

Grondelgevaar

Risico's van nieuwe exoten snel en betrouwbaar beoordelen



De rivierdonderpad is een beschermde en inheemse vissoort die wordt verdrongen door de zwartbekgrondel.

Steeds meer exotische vissoorten vestigen zich in Nederland. Sommige invasieve exoten doen het zelfs zo goed dat ze inheemse vissen verdringen. Welke kenmerken verklaren precies dat deze exoten zo succesvol zijn en andere vissoorten niet?

TEKST

Rob Leuven, Radboud Universiteit
Frank Collas, Radboud Universiteit
Nils van Kessel, Bureau Waardenburg
Leo Nagelkerke, Wageningen Universiteit & Research

ILLUSTRATIES

Frank Collas, Thomas Fasting, Jelger Herder en Radboud Universiteit

Visbiologen ontwikkelen innovatieve methoden om risico's van nieuwkomers voor de inheemse visfauna sneller en beter te voorspellen op basis van gemakkelijk meetbare viskenmerken en milieu-factoren. Systeemgerichte maatregelen bieden aangrijpingspunten om ongewenste effecten van invasieve vissen te beteugelen.

Invasie

Bewuste introductie voor de visserij, meeliften met ballastwater van schepen, ontsnappingen uit kweekvijvers of loslaten in de natuur door argeloze burgers, zijn verschillende introductieroutes voor exotische vissen in Nederland. Steeds meer soorten bereiken hun nieuwe leefgebied echter op eigen kracht omdat de mens talrijke kanalen tussen grote rivieren in Europa heeft aangelegd. Een voorbeeld hiervan is het Main-Donaukanaal dat sinds 1992 de Donau met de Rijn verbindt. Via dit kanaal kon een hele groep zoetwater-vissen uit het gebied rond de Zwarte en Kaspische Zee ons land bereiken, namelijk de marmgrondel (2002), zwartbekgrondel (2004), witvinggrondel (2004), Kesslers

grondel (2007) en Pontische stroomgrondel (2008). De zwartbekgrondel is een invasieve exoot die inheemse vissen zoals de beschermde rivier- en beekdonderpad verdringt. Andere exoten, zoals de Pontische stroomgrondel en de witvinggrondel, hebben voor zover bekend geringe gevolgen voor inheemse vissoorten.

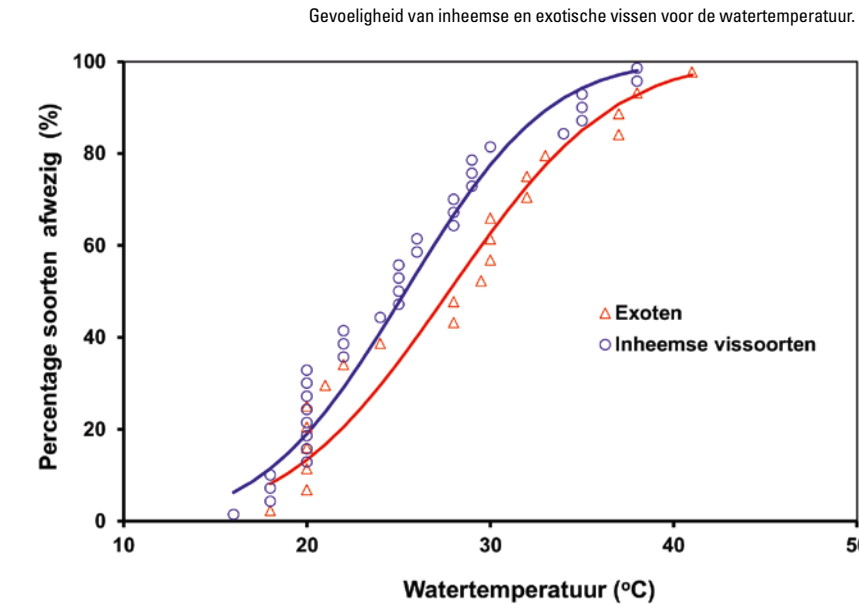
Milieugeschiktheid nieuw leefgebied

Voor een definitieve vestiging in een nieuw leefgebied moet een exoot eerst een levensvatbare populatie opbouwen. Hun nieuwe leefomgeving moet geschikt zijn voor zowel voortplanting als groei van juveniele vissen. De afgelopen jaren zijn diverse modellen ontwikkeld om te voorspellen of de klimaat- en habitat-omstandigheden geschikt zijn voor nieuwkomers. Zo laten milieugeschiktheidsmodellen zien dat in het Rijnstroomgebied meer inheemse vissoorten nadelige gevolgen ondervinden van toenemende watertemperatuur, dan exoten. De minimum, gemiddelde en maximale temperatuur van het Rijnwater zijn de afgelopen eeuw met circa 5 graden toegenomen. De verwachting is dat daar

de komende eeuw nog 1 tot 2 graden bovenop komen. Watertemperaturen boven 25 graden komen al steeds vaker en langer voor en zijn voor veel inheemse rivier soorten fataal als ze niet (meer) kunnen uitwijken naar koudere en zuurstofrijke plekken. Opwarming van rivieren door lozingen van koelwater en klimaatverandering speelt de vestiging van exoten uit warme gebieden ook in de kaart omdat deze soorten dan minder last hebben van wintersterfte.

Voorspellen met vormverschillen

Om te voorspellen of exotische vissoorten met elkaar en met inheemse soorten concurreren om voedsel zijn metingen gedaan aan kenmerken die zijn betrokken bij de voedselopname van vissen. Bij de eerdergenoemde vijf exotische grondels en vier inheemse vissoorten zijn in totaal 22 functionele kenmerken gemeten. Hieronder vallen bek-grootte, stand van de kaken, de grootte van het kieuwdeksel (die aangeeft hoe effectief een vis grote hoeveelheden water kan opzuigen), de maaswijdte van hun kieuwfilter (die aangeeft hoe goed een vis kleine prooien kan opnemen) en de lengte van de darm. Hoe meer de functionele kenmerken van soorten op elkaar lijken, des te groter is de kans dat ze met elkaar concurreren, wat tot winnaars en verliezers leidt. De onderzoeksresultaten tonen aan dat sommige exotische soorten inderdaad kunnen concurreren met inheemse soorten vanwege overeenkomsten in vorm. Zo kan



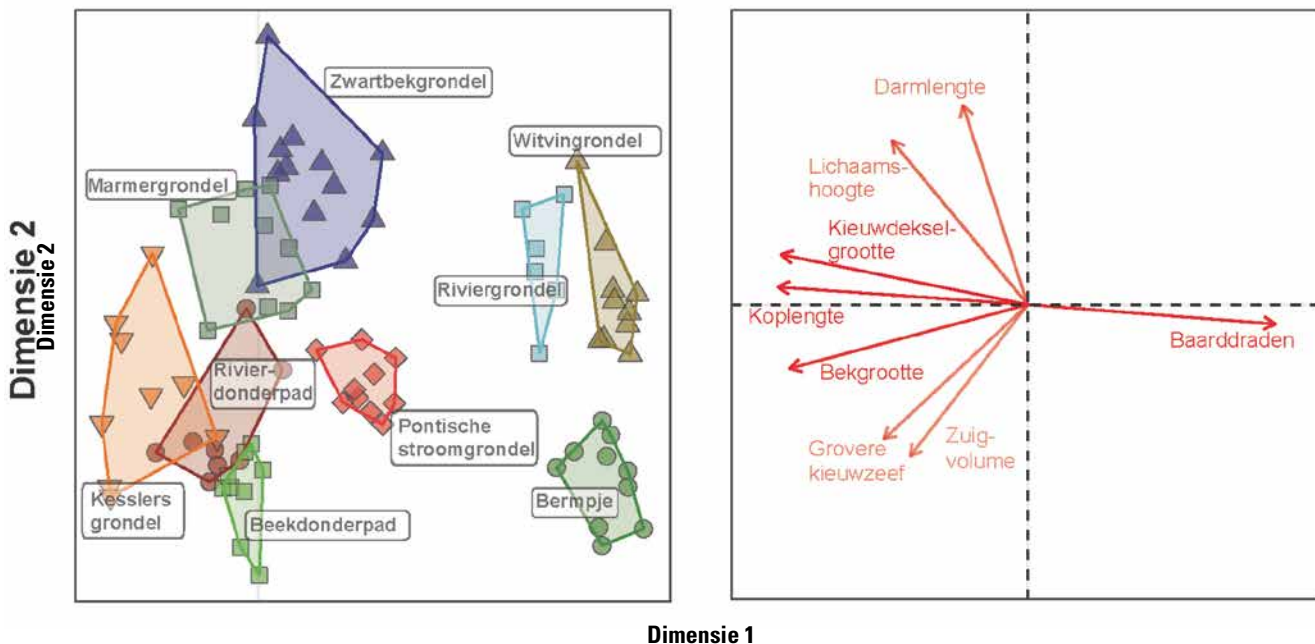
de Kesslers grondel concurreren met de beschermde beek- en rivierdonderpad. Andere soorten, waaronder de zwartbek-grondel, lijken vooral succesvol te zijn door een positie in de voedselketen in te nemen die nog niet door een inheemse soort was bezet. Invasieve soorten hanteren blijkbaar meerdere strategieën om succesvol te worden. Er zijn verschillende verklaringen waarom invasieve exoten succesvoller zijn dan inheemse vissen zoals sterke concurrentie om voedsel of juist

het innemen van een onbezette positie in de voedselketen. Dergelijke verschijnselen kunnen uit bestudering van functionele kenmerken van vissen worden afgeleid waardoor dit een goede methode is voor een snelle inschatting van de risico's van nieuwkomers.

Concurrentie om ruimte

Daarnaast spelen uiteraard ook andere mechanismen een rol bij de verdringing van inheemse vissen door invasieve

Overeenkomsten en verschillen in vorm tussen vijf exotische en vier inheemse vissoorten, weergegeven in twee dimensies. Ieder punt in het diagram in het linker paneel geeft een individuele vis weer, gegroepeerd per soort (verschillend gekleurde veelhoeken). Overlappende veelhoeken geven een overlap in vorm weer, gebaseerd op 22 functionele kenmerken. Een overlap indiceert potentiële voedselconcurrentie. In het rechter paneel zijn de kenmerken weergegeven die de meeste verschillen tussen de vissen verklaren.





De Kesslers grondel (boven) predeert met meer succes op vlokreeften dan het inheemse biermpje (onder).



exoten zoals de predatiedruk en competitie om broed- of schuilplekken. Het ontrafelen van dergelijke mechanismen vereist slimme experimentele benaderingen die snel en gemakkelijk uitvoerbaar zijn. Zo kan de predatiedruk van een vissoort worden vastgesteld bij een vaste reeks voedselconcentraties (bijvoorbeeld vlokreeften of vislarven) onder gecontroleerde milieumomstandigheden. Dergelijke 'functionele respons-experimenten' geven snel een indicatie van de predatiedruk van exoten in vergelijking met inheemse vissoorten. De predatiedruk van de zwartbekgrondel, marmergrondel, Kesslers grondel en Pontische stroomgrondel op vlokreeften is significant hoger dan die van de inheemse rivier- en beekdonderpad of het biermpje. Ook de competitie tussen exoten en inheemse vissen om geschikte broed- of schuilplekken kan met kortlopende experimenten gemakkelijk worden onderzocht. Daarbij zijn significante verschuivingen in de bezetting van een schuilplaats waargenomen. De rivierdonderpad wordt bijvoorbeeld door de marmergrondel uit zijn schuilplaats verdrongen.

Risicobeoordeling

Vroegtijdige signalering en snelle eliminatie zijn belangrijke maatregelen van de Europese Unie om verspreiding en ongewenste effecten van risicovolle exoten te beteugelen. Risicobeoordeling van exoten is onontbeerlijk voor de onderbouwing van beheer maar ook complex. Daarbij is immers kennis vereist over alle stadia van biologische invasies (kans op introductie, verspreiding, vestiging en effecten). Tevens is inzicht nodig in de kosteneffectiviteit van maatregelen om risico's te voorkomen of beperken. Een grote uitdaging bij ecologische risicobeoordeling van exoten is om de kans op vestiging of ongewenste effecten voor biodiversiteit en ecosystemen tijdig en betrouwbaar te voorspellen met beperkte kennis over de nieuwkomer.

Met de ontwikkelde milieugeschiktheidsmodellen is het nu mogelijk om snel en betrouwbaar te beoordelen onder welke milieumomstandigheden of in welke watertypen vissen zich momenteel of in de toekomst kunnen verspreiden en vestigen. Dergelijke modellen zijn al beschikbaar voor diverse milieufactoren (zoals watertemperatuur, zuurstofgehalte, stroomsnelheid en substraat) en talrijke (exotische) vissoorten. Door vergelijking van functionele kenmerken van vissen in ecosystemen, predatiedruk en de concurrentie om ruimte, is ook een snelle inschatting van effecten van nieuwkomers voor inheemse soorten mogelijk.

Toekomstig onderzoek

Visbiologen van Wageningen Universiteit & Research, Wageningen Marine Research, Universiteit van Amsterdam, Nederlands Instituut voor Ecologie en Radboud Universiteit zijn gestart met een gezamenlijke onderzoekslijn 'Veerkracht van Aquatische Ecosystemen bij Biologische Invasies'. Dit onderzoek wordt gericht op 1) ontrafeling van algemeen geldende patronen in de veerkracht van verschillende typen ecosystemen bij invasies van uitheemse vissoorten, 2) aanpassingen van inheemse vissoorten aan exotische vissen (zoals invasieve grondels) en van invasieve vissoorten aan hun nieuwe leefgebieden en 3) het ontwikkelen van innovatieve methoden voor snelle en betrouwbare voorspelling van ecologische risico's van nieuwe uitheemse soorten.



In de Waal bij Wamel zijn de kribben vervangen door een langsdam (linkerkant foto) en biedt de nieuwe oevergeul kansen voor populatieherstel van inheemse rivierissen terwijl exoten minder domineren.

Systeemgerichte aanpak

Veel invasieve exoten zijn al wijd verspreid in Nederland en hebben zich gevestigd in watersystemen die zijn verbonden met het internationale netwerk van vaarwegen. Uitroeijing of populatiebeheer is dan erg moeilijk en duur en gaat soms gepaard met aanzienlijke neveneffecten voor biodiversiteit. De nieuwe methoden voor risicobeoordeling verschaffen ook inzicht in sleutelfactoren voor een systeemgerichte aanpak van invasieve vissoorten. Door beter inzicht en benutting van natuurlijke veerkracht van ecosystemen kunnen ongewenste effecten van invasieve vissoorten verminderen. Zo biedt de aanleg van langsdammen met oevergeulen, in plaats van kribben in rivieren, kansen voor het herstel van karakteristieke inheemse rivierissen (zoals sneep, serpeling en rivierprik) terwijl invasieve vissoorten (zoals zwartbekgrondel) dan minder domineren. Ook de introductie van dood hout in rivieren en nevengeulen blijkt een effectieve maatregel om inheemse vissoorten te faciliteren en daardoor dominantie te verminderen van exoten zoals de zwartbekgrondel. ■

De introductie van dood hout in rivieren en nevengeulen blijkt een effectieve maatregel om de invloed van exotische vissoorten te verminderen.

Geraadpleegde literatuur

- Collas e.a., 2018. Longitudinal training dams mitigate effects of shipping on environmental conditions and fish density in the littoral zones of the river Rhine. *Science of the Total Environment* 619-620:1183-1193.
- Dorenbosch e.a., 2017. Application of large wood in regulated riverine habitats facilitates native fishes but not invasive alien round goby (*Neogobius melanostomus*). *Aquatic Invasions* 12(3): 405-413.
- Leuven e.a., 2011. Differences in sensitivity of native and exotic fish species to changes in river temperature. *Current Zoology* 57/6: 852-862.
- Nagelkerke e.a., 2018. Functional feeding traits as predictors of invasive success of alien freshwater fish species using a food-fish model. *PLoS ONE* 13(6): e0197636.
- Van Kessel, e.a., 2016. Invasive Ponto-Caspian gobies rapidly reduce the abundance of protected native bullhead. *Aquatic Invasions* 11 (2): 179-188.

