



Myra van der Meulen, Universiteit van Amsterdam

José Vos, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

Wilko Verweij, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

Michiel Kraak, Universiteit van Amsterdam

Effecten van exotische rivierkreeften op de KRW-maatlatscores

Exoten of niet-inheemse soorten komen in toenemende mate in Nederland voor. Een klein aantal van deze organismen kan invasief worden en economische of ecologische schade aanrichten. Het RIVM onderzocht door middel van literatuuronderzoek, expertconsultatie en het doen van berekeningen de invloed van exotische rivierkreeften op de scores van de KRW-maatlatten. De aanwezigheid van rivierkreeften blijkt in vrijwel alle doorgerekende fictieve scenario's te leiden tot een substantiële afname van de maatlatscores. Exoten kunnen de KRW-score dus op een indirecte manier sterk beïnvloeden, terwijl ze niet in de maatlatten zijn opgenomen. De indirecte effecten van exoten zouden ook daadwerkelijk in het veld aan de orde kunnen zijn. Een gerichte diagnose voor deze groep organismen ontbreekt echter voorsnog.



De rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) (foto: Bram Koese, EIS Nederland).

Uitheimse soorten komen door de toenemende globalisering steeds vaker in Nederland terecht. Een aantal van deze exoten is in staat om zich in het Nederlandse milieu te handhaven. Enkele van deze soorten, de zogeheten invasieve exoten, kunnen economische of ecologische schade veroorzaken.

Rivierkreeften

Exotische rivierkreeften worden in Nederland steeds vaker waargenomen. Oorspronkelijk kwam hier alleen de Europese rivierkreeft (*Astacus astacus*) voor. Deze soort is echter vrijwel verdwenen, onder andere door habitatverstoring en een schimmelinfectie. Eén populatie inheemse rivierkreeften is

er momenteel nog over, op het landgoed Warnsborn bij Arnhem. Er is wel onderzoek verricht naar de mogelijkheid tot herintroductie van *A. astacus*¹⁾, maar over het algemeen wordt de succeskans daarvan laag geschat²⁾.

De zeven soorten rivierkreeften die in de rest van Nederland worden waargenomen, zijn exoten. Deze zijn allemaal afkomstig uit de Verenigde Staten, behalve *Astacus leptodactylus*, die uit Oost-Europa komt. Enkele van deze soorten zijn bewust geïntroduceerd in Europa. Andere zijn aquariumsoorten die waarschijnlijk door particulieren zijn uitgezet. De meest voorkomende soort is de gevlekte rivierkreeft (*Orconectes limosus*). Een andere soort die in toenemende mate voorkomt, is de rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*).

In de Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn ecologische doelen gesteld voor de kwaliteit van oppervlaktewater. Alle wateren in Nederland moeten in 2015 aan deze ecologische doelen voldoen. Omdat exoten in toenemende mate een rol spelen in Nederlandse ecosystemen, is het mogelijk dat hun aanwezigheid het behalen van deze doelen in het geding brengt. Daarom is in dit project door middel van een literatuurstudie, de raadpleging van deskundigen en het doen van berekeningen aan de hand van de

KRW-maatlatten, onderzocht of exotische rivierkreeften daadwerkelijk een risico zijn voor het halen van de KRW-doelen.

Ecologische kwaliteitsratio

De KRW-maatlatten worden in Nederland gebruikt om de ecologische waterkwaliteit te toetsen. Deze waterkwaliteit wordt per watertype bepaald aan de hand van maximaal vier kwaliteitselementen: macrofauna, macrofyten, fytoplankton en vissen³. De score op de maatlatten is gebaseerd op de aanwezigheid en abundantie van de waargenomen plant- en diersoorten. Exoten zijn niet of nauwelijks in deze maatlatten opgenomen.

Met behulp van de maatlatten wordt voor elk kwaliteitselement de ecologische status berekend, uitgedrukt in een waarde tussen 0 en 1: de ecologische kwaliteitsratio (EKR). De eindscore van het gehele waterlichaam krijgt uiteindelijk de waarde van het kwaliteitselement met de laagste score. Deze waarde moet minimaal 0,6 zijn om aan de richtlijn te voldoen. Voor dit onderzoek zijn de riviertypes R5 (langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand) en R7 (langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei) onderzocht. Fytoplankton is niet in het onderzoek betrokken, omdat de KRW dat niet vraagt. Dit kwaliteitselement komt namelijk niet of nauwelijks voor in de geselecteerde watertypes.

De KRW-maatlatten gelden in principe voor natuurlijke wateren. In Nederland is 90 tot 95 procent van het oppervlaktewater echter aangewezen als niet-natuurlijk water. Toch is er binnen dit onderzoek voor gekozen om te werken met de maatlatten voor natuurlijke wateren, omdat de maatlatten voor niet-natuurlijke wateren per waterkwaliteitsbeheerder zijn aangepast.

Aanpak

Om de effecten van de exotische rivierkreeften op de doelen van de KRW in het veld te kunnen bepalen, zou er idealiter een vergelijking moeten worden gemaakt tussen de ecologische kwaliteitsratio's, gebaseerd op soortensamenstelling van water zonder en met rivierkreeften. Rivierkreeften worden echter vaak niet gevangen bij de gestandaardiseerde monitoring ten behoeve van de KRW-beoordeling, omdat de monstermethoden daarvoor niet ontworpen zijn. Dientengevolge ontbreken exotische rivierkreeften in de datasets. Als alternatief zijn daarom theoretische effecten op de ecologische kwaliteitsratio onderzocht door fictieve data door te rekenen met de KRW-maatlatten. De bestudeerde scenario's zijn gebaseerd op resultaten van een literatuurstudie⁴ en de expertise van verschillende geconsulteerde partijen. Deze informatie is samengebracht in het afstudeerverslag van Van der Meulen⁵.

Uit de literatuurstudie en gesprekken met deskundigen blijkt dat rivierkreeften aanzienlijke invloed kunnen hebben op hun omgeving. Het zijn generalisten die algen, waterplanten, macrofauna, vissenslarven en visseneitjes eten. Hierdoor hebben ze invloed op meerdere kwaliteitselementen.

Twee watertypen zijn onderzocht: R5 en R7 met behulp van de natuurlijke maatlatten voor rivieren. Daarbij zijn twee situaties beschreven voor elke deelmaatlat en de verschillende watertypen: zonder rivierkreeften (waarbij de EKR tussen de 0.6 en 0.8 ligt ofwel het GET) en met rivierkreeften.

Hierbij is aangenomen dat in Nederland geen sprake is van directe interactie tussen de inheemse en exotische soorten, omdat de inheemse rivierkreeft nog slechts op één locatie voorkomt.

Om de effecten van rivierkreeften op andere organismen door te rekenen, zijn - op grond van literatuuronderzoek - de volgende aannames gedaan:

- Rivierkreeften zijn generalistische eters en zullen dus de abundantie van alle aanwezige soorten beïnvloeden. Ook verdwijnt in enkele scenario's een deel van de aanwezige soorten;
- Rivierkreeften lijken vooral submerse vegetatie te consumeren. Het aantal submerse waterplanten neemt dan af. Voor watertype R5 blijft hier bijvoorbeeld één submerse soort over waarbij de abundantie van submerse vegetatie afneemt van 45 naar 4 procent;
- Rivierkreeften consumeren macrofauna. Drie scenario's zijn onderzocht, omdat in de macrofauna-maatlat drie groepen worden onderscheiden: kenmerkende, dominant-positieve en dominant-negatieve soorten. In deze scenario's wordt het aantal soorten en de abundantie van een specifieke groep beïnvloed;
- Rivierkreeften consumeren larven en eitjes. Alle groepen vissen worden beïnvloed in abundantie. Het aandeel rheofiele soorten neemt bijvoorbeeld in watertype R5 af van 65 naar 30 procent. Ook wordt aangenomen dat in watertype R7 het aantal limnofiele (plantminnende) soorten afneemt van 6 naar 1.

Hoe deze aannames zijn omgezet in getallen, is weergegeven in het afstudeerverslag van Myra van der Meulen⁵.

Bovendien maken rivierkreeften holen in de oevers. Door deze graafactiviteit kunnen ze het doorzicht van het water beïnvloeden, waardoor de aanwezige waterplanten zouden kunnen afsterven of in aantal afnemen. De effecten van rivierkreeften op waterplanten kunnen de macrofaunapopulatie beïnvloeden, omdat sommige macrofaunasoorten gebruik maken van waterplanten, onder andere voor het afzetten van ei-pakketten. Deze afname in waterplanten en macrofauna kan daardoor indirect ook effect hebben op de vispopulatie.

Berekeningen

De resultaten van de berekeningen met de deelmaatlatten en de aannames zijn weergegeven in de tabellen 1 en 2. Over het algemeen dalen de ecologische kwaliteitsratio's van de verschillende deelmaatlatten door de aanwezigheid van rivierkreeften op basis van deze fictieve berekeningen (zie tabel 1). Het enige hypothetisch positieve effect van rivierkreeften wordt berekend als aangenomen wordt dat vooral dominant negatieve soorten door rivierkreeften worden geconsumeerd (scenario 3 voor effecten op macrofauna). Dominant negatieve soorten zijn onder andere slakken,

die inderdaad door rivierkreeften geconsumeerd worden. De eindscore van het waterlichaam wordt bepaald door de waarde van de laagst scorende deelmaatlat. De effecten van rivierkreeften op de deelmaatlat van macrofyten bepalen door dit principe in de meeste gevallen de eindscore (zie tabel 2).

Monitoring

De berekeningen die in dit onderzoek gedaan zijn, geven een overzicht van wat er in min of meer extreme gevallen in theorie zou kunnen gebeuren. Of dergelijke effecten in het veld ook verwacht kunnen worden, blijkt moeilijk in te schatten. Dit komt met name door een gebrek aan datasets waarin rivierkreeften worden gerapporteerd. Er zijn vooral waarnemingen vastgelegd die niet verder tot dichtheden gespecificeerd zijn. De conclusie luidt dat exotische rivierkreeften algemener voorkomen dan de standaardmonitoring doet vermoeden, dat ze effect hebben op de ecologische kwaliteitsratio's, maar dat deze invloed veelal buiten de monitoring van de waterbeheerder valt.

Maatregelen tegen exotische rivierkreeften

Het is nog te vroeg om te kunnen vaststellen

Fuiken (foto: A. Blokland).



of exotische rivierkreeften in het veld dusdanige effecten hebben dat de doelen van de KRW niet gehaald kunnen worden. Mochten er maatregelen genomen moeten worden tegen de aanwezigheid van exotische rivierkreeften, dan zou praktisch gezien een combinatie van het wegvangen van de adulte kreeften met fuiken en het uitzetten van roofvissen die prederen op de juveniele individuen, een mogelijkheid zijn⁶⁾. Wat wettelijk is toegestaan op dit vlak, is momenteel nog niet duidelijk, maar heeft de aandacht van verschillende partijen.

KRW-innovatieproject

Enkele waterschappen, in samenwerking met een aantal andere organisaties, zijn een onderzoek begonnen naar rivierkreeften binnen het Innovatieprogramma Kader-

richtlijn Water⁷⁾. In dit project worden de effecten van rivierkreeften in het oppervlaktewater van Nederland bestudeerd en worden maatregelen getest om exotische rivierkreeften te verwijderen. Het onderzoek naar rivierkreeften, en naar invasieve exoten in het algemeen, heeft nog niet geleid tot een beleids- of beheersplan voor de Nederlandse waterschappen. De consultatieronde binnen het onderliggende afstudeeronderzoek leerde dat onder waterschappen behoefte bestaat aan een nationaal beleidskader voor de aanpak van exoten.

Exotenbeleid

Rivierkreeften zijn slechts één groep exoten die in ons land aanwezig is en die problemen kunnen veroorzaken. Exoten zijn echter niet altijd invasief en hun aanwezigheid

veroorzaakt daarom niet per definitie een verlaging van de ecologische waterkwaliteit, zeker niet als het ecosysteem evengoed functioneert. Omdat de exoot in een dergelijk geval de inheemse soort heeft weggeconcurrerd, is hun aanwezigheid wel indirect zichtbaar in de scores op de KRW-maatlatten. Momenteel wordt op Europees niveau besproken hoe exoten in de beoordeling van de ecologische waterkwaliteit passen. De diverse lidstaten hebben hier een verschillende zienswijze op, waardoor de uitkomst van deze discussie nog onduidelijk is.

Conclusie

Rivierkreeften kunnen potentieel de eindscore van een waterlichaam op de KRW-maatlatten sterk beïnvloeden, ook al zijn ze zelf niet in de maatlatten opgenomen. Eventuele effecten in het veld zijn hierdoor, en door het ontbreken van kwantitatieve gegevens over de aanwezigheid van rivierkreeften in het waterlichaam, moeilijk aan rivierkreeften toe te wijzen. Dit maakt het voor waterbeheerders lastig om gerichte maatregelen te nemen om alsnog de zogeheten GET-status te bereiken. In het geval van de exotische rivierkreeften lijkt er dus vooral behoefte te bestaan aan het aantonen van hun aanwezigheid in het waterlichaam en het kwantificeren van de effecten op de ecologische kwaliteitsratio onder veldomstandigheden.

LITERATUUR

- 1) Niewold F. (2003). Kansen voor de Europese rivierkreeft *Astacus astacus* in Nederland. Alterra. Rapport 851.
- 2) Koese B. (2008). Kreeften; de Europese rivierkreeft *Astacus astacus*. In: De soorten van het leefgebiedenbeleid van Stichting EIS-Nederland., pag. 152-154.
- 3) Van der Molen D. en R. Pot (2007). Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water. STOWA.
- 4) Holdich D. (2002). Biology of freshwater crayfish. Blackwell Science.
- 5) Van der Meulen M. (2009). Alien freshwater species and their influence on the goals set by the Water Framework Directive. Master-thesis aan de Universiteit van Amsterdam.
- 6) Soes M. en J. Spier (2006). Onderzoek geknobbeld Amerikaanse rivierkreeft in de Kamerikse Wetering e.o. Bureau Waardenburg.
- 7) STOWA (2009). Exotische rivierkreeften bedreigen behalen KRW-doelstellingen. Nieuwsbrief april, pag. 10.

Tabel 1: Overzicht van de EKR-scores gebaseerd op fictieve berekeningen voor de verschillende kwaliteitselementen, watertypes en scenario's. De kleurencodes komen overeen met de kleurcodering van Van der Molen & Pot³⁾, waarbij de EKR 0-0.2 = rood, 0.2-0.4 = oranje, 0.4-0.6 = geel, 0.6-0.8 = groen (GET) en 0.8-1.0 = blauw (ZGET).

kwaliteits-element	watertype	EKR in		
		afwezigheid van rivierkreeften	aanwezigheid van rivierkreeften	
macrofyten	R5	[Groen]	-	[Rood]
	R7		-	[Rood]
vissen	R5		-	[Geel]
	R7		-	[Groen]
macrofauna	R5		[1: afname in kenmerkende soorten 2: afname in dominant positieve soorten 3: afname in dominant negatieve soorten]	[Geel]
	R7			[Groen]
[Blauw]				
[Rood]				
		[Geel]		
		[Groen]		

Tabel 2: Overzicht van de eindscore van het gehele waterlichaam voor de watertypes R5 en R7 gebaseerd op fictieve berekeningen. De waarde van de eindscore wordt bepaald door de slechtst scorende deelmaatlat. De kleurencodes komen overeen met de kleurcodering van Van der Molen & Pot³⁾ (zie tabel 1).

water-type	rivierkreeften		eindscore van het waterlichaam	slechts scorende deelmaatlat
	afwezig	aanwezig		
R5	afwezig	-	[Groen]	macrofyten
	aanwezig	1	[Oranje]	macrofyten
		2	[Oranje]	macrofyten
		3	[Oranje]	macrofyten
R7	afwezig	-	[Groen]	macrofyten
	aanwezig	1	[Oranje]	macrofauna
		2	[Oranje]	macrofyten
		3	[Oranje]	macrofyten