalei*. *Mar. Freshw. Behav. Physiol.* 41(2): 109-124. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=297640>]
- [21] Uye, S.-I.; Yuzuru, I.; Kasahara, S. (1982). Reproductive biology of *Pseudodiaptomus marinus* (Copepoda: Calanoida) in the Inland Sea of Japan. *Bull. Plankton Soc. Japan* 29(1): 25-35. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=297645>]
- [22] Huang, Y.; Zhu, L.; Liu, G. (2006). The effects of bis(tributyltin) oxide on the development, reproduction and sex ratio of calanoid copepod *Pseudodiaptomus marinus*. *Est., Coast. and Shelf Sci.* 69(1-2): 147-152. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=297653>]
- [23] Uye, S.-I.; Kasahara, S. (1983). Grazing of various developmental stages of *Pseudodiaptomus marinus* (Copepoda: Calanoida) on natural occurring particles. *Bull. Plankton Soc. Japan* 30(2): 157-158. [<http://www.vliz.be/nl/imis?module=ref&refid=229671>]
- [24] Valbonesi, A.; Harada, E. (1980). The vertical distributions of some copepods and a mysid in a near-shore water of Tanabe Bay. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* 25(5-6): 445-460. [<http://www.vliz.be/imis?module=ref&refid=297619>]
- [25] Liang, D.; Uye, S. (1997). Population dynamics and production of the planktonic copepods in a eutrophic inlet of the Inland Sea of Japan. IV. *Pseudodiaptomus marinus*, the eggcarrying calanoid. *Mar. Biol.* 128: 415-421. [<http://www.vliz.be/nl/catalogus?module=ref&refid=297634>]