

Een groeimodel voor de Oosterscheldekreeft

Auteur(s): Alicia Hamer & Jildou Schotanus

Shutterstock



Europese Unie, Europees Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij

Er is veel onduidelijkheid over de groeisnelheden van Europese kreeften (*Homarus gammarus*) in de Oosterschelde en hoe deze zich verhouden tot Europese kreeft in andere gebieden. In deze factsheet wordt beschreven hoe een groeimodel voor de Oosterscheldekreeft wordt ontwikkeld, met behulp van groei-data dat in anderhalf jaar is verzameld onder gecontroleerde omstandigheden. Een model draagt bij aan het begrip van groeipatronen, hoe deze ruimtelijk zouden verschillen en mogelijk ook hoe deze in de toekomst kunnen veranderen. Deze informatie kan helpen bij een duurzaam beheer van het kreeftenbestand.

Methoden

Groeimodel

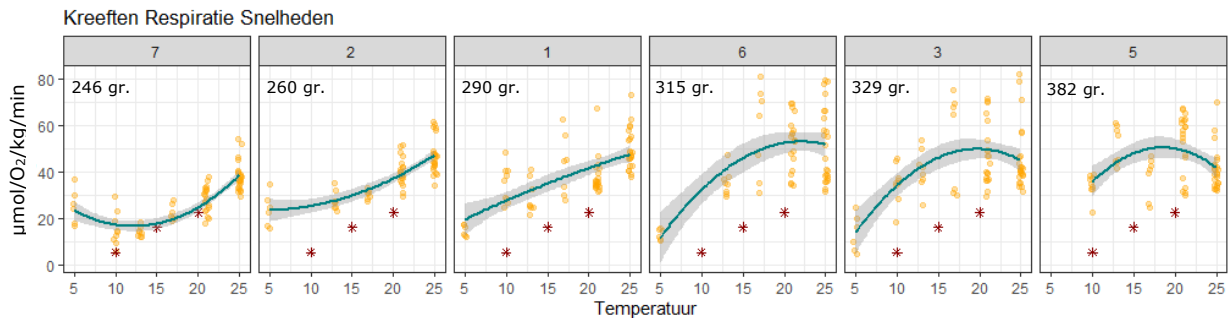
In deze studie zijn twee experimenten uitgevoerd om data te verzamelen. Deze data is vervolgens gebruikt om een nieuw groeimodel te ontwikkelen. Er is in dit onderzoek gekozen voor een Dynamisch Energie Budget (DEB) groeimodel. Een DEB-model beschrijft de energiestroom in organismen met een focus op voedselopname en -gebruik voor onderhoud, groei en voortplanting. De input voor dit model bestaat uit omgevingstemperatuur en voedselbeschikbaarheid. Een eerdere studie heeft gebruik gemaakt van een bestaand standaard DEB-model, met een aangepaste functie voor temperatuur (Rozemeijer & van de Wolfshaar, 2019). Uit deze studie bleek dat er erg weinig data beschikbaar is over de respiratie (zuurstofverbruik) van kreeften bij verschillende temperaturen. Dit is voor het groeimodel belangrijk omdat veel metabolische processen afhankelijk zijn van de temperatuur. Het bestaande model lijkt daardoor beperkt te zijn.

Data

Om een nieuw groeimodel op te kunnen stellen, is er behoefte aan groei- en respiratiedata van kreeften bij verschillende watertemperaturen. Groei-data is daarom verzameld door de groei van 18 kreeften, tussen juli 2021 en november 2022, te monitoren. De kreeften werden buiten in afzonderlijke bakken (1x1x1m) gehouden. De bakken stonden op doorstroom met water afkomstig uit de Oosterschelde en de watertemperatuur werd continu bijgehouden. Kreeften werden op basis van hun initiële carapax lengte verdeeld in drie lengte-klassen: A (~90mm); B (~65mm); C (~50mm). Daarnaast is ook een respiratie-experiment uitgevoerd om de snelheid van metabolische processen bij verschillende temperaturen (5, 10, 13, 17, 21, 25°C) in kaart te brengen.

Resultaten

Zuurstofverbruik was zoals verwacht duidelijk afhankelijk van temperatuur, met hogere consumptie naarmate de temperatuur hoger werd (figuur 1). Opvallend is dat bij middelgrote kreeften (>300 gram) een duidelijke afname te zien is in activiteit boven de 21°C (figuur 1). Bij kleine kreeften onder de 300 gram is dit nog niet te zien. Dit zou kunnen betekenen dat kleine kreeften minder last hebben van hogere temperaturen. Het zuurstofverbruik dat werd waargenomen in het experiment was veel hoger dan vorige experimenten van Europese kreeft (Whiteley *et al.*, 1990), maar kwamen wel overeen met onderzoeken van andere kreeftachtigen, zoals blauwe zwemkrabben (Marchessaux *et al.*, 2022).

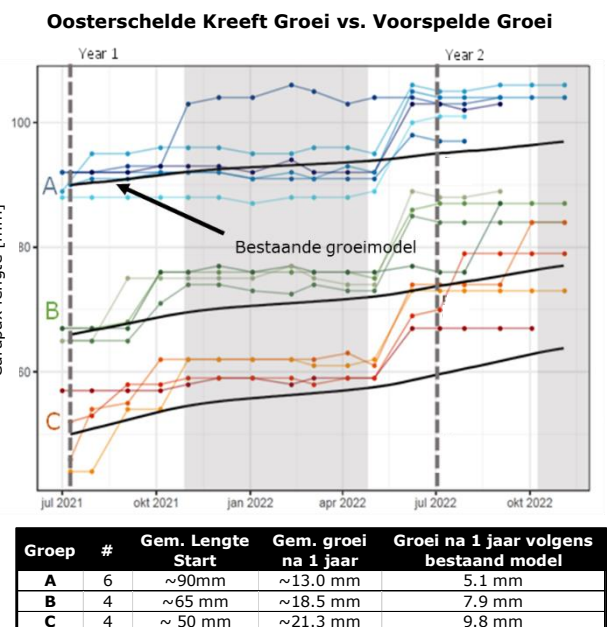


Figuur 1 - Ademhalingsnelheden bij verschillende temperaturen voor elke individuele kreeft, rechtsboven is het gewicht van de betreffende kreeft weergegeven. Rode stippen geven de gemiddelde waarden weer die in Whiteley (1990) zijn gemeten.

De resultaten van het groeiexperiment toonden aan dat de groeisnelheid van de kreeften aanzienlijk hoger was in vergelijking met Europese kreeften elders (figuur 2) (Sheehy *et al.*, 1999). Dit verschil zou gedeeltelijk kunnen komen door de stressvrije omgeving in het experiment. De kreeften werden niet blootgesteld aan concurrentie of predatie van andere kreeften, en er was voldoende voedsel beschikbaar was zonder dat ze hoefden te jagen. Daarom bieden de groeigegevens vooral inzicht in het maximale groeipotentieel van de Oosterschelde kreeft. Deze aanname wordt ondersteund door het merk-terugvangst onderzoek in de Oosterschelde, waar een grote variatie aangetoond werd in groeisnelheden onder gemerkte kreeften (Schotanus, 2023). Bij dit merk-terugvangst onderzoek komen de snelste waargenomen groeisnelheden overeen met kreeften in ons experiment, in dezelfde lengte klassen. De meerderheid van de kreeften in dit merk-terugvangst onderzoek vertoonden echter langzamere groei of zelfs geen groei. Dit benadrukt dat in werkelijkheid, veel verschillende factoren, zoals voedselbeschikbaarheid en concurrentie de werkelijke groei zullen bepalen.

Het bestaande groeimodel onderschat de groeisnelheden in vergelijking tot de kreeften in ons groei experiment (figuur 2). Dit komt overeen met onze bevindingen dat de kreeften in het experiment sneller groeien dan wat er in de literatuur omschreven staat.

Met behulp van de verzamelde gegevens over respiratie en groei, zal nog er een nieuw model worden ontwikkeld. Dit nieuwe model zou naar verwachting nauwkeuriger de groei van de Oosterscheldekreeft onder optimale condities kunnen voorspellen.



Figuur 2 - Geobserveerde groeisnelheden van de kreeft, de kleuren en letters geven de lengteklassen aan het begin van het experiment weer. De zwarte lijn geeft de voorspelde groei volgens het al bestaande groeimodel.

Toepassing

Een groeimodel, zoals in dit onderzoek is ontwikkeld, kan uiteindelijk worden toegepast op een breed scala aan vraagstukken. Hierdoor kan er meer inzicht worden verkregen in de effecten van bijvoorbeeld opwarming (klimaatverandering). Ook kunnen er mogelijk verbanden worden gelegd met populatiemodellen. Het is belangrijk op te merken dat een model altijd een generalisatie van een situatie betreft, en dat voor gedetailleerde vraagstukken data nodig is om deze mee te valideren.

Bronnen

- Marchessaux, G., Bosch-Belmar, M., Cilenti, L., Lago, N., Mangano, M.C., Marsiglia, N. & G. Sarà (2022). "The invasive blue crab *Callinectes sapidus* thermal response: Predicting metabolic suitability maps under future warming Mediterranean scenarios." *Frontiers in Marine Science* (9): 2296-7745
- Rozemeijer, M.J.C. & K.E. van de Wolfshaar (2019). "Desktop study on autecology and productivity of European lobster (*Homarus gammarus*, L) in offshore wind farms. <https://doi.org/10.18174/466861>
- Schotanus, J. (2023). "Resultaten merkexperiment bij Oosterscheldekreft. Wageningen Marine Research factsheet, 12 oktober 2023.
- Sheehy, M. R. J., R. C. A. Bannister, J. F. Wickins & P. M. J. Shelton (1999). "New perspectives on the growth and longevity of the European lobster (*Homarus gammarus*)." *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 56(10): 1904-1915
- Whiteley, N. M., A. H. Alwassia & E. W. Taylor (1990). "The effect of temperature, aerial exposure and disturbance on oxygen-consumption in the lobster, *Homarus-Gammarus* (L)." *Marine Behaviour and Physiology* 17(4): 213-222



In het project LobStAR werken de Vereniging van Beroepsvissers Oosterschelde, Westerschelde en Voordelta (OWV) en Wageningen Marine Research samen aan een innovatief kennisstelsel voor een bestandsschatting.

Het project krijgt financiering uit het Europees Fonds voor Europese Maritieme Zaken en Visserij.

Info: scan de QR-code of email: lobstar.marine-research@wur.nl