

## Parasitaire wespen als biodiversiteitsindicatoren



**Exotische rivierkreeften**, een (k)nijpend probleem? • **Rimpelroos** in de duinen  
Landschapskwaliteit, **biodiversiteit**, energie & gezondheid

# Exotische rivierkreeften in België

## Een (k)nijpend probleem?

---

Geert De Knijf, Kevin Scheers, Luc Denys & Tim Adriaens

---

Invasieve exoten worden beschouwd als een van de grootste bedreigingen voor de biodiversiteit. Vooral in aquatische milieus kunnen ze een bijzonder negatieve impact hebben. De lijst met probleemsoorten is lang en verscheiden, denk maar aan Grote waternavel, Waterteunisbloem, Amerikaanse stierkikker, Zonnebaars of Chinese wolhandkrab. Ook tal van invertebraten kunnen daarbij gerekend worden. Daarvan zijn rivierkreeften bij ons nog wat onderbelicht gebleven. Dit artikel geeft een overzicht van de niet-inheemse rivierkreeften die tot nu toe in België zijn waargenomen. We bespreken hun verspreiding en geven aan hoe iedereen kan meehelpen om die beter in kaart te brengen. We belichten ook hun mogelijke impact en wat er gedaan kan worden om hun uitbreiding te beperken.



Californische signaalkreeft. (© Geert De Knijf)



Tabel 1. Overzicht van de in België aanwezige exotische rivierkreeften. Voor elke soort vermelden we of ze op de Unielijst vermeld staat (een lijst in het kader van de EU-verordening op invasieve exoten), het aantal gekende kilometerhokken sinds 2000 in België, de status in Vlaanderen en het aantal Habitatrichtlijn(HR)-gebieden in Vlaanderen waarin ze sinds 2000 werd waargenomen (maximum = 38). Gevestigd betekent dat een duurzame populatie aanwezig is.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Unielijst	Aantal km-hokken België	Status Vlaanderen	Aantal HR gebieden (%)
Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft	<i>Faxonius (Orconectes) limosus</i>	ja	353	gevestigd	22 (58 %)
Californische rivierkreeft (signaalkreeft)	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	ja	363	gevestigd	1 (3 %)
Turkse rivierkreeft	<i>Pontastacus leptodactylus</i>	neen	76	gevestigd	3 (8 %)
Rode Amerikaanse rivierkreeft	<i>Procambarus clarkii</i>	ja	53	gevestigd	8 (21 %)
Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft	<i>Procambarus acutus</i>	neen	5	gevestigd	1 (3 %)
Marmerkreeft	<i>Procambarus virginalis</i>	ja	3	gevestigd	-

Invasieve exoten zijn wereldwijd een toenemend probleem met negatieve gevolgen voor de biodiversiteit en een grote economische impact (Pimentel et al. 2005, Pejchar & Mooney 2009). Hun invloed op aquatische systemen blijkt groter dan die op het land (Moorhouse 2015) en soorten die via water worden verbreed, zijn extra moeilijk tegen te houden en te bestrijden (Tickner et al. 2020). Rivierkreeften zijn sleutelsoorten in aquatische ecosystemen (Lodge et al. 2012) en invasieve kreeftensoorten duiken overal ter wereld op (Lowe et al. 2000). Zeven in Europa ingeweken soorten behoren tot de honderd meest problematische exoten van de wereld (Nentwig et al. 2018). In 2015 werd een Europese verordening (EC 1143/2014) op invasieve exoten van kracht. Die verordening verbiedt de handel, het transport en het houden van bepaalde soorten (de zogenaamde ‘Unielijst exoten’). Ze verplicht ook de lidstaten tot het opzetten van een surveillance, dit is het opvolgen en het nemen van gepaste maatregelen (Adriaens et al. 2019). Bij introductie moet in principe ook snel gereageerd worden en idealiter tot verwijdering overgegaan worden. Momenteel staan vier soorten rivierkreeften die in België voorkomen op de Unielijst (**Tabel 1**), maar sinds 1990 is het aantal niet-inheemse kreeftensoorten in Europa toegenomen van 4 tot 12. In Vlaanderen werden in 2019 en 2020 nog twee van deze soorten ontdekt: de Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft *Procambarus acutus* (Scheers et al. 2020) en de Marmerkreeft *P. virginalis* (Scheers et al. Ingediend).

### Van één inheemse soort naar zes uitheemse

Hoewel in Europa van nature vijf soorten rivierkreeften voorkomen (Gherardi & Holdich 1999), is slechts één daarvan inheems in België: de Europese rivierkreeft *Astacus astacus*. Die kwam vroeger vrij algemeen voor ten zuiden van Samber en Maas. Ten noorden daarvan waren er enkele geïsoleerde waarnemingen, zoals in Dworp en Lanaken (Boets et al. 2012). Het valt echter niet uit te sluiten dat de soort in de 19de eeuw ruimer voorkwam dan die paar locaties, zoals de ruime verspreiding in Nederland laat uitschijnen. De laatste waarneming in Vlaanderen dateert ondertussen al van 1945. In de loop van de 20ste eeuw ging de Europese rivierkreeft in Wallonië net als elders in Europa sterk achteruit door habitatverlies, waterverontreiniging, wegvangst voor consumptie en finaal door de kreeftenpest. Er komen nu nog wel verschillende populaties voor, maar deze zijn vrij sterk

geïsoleerd en sterk bedreigd. Ten noorden van Samber en Maas is er nog maar één overgebleven.

Europese rivierkreeft hoorde bij menig feestmenu, maar door de afname waren er steeds minder beschikbaar. Vanaf het eind van de 19de eeuw werden daarom niet-Europese, ecologisch minder veeleisende en sneller groeiende rivierkreeften ingevoerd en in vijvers gekweekt of gewoon uitgezet (Holdich et al. 2009). Californische rivierkreeften *Pacifastacus leniusculus* kwamen zo in de vijvers van Bokrijk terecht (Burny 2014). De Turkse rivierkreeft *Pontastacus leptodactylus* werd in 1979 op verschillende plaatsen in Wallonië uitgezet en zelfs een keer in de buurt van Brugge. In hetzelfde jaar kreeg de Californische rivierkreeft de vrijheid in Wibrin (Houffalize). Vanuit het bekken van de Ourthe wist ze langzaam maar zeker gans Wallonië te veroveren en ze is er nu de meest algemene rivierkreeft (**Figuur 1**). Ondertussen bereikte de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft *Faxonius limosus* op eigen kracht België vanuit Duitsland, waar ze eveneens was uitgezet. In 1983 werd in Vielsalm een dode Rode Amerikaanse rivierkreeft *Procambarus clarkii* gevonden en in 2008 werden de eerste dieren in Vlaanderen opgemerkt (Laakdal, Boets et al. 2009). Niet alle exotische kreeften waren voor het bord bedoeld. De laatste decennia werden het populaire aquariumdieren en de handel hierin wordt nu beschouwd als de belangrijkste bron van geïmporteerde soorten in Europa (Soes & Koese 2010). De Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft *Procambarus acutus*, die pas in 2017 voor het eerst is waargenomen (Scheers et al. 2020) en de Marmerkreeft *Procambarus virginalis*, die in het voorjaar van 2020 volgde op vier plaatsen nabij Antwerpen en in Vlaams-Brabant, hebben we wellicht hieraan te danken.

### Nood aan kennis over de verspreiding van rivierkreeften

De Global Biodiversity Facility (GBIF) is een internationaal netwerk en een onderzoeksinfrastructuur die als doel heeft open toegang te bieden tot soortgegevens wereldwijd. Op basis van de gegevens uit GBIF is 61% (of 2.268 waarnemingen) van de Belgische gegevens over exotische rivierkreeften afkomstig van monitoring door overheidsinstellingen (DEMNA, INBO), 22% (806 waarnemingen) van specifieke onderzoeksprojecten en 17% (644 waarnemingen) van ‘citizen science’ platformen,

Tabel 2. Een overzicht van de huidige databronnen voor exotische rivierkreeften voor België gegroepeerd per type, op basis van gegevens gepubliceerd op de Global Biodiversity Information Facility (N = 3718 gegevens).

Gegevensbron	Type	Aantal gegevens
DEMNA	officiële monitoring	1.931
INBO	officiële monitoring	337
INBO	onderzoeksprojecten	404
KBIN	onderzoeksprojecten	22
Universiteiten, VMM	onderzoeksprojecten	380
Waarnemingen.be/Observations.be	citizen science	628
Andere	citizen science	16

vnl. waarnemingen.be / observations.be (Tabel 2). Bij de monitoring door overheidsinstellingen gaat het steeds om toevallige bijvangsten van afvissingen. De verspreidingskaarten (Figuur 1) geven de grote patronen weer van waar welke soort voorkomt. Uit eigen ervaring weten we dat vooral de laatste jaren heel wat soorten op diverse onbekende locaties, zelfs nieuwe rivierbekkens opduiken. Heel wat soorten zijn wellicht veel algemener dan wat de verspreidingskaarten weergeven. En net die gedetailleerde kennis is nodig om snel te kunnen reageren bij het opduiken van een exotische rivierkreeft op een nieuwe locatie. De meest algemene soort in België is zonder meer de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft. Ze is zowel te vinden in beken, rivieren en kanalen, als in grote stilstaande plassen en wordt ook in Vlaanderen het vaakst waargenomen. In de zuidelijke helft van België is de Californische rivierkreeft, die stromend water verkiest, de meest waargenomen soort. De Rode Amerikaanse rivierkreeft komt doorheen België voor, maar bereikt duidelijk grotere dichtheden in de polderwaterlopen van de Oostkust. De Turkse rivierkreeft komt verspreid in België voor, maar lijkt sinds 2000 minder gezien te worden. Net als de Europese rivierkreeft is deze soort gevoelig voor de 'kreeftenpest'. De recent ontdekte Marmerkreeft, een soort die ontstond in de aquaristencultuur, plant zich parthenogenetisch (ongeslachtelijk) voort: alle dieren zijn vrouwelijk en klonen van elkaar. Ook al is ze opgenomen op de Unielijst van de Europese Verordening (Tabel 1), ze lijkt een bloeiende toekomst tegemoet te gaan ... Nu al is duidelijk dat het niet bij zes uitheemse soorten zal blijven. In onze buurlanden staan al verschillende andere rivierkreeften te popelen, zoals de Yabby *Cherax destructor*, de Calicotrivierkreeft *Faxonius immunis* en de Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft *Faxonius uirilis*.

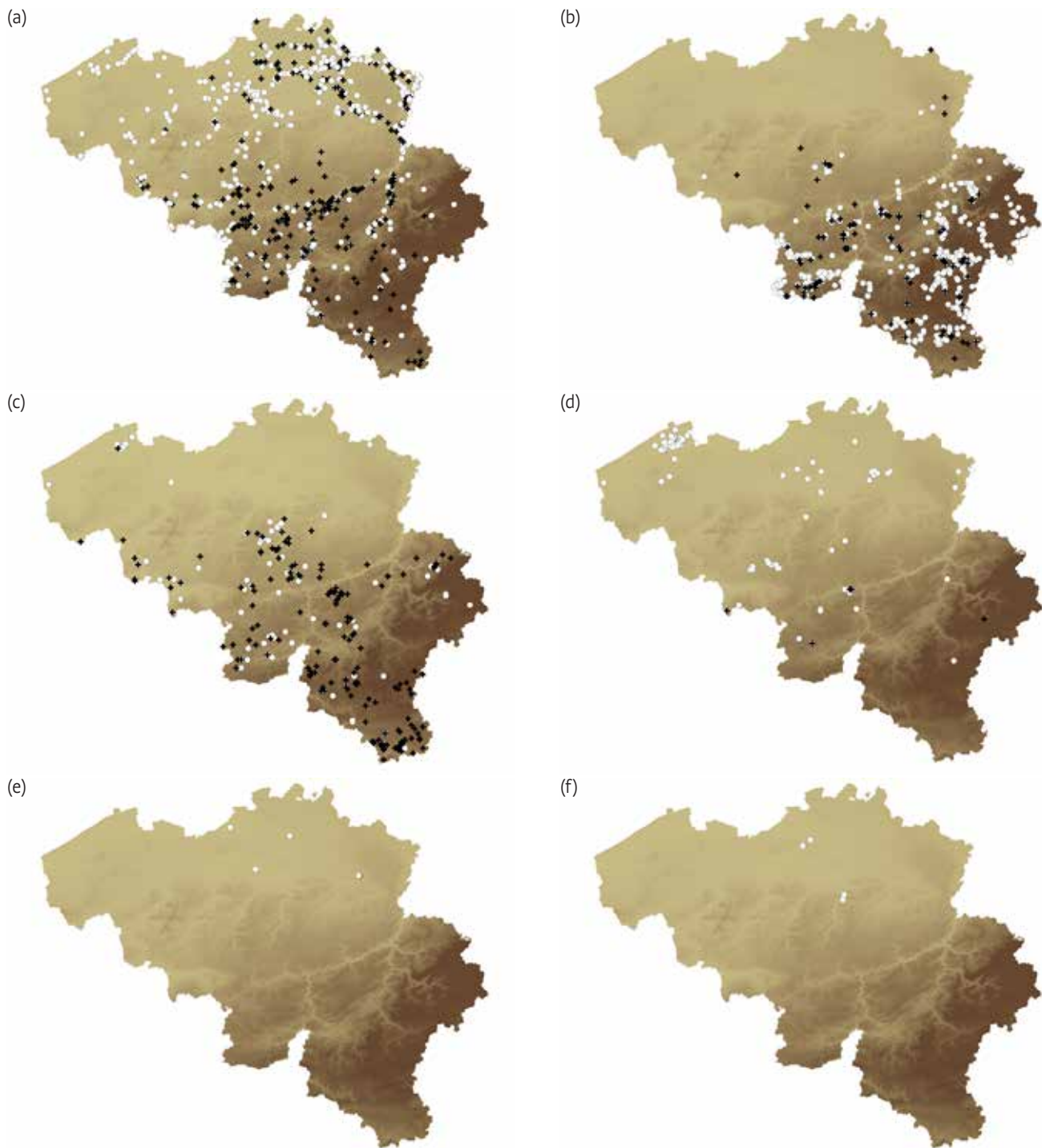
### Wat verklaart het succes van deze exotische rivierkreeften?

Het succes van niet-inheemse rivierkreeften wordt verklaard door de combinatie van een beperkte habitatspecificiteit, een opportunistisch dieet, het vermogen om over land te trekken en droogteperiodes te overleven, een lange levensverwachting en een hoog reproductiesucces (Moyle & Light 1996). Bovendien blijkt hun succes het grootst in door de mens gedegradeerd ecosystemen die gekenmerkt worden door een verarmde soortensamenstelling.

Buiten hun natuurlijke verspreidingsgebied blijken de niet-inheemse rivierkreeften een grote flexibiliteit te vertonen wat habitat betreft: ze zijn veel minder kieskeurig dan de Europese rivierkreeft, die zuiver, zuurstofrijk water nodig heeft. Bovendien ondervinden ze er ook weinig of geen concurrentie. Dit combineren ze met een hoge reproductie en een nachtelijke, deels ingegraven levenswijze. Hierdoor zijn ze in staat heel diverse biotopen te koloniseren en snel invasief te worden. Niettemin heeft elke soort wel een voorkeur voor een bepaald type leefgebied en daar bereiken ze vaak erg hoge dichtheden. In verschillende Nederlandse wateren zijn dichtheden aangetroffen van 0,03 tot wel 5 kreeften per vierkante meter (Roessink et al. 2017). De Californische rivierkreeft en de Turkse rivierkreeft verkiezen vooral stromende wateren, zoals kleine en middelgrote rivieren, maar beide soorten zijn ook te vinden in heldere vijvers die beekwater ontvangen. De Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft is vooral te vinden in grotere vijvers, kanalen en rivieren. In ondiepe vijvers, poelen en grachten vinden we dan weer vooral de Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft en de Rode Amerikaanse rivierkreeft. Enkel in echt zuur water zullen kreeften altijd ontbreken, omdat ze er hun harde exoskelet niet kunnen aanmaken..

Naast hun brede ecologische amplitude zijn de meeste rivierkreeften opportunisten. Ze voeden zich zowel met plantaardig en dierlijk materiaal (levend en dood), als met detritus (Soes & Koese 2010). Slakken, waterinsecten, amfibieën, vissen en eieren staan op het menu, kortom alles wat voorhanden is en dat gemakkelijk kan worden gevangen. Er is een sterk verband tussen het voedsel dat rivierkreeften eten en het soort voedsel dat beschikbaar is. Meestal is de verhouding dierlijk/plantaardig materiaal in het dieet een reflectie van de aanwezige hoeveelheid (Crehuet et al. 2007).

Rivierkreeften verbreiden zich in de eerste plaats via lijnvormige wateren zoals grachten, beken en kanalen. Zo werd met radiotelemetrie aangetoond dat de Rode Amerikaanse rivierkreeft in Spaanse rijstvelden tot 17 kilometer kan afleggen in vier dagen. Maar ook dispersie over land is geen probleem (Gherardi & Barbaresi 2000). Van de Rode Amerikaanse rivierkreeft en de Calicotrivierkreeft is bekend dat deze soms, veelal na regen, in grote aantallen tegelijk aan land komen om zich te verplaatsen (Soes & van Eekelen 2006). Rivierkreeften hebben daarbij ook



Figuur 1. De verspreiding van niet-inheemse rivierkreeften in België, op basis van data gepubliceerd op GBIF, data ingegeven in [www.waarnemingen.be](http://www.waarnemingen.be), data van DEMNA, het Waalse onderzoeksinstituut en van beschikbare literatuurgegevens, o.a. Boets et al. (2012) voor Vlaanderen. + = waarneming uit de periode 1900-1999. O = waarneming uit de periode 2000-2019.

(a) Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft *Faxonius limosus*, (b) Californische rivierkreeft *Pacifastacus leniusculus*, (c) Turkse rivierkreeft *Pontastacus leptodactylus*, (d) Rode Amerikaanse rivierkreeft *Procambarus clarkii*, (e) Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft *Procambarus acutus*, (f) Marmerkreeft *Procambarus virginalis*.

nog een hoge tolerantie voor droogte, doordat ze zich terugtrekken in zelf gegraven holen waarin ze meer dan vier maanden kunnen overleven (Huner & Barr 1991).

De maximumleeftijd van rivierkreeften varieert sterk per soort. De nauw verwante Gestreepte en Rode Amerikaanse rivierkreeften leven doorgaans drie tot vijf jaar en kunnen binnen het jaar

al geslachtsrijp zijn. De Californische rivierkreeft wordt meer dan vijftien jaar oud (Holdich et al. 2014) en kan zich na twee of drie jaar voortplanten, net als de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft. Bij de Turkse rivierkreeft duurt het echter wel tien jaar vooraleer ze zich kan voortplanten (Soes & Koese 2010), maar die soort neemt de laatste jaren wel af (Figuur 1c). In tegenstelling tot de Europese rivierkreeft die pas reproductief actief wordt na

tien jaar, zijn de meeste niet-inheemse rivierkreeften al vrij snel geslachtsrijp. Ook het aantal nakomelingen is hoog en wordt positief beïnvloedt door hogere watertemperaturen.

Met de Noord-Amerikaanse rivierkreeften kwam ook de schimmel *Aphanomyces astaci* mee naar Europa en België. De Noord-Amerikaanse kreeftensoorten zijn grotendeels bestand tegen de schimmel maar kunnen optreden als vector. De zogenaamde 'kreeftenpest' bleek dodelijk voor de Europese rivierkreeften (Holdich et al. 2009). De introductie van deze schimmel leidde tot een sterke achteruitgang of zelfs het volledig verdwijnen van de in Europa inheemse rivierkreeften, die sowieso ook al door habitatverlies en achteruitgang van de waterkwaliteit onder druk stonden. De aanwezigheid van *Aphanomyces astaci* is momenteel het grootste knelpunt voor herintroductie van de Europese rivierkreeft (Tilmans et al. 2014).

### Impact van rivierkreeften op de biodiversiteit en ecosystemen

De aanwezigheid van niet-inheemse rivierkreeften heeft vaak grote gevolgen voor de aanwezige biodiversiteit en het functioneren van het lokale ecosysteem. Omdat ze de grootste zoetwaterinvertebraten zijn, kunnen ze de biomassa van bodemdieren vlot domineren. Als opportunisten eten ze vrijwel alles wat ze tegenkomen en de voedselitems overspannen een aanzienlijk groottebereik. De mogelijke impact van niet-inheemse rivierkreeften is groter dan enkel de directe consumptie van andere soorten. De ecologische effecten werken door in het hele voedselweb en ecosysteem. Na introductie van de Rode Amerikaanse

rivierkreeft in het noorden van Portugal volgde een vermindering van de densiteit en soortenrijkdom van macro-invertebraten en waterplanten. Dit leidde op zijn beurt tot veranderingen in de snelheid waarmee detritus werd omgezet, waardoor de nutriëntenbeschikbaarheid verhoogde en het fytoplankton toenam (Carvalho et al. 2016). Er trad een omslag op van helder naar troebel water (Declerck et al. 2006) met finaal een afname van de biodiversiteit tot gevolg. Uit een studie in Spanje bleek dat niet alleen de waterplanten (-99%) maar ook amfibieën (-83%), macro-invertebraten (-71%) en het aantal watervogels (-52%) afnamen na introductie van de Rode Amerikaanse rivierkreeft (Rodríguez et al. 2005). Vaak wordt verwezen naar hun graafgedrag en schade aan waterplanten ('knippen') als oorzaken voor vertroebeling.

Het activiteitsniveau van rivierkreeften neemt toe met stijgende temperatuur, waardoor negatieve effecten op het watermilieu kunnen vergroten en hun verbreiding in het water en over land gestimuleerd wordt. Minder vorst leidt ook tot betere overleving. Verspreiding wordt bovendien versterkt door lage zomerwaterstanden in waterlopen en plassen (Mathers et al. 2020). Niet-inheemse rivierkreeften zijn vaak ook beter aangepast aan het tijdelijk uitdrogen van plassen en waterlopen en zijn dan ook prima uitgerust om van de klimaatverandering te profiteren.

Daartegenover verschaft de introductie van niet-inheemse rivierkreeften ook wel een nieuwe voedselbron voor soorten die hoger in het voedselweb staan, zowel vissen (Paling, Baars ...), vogels (reigers, Aalscholver ...) als zoogdieren (Geiger et al. 2005, Cusell et al. 2020). Op sommige plaatsen in Europa zijn uitheemse rivierkreeften zelfs belangrijk in het dieet van de Otter (Beja 1996). Ze vormen echter geen vervanging van inheemse prooisorten en het weegt ook niet op tegen de afname van de biodiversiteit en de ecosystemeveranderingen die ze veroorzaken.

### Maatregelen en aanbevelingen om de verspreiding te beperken

Rivierkreeften zijn extreem moeilijk te bestrijden door hun groot aanpassingsvermogen tegenover veranderingen in de leefomgeving, een omnivoor dieet, hun snelle verbreiding, snelle regeneratie en de nog steeds aanhoudende illegale uitzettingen (Gherardi et al. 2011). Voorbeelden van effectieve uitroeiing van rivierkreeftenpopulaties zijn beperkt tot kleine populaties in een vroeg stadium van introductie, maar ook acties waarbij het ook voor vissen dodelijke rotenon werd toegepast.

Om populaties binnen de perken te houden wordt een geïntegreerde aanpak voorgesteld, met verschillende bestrijdings- en inperkingsstechnieken, gericht op diverse habitats en levensfasen van de kreeften (Peay & Hiley 2001, Gherardi et al. 2011, Vedia & Miranda 2013, Stebbing et al. 2014). Hierbij worden mechanische en biologische methoden gecombineerd: intensief vangen met behulp van aas (bv. kreeftenkorven met kattenvoer of garnalen) en buisvallen (artificiële holletjes van verschillende grootte waar de kreeften in komen schuilen), biomanipulatie door inheemse roofvis uit te zetten (bv. Paling), het aanleggen van hydrologische barrières rond waterlichamen



Een mandje vol met Turkse rivierkreeften. (© Isabel Lambeens)



om herkolonisatie te voorkomen, de vernietiging van holletjes (bv. door baggeren of afgraven) en het aflaten of dempen van vijvers, wat gepaard gaat met isolatie (bv. door te omheinen met schermen) om vluchten te voorkomen. De steriele mannetjestechiek, het uitzetten van gesteriliseerde mannetjes zodat die gaan wedijveren met fertiele mannetjes voor paringen waardoor de populatiegrootte uiteindelijk afneemt, is relatief eenvoudig toe te passen bij rivierkreeften door het verwijderen van de gonopoden of de mannelijke geslachtsorganen. De effectiviteit ervan is nog slecht gekend omdat deze gedeeltelijk teruggroeien.

Minder 'vergraafbare' (dichte en brede rietkragen) of meer natuurvriendelijke oevers en het terugdringen van eutrofiëring blijkt ook te resulteren in een lagere kreeftendensiteit (Cusell et al. 2020). Bestrijding van rivierkreeften zal vaak beperkt blijven tot het vermijden van dispersie en verkleinen van de populatiegrootte. Dit vraagt maatwerk voor elke soort. Dieren wegvangen is heel arbeidsintensief en meestal enkel effectief gedurende een beperkte periode en in een specifiek gebied. Het 'oogsten' van niet-inheemse rivierkreeften voor consumptie wordt regelmatig met goede bedoelingen voorgesteld, maar helaas blijkt het toelaten hiervan veelal tot verdere introducties te leiden (Stebbing et al. 2014). Enkel door chemische bestrijding slaagde men er tot nu toe in om de Californische rivierkreeft volledig weg te krijgen. Op Belgisch niveau werd door de praktijkgemeenschap Exotenbeheer, die onderzoekers, beleidsmakers en beheerders verenigt, een oefening uitgevoerd om zinvolle en haalbare beheermaatregelen en doelstellingen te identificeren voor alle soorten van de Unielijst (Adriaens et al. 2019). Voor nog niet gevestigde en recent opgedoken soorten, zoals de Marmerkreeft en de Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft, is snelle uitroeiing wellicht nog haalbaar. De meer gevestigde Rode Amerikaanse rivierkreeft en Turkse rivierkreeft zouden beperkt kunnen worden tot hun huidige verspreiding. Voor de zeer wijdverspreide Gevlekte Amerikaanse en Californische rivierkreeft zijn het identificeren en instellen van pestvrije zones in de buurt van relictpopulaties van Europese rivierkreeft wellicht de enige zinvolle doelstelling.

### Een aanpak aan de bron

Om het aantal introducties van uitheemse rivierkreeften echt onder controle te krijgen, zijn preventieve maatregelen nodig die gericht zijn op de introductieroutes. De eerste niet-inheemse rivierkreeften werden geïntroduceerd in de 20ste eeuw in de aquacultuur als compensatie voor de teruglopende bestanden van de inheemse rivierkreeft. De laatste decennia zijn nieuwe introducties echter vooral terug te voeren op het vrijlaten of ontsnappen van dieren uit tuincentra, aquaria en tuinvijvers (Soes & Koese 2010). Het houden van niet-inheemse rivierkreeften is voor sommigen een leuke hobby, met als resultaat dat er heel veel soorten verkrijgbaar zijn in aquarium- en vijverwinkels, maar ook online. In Duitsland alleen al gaat het over meer dan 130 soorten, waaronder verschillende die op de Unielijst staan en die niet mogen worden verhandeld (Faulkes 2015). In het kader van de EU-Verordening moeten actieplannen opgemaakt worden om prioritaire onopzettelijke introductiewegen zoveel mogelijk te controleren. Die kunnen maatregelen bevatten

## Box 1: Aanbevelingen voor een aanpak van exotische rivierkreeften in Vlaanderen

1. Een systematische stakeholder-analyse van actoren die in Vlaanderen met exotische kreeftachtigen te maken hebben met een beschrijving van hun (potentiële) rol in surveillance, onderzoek of beheer.
2. Het uitwerken van een surveillance-meetnet voor exotische rivierkreeften in Vlaanderen, rekening houdend met risicogebieden voor introductie, actuele verspreiding van soorten, gebieden waar nog geen rivierkreeften bekend zijn, verspreiding en populatietrends van de verschillende soorten in buurlanden en -regio's. Zo'n meetnet kan een mix van professionele monitoring en burgerwetenschap met natuurvrijwilligers en andere interessegroepen (bv. duikclubs, hengelaars) zijn. Voor soorten met een zeer beperkt aantal vindplaatsen is een inventarisatie inhaalslag nodig, met prospectie van nabijgelegen plassen en waterlichamen en een inschatting van de lokale populatiegrootte.
3. Het uitwerken van concrete beheermaatregelen voor een aantal soorten en locaties in Vlaanderen, in lijn met de actueel voorgestelde beheerstrategieën voor Unielijstsoorten.
4. Het opstellen van een lijst van rivierkreeften die in de toekomst mogelijk te verwachten zijn ('alert'-lijst) via een horizonscan van de literatuur, het internet, bevragingen van aquariumliefhebbers en -shops.
5. Het opstellen van noodplannen voor interventies bij het vaststellen van zulke nieuwe soorten.
6. Een bewustzijns campagne naar aquariumhouders en het brede publiek.

met betrekking tot communicatie, bewustmaking of vorming, bioveiligheid, verhoogde handhaving, gedragscodes, gerichte wetgevende initiatieven of bijkomend onderzoek. Op Belgisch niveau werden clusters van introductiewegen geselecteerd om zo'n actieplannen uit te werken (NSIAS 2018). Voor rivierkreeften zijn verspreiding via particulieren en via zoetwater relevant. Hoe die actieplannen geïmplementeerd zullen worden (verantwoordelijkheden en geassocieerde budgetten), is voorlopig nog onduidelijk. Belangengroepen worden best zoveel mogelijk vroegtijdig betrokken. Gerichte inspecties in het netwerk van aanbieders en houders van exotische rivierkreeften zijn nodig, maar een bewustzijns campagne naar aquariumhouders en het publiek, evenals het betrekken van de expertise van deze sector in beheer- en herstelprojecten, is op langere termijn wellicht effectiever.

Aangezien methodes voor surveillance en monitoring ('refuge traps', fuiken) grotendeels dezelfde zijn als deze voor actieve



Foto 3. Rode Amerikaans rivierkreeft uit het Leopoldkanaal. (© David Buysse)

vangst, zijn duidelijke richtlijnen nodig over wat met de gevangen exemplaren gedaan moet worden (natraject). Dat geldt ook voor bijvangst van exotische rivierkreeften bij officiële monitoring en onderzoek.

### Conclusie

Ondanks de zorgwekkende meldingen van niet-inheemse rivierkreeften uit veel andere Europese landen, blijven hun voorkomen en hun impact op aquatische ecosystemen en biodiversiteit in Vlaanderen en België slecht gekend. Toevallige waarnemingen bij vismonitoring (bijvangst) en onderzoeksprojecten leveren de meeste verspreidingsgegevens, maar zijn niet gestructureerd. In België staan we op dat vlak nog minder ver dan bijvoorbeeld Nederland, waar rivierkreeften wel specifieke aandacht krijgen (bv. via Naturalis Biodiversity Center, EIS Nederland, Sportvisserij Nederland). Op de impact is er al

## Box 2: Waarschuwingssysteem voor invasieve exoten

Op initiatief van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Agentschap voor Natuur en Bos (ANB), het Brusselse en het Waalse Gewest werd door Natuurpunt en Natagora een 'vroeg waarschuwingssysteem' op [www.waarnemingen.be](http://www.waarnemingen.be) uitgewerkt om waarnemingen van exotische soorten in een bepaald gebied snel tot bij terreinbeheerders en beleidsinstanties te krijgen. Dit moet helpen om, zodra een bepaalde soort in een gebied wordt gesignaleerd, snel maatregelen te nemen, zodat de kans op verdere verspreiding zo klein mogelijk blijft. Op deze website kan je niet alleen je waarnemingen van rivierkreeften melden, maar vind je ook informatie over de soorten die zich al gevestigd hebben en enkele die we de komende jaren kunnen verwachten. Omdat de determinatie van invasieve rivierkreeften niet altijd zo gemakkelijk is, vragen we om alle mogelijke gevallen te documenteren aan de hand van foto's vanuit een verschillende perspectief (algemeen beeld, detail scharen en kop, achterlijf ...). Er zijn verschillende determinatietabellen beschikbaar voor Nederland en België, waarvan deze van Koese & Soes (2011) de meest volledige is voor West-Europa. Er zijn ook online identificatiefiches (webref 1, webref 2), maar geen van alle is volledig. Jonge dieren, die veelal een andere morfologie en kleur hebben dan de oudere, zijn overigens maar zelden met zekerheid te determineren.

helemaal geen zicht, enkele anekdotes buiten beschouwing gelaten. Om de aanwezigheid en verspreiding op te volgen, is een aangepast monitoringmeetnet nodig. Om nieuwe niet-inheemse rivierkreeften te bestrijden, is een waarschuwingssysteem voor vroege detectie en snelle actie essentieel (**Box 2**). Maar dan moet er wel eerst een goede registratie zijn om welke soorten het gaat en waar ze te vinden zijn. Voor de soorten die nu al vrij algemeen verspreid voorkomen, moeten zinvolle en haalbare maatregelen worden uitgewerkt om verdere verspreiding en impact zoveel mogelijk te beperken.

### SUMMARY

De Knijf G., Scheers K., Denys L. & Adriaens T. 2020. Exotic crayfish in Belgium: time to claw back the expansion. *Natuur.focus* 19(4): 156-163 [in Dutch].

Invasive alien species (IAS) are considered to be one of the major threats to biodiversity on Earth. Their negative impact is especially severe in aquatic ecosystems. Until now crayfish didn't receive much attention in freshwater conservation and management in Belgium. Despite alarming reports from other European countries, their occurrence and impact on aquatic ecosystems and biodiversity remain poorly known. We present an overview of the six exotic crayfish present in Belgium. The Spiny-cheek Crayfish *Faxonius limosus* is the most common species in Flanders preferring streams, canals and lakes. The Signal Crayfish *Pacifastacus leniusculus* is confined to running water and is the most

common species in the Walloon Region. The Red Swamp Crayfish *Procambarus clarkii* and the Narrow-clawed Crayfish *Pontastacus leptodactylus* still have a much more restricted distribution, whereas the Marbled Crayfish *Procambarus virginialis* and the White River Crayfish *Procambarus acutus* were only very recently discovered. Additional introductions are to be expected. To monitor their presence and distribution on a dedicated monitoring network needs to be implemented, allowing early detection and facilitating prompt action by management authorities when new non-native crayfish turn up. For the already well-established species, meaningful and feasible management programs must be devised to limit further dispersal and impacts as much as possible. Recommendations are given for the elaboration of action plans focusing on the main pathways of introduction. Finally we make an appeal to report all crayfish sightings, preferably with photos, on the digital data portal [www.waarnemingen.be](http://www.waarnemingen.be).



## DANKWOORD

We danken Pieter Boets (Provinciaal Centrum Milieuonderzoek), Thomas Abeel (Odisee Hogeschool) en Hugo Verreycken (INBO) voor de samenwerking en initiatieven rond rivierkreeften. Jo Packet, An Leyssen en Vincent Smeekens van het team Zoetwaterhabitats (INBO) gaven constructieve opmerkingen op een vorige versie van dit artikel, waarvoor dank.

## AUTEURS:

Geert De Knijf, Kevin Scheers & Luc Denys zijn medewerkers van het team Zoetwaterhabitats van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO). Tim Adriaens is themacoördinator exoten in het team Faunabeheer en Invasieve exoten van het INBO.

## CONTACT

E-mail: [geert.deknijf@inbo.be](mailto:geert.deknijf@inbo.be)

## REFERENTIES

Adriaens T., Branquart E., Gosse D., Reniers J. & Vanderhoeven S. 2019. Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium. Report prepared in support of implementing the IAS Regulation in Belgium. Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform. <https://doi.org/10.21436/>

Beja P.R. 1996. An analysis of Otter *Lutra lutra* predation on introduced American crayfish *Procambarus clarkii* in Iberian streams. *Journal of Applied Ecology* 33: 1156-1170.

Boets P., Lock K., Cammaerts R., Plu D. & Goethals P.L.M. 2009. Occurrence of the invasive crayfish *Procambarus clarkii* in Belgium. *Belgian Journal of Zoology* 139: 173-175.

Boets P., Lock K., Adriaens T., Mouton A. & Goethals P.L.M. 2012. Distribution of in Flanders (Belgium): an update. *Belgian Journal of Zoology* 142: 86-92.

Burny J. 2014. Historische ecologie in Limburg. Deelstudie De Wijers. Thematisch rapport 04. Communicatie & Ecologie, in opdracht van de Provincie Limburg, het Regionaal Landschap Lage Kempen & Erfgoedcel Mijn-erfgoed.

Carvalho F., Pascoal C., Cássio F. & Sousa R. 2016. Direct and indirect effects of an invasive omnivore crayfish on leaf litter decomposition. *Science of the Total Environment* 541: 714-720.

Crehuet M., Alcorlo P. & Montes C. 2007. Assessing the trophic ecology of crayfish: a case study of the invasive *Procambarus clarkii*. In: Gherardi (ed.). *Biological invaders in inland waters: profiles, distribution and threats*. Springer, Dordrecht: 559-576.

Cusell C., Brederveld B., Doef L., Jans M., Lammers D., M. Tangerman et al. 2020. Rode Amerikaanse rivierkreeften in Nederland: relaties met milieu- en omgevingsfactoren. STOWA-Rapport 2020-08. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.

Declerck S., Van de Meutter F. & De Meester L. 2006. Ondiepe vijvers en meren. *Ecologische achtergronden en beheer*. *Natuur.focus* 5(1): 22-29.

Faulkes Z. 2015. The global trade in crayfish as pets. *Crustacean Research* 44: 75-92.

Geiger W., Alcorlo P., Baltana A. & Montes C. 2005. Impact of an introduced crustacean on the trophic webs of Mediterranean wetlands. *Biological Invasions* 7: 49-73.

Gherardi F. & Holdich D.M. 1999. *Crayfish in Europe as alien species*. CRC Press, Nederland.

Gherardi F., Aquiloni L., Diéguez-Urbeondo J. & Tricarico E. 2011. Managing invasive crayfish: is there a hope? *Aquatic Sciences* 73: 185-200.

Gherardi F. & Barbaresi S. 2000. Invasive crayfish: activity patterns of *Procambarus clarkii* in the rice fields of the Lower Guadalquivir (Spain). *Archiv für Hydrobiologie* 150: 153-168

Holdich D.M., Reynolds J.D., Souty-Grosset C. & Sibley P.J. 2009. A review of the ever increasing threat to European crayfish from nonindigenous crayfish species. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 11: 394-395.

Holdich D.M., James J., Jackson C. & Peay S. 2014. North American Signal Crayfish, with particular reference to its success as an invasive species in Great Britain. *Ethology Ecology & Evolution* 26: 232-262.

Huner J.V. & Barr J.E. 1991. *Red Swamp Crayfish: biology and exploitation*. Sea Grant College Program, Centre for Wetland Resources, Louisiana State University, Baton Rouge.

Johović I., Verrucchi C., Inghilesi A.F., Scapini F. & Tricarico E. 2020. Managing the invasive crayfish *Procambarus clarkii*: is manual sterilisation the solution? *Freshwater Biology* 65: 621-631.

Koese B. & Soes M. 2011. *De Nederlandse rivierkreeften*. Nederlandse Entomologische Vereniging, Entomologische tabellen 6.

Lodge D.M., Deines A., Gherardi F., Yeo D.C.J., Arcella T., Baldrige A.K. et al. 2012. Global introductions of crayfishes: evaluating the impact of species invasions on ecosystem services. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 43: 449-472.

Lowe S., Browne M., Boudjelas S. & De Poorter M. 2000. 100 of the world's worst invasive alien species. A selection from the Global Invasive Species Database. *Aliens* 12: 1-12.

Mathers K.L., White J.C., Fornaroli R. & Chadd R. 2020. Flow regimes control the establishment of invasive crayfish and alter their effects on lotic macroinvertebrate communities. *Journal of Applied Ecology*. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13584>

Moorhouse T. 2015. Are invasives worse in freshwater than terrestrial ecosystems? *WIREs Water* 2: 1-8.

Moyle P.B. & Light T. 1996. Biological invasions of fresh water: empirical rules and assembly theory. *Biological Conservation* 78: 149-161.

Nentwig W., Bacher S., Kumschick S., Pyšek P. & Vila M. 2018. More than '100 worst' alien species in Europe. *Biological Invasions* 20: 1611-1621.

NSIAS 2018. Pathways of unintentional introduction and spread of ias of union concern in Belgium. Report 1. Identification and prioritization. Belgian National Secretariat Invasive Alien Species. [https://pureportal.inbo.be/portal/files/17315610/Report\\_Prioritization\\_Pathways\\_Belgium.pdf](https://pureportal.inbo.be/portal/files/17315610/Report_Prioritization_Pathways_Belgium.pdf)

Peay S. & Hiley P.D. 2001. Eradication of alien crayfish. Phase II. Environment Agency Technical Report W1-037/TR1, Environment Agency, Bristol.

Pejchar L. & Mooney H.A. 2009. Invasive species, ecosystem services and human well-being. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 497-504.

Pimentel D., Zuniga R. & Morrison D. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52: 273-288.

Pintor L.M. & Sih A. 2009. Differences in the growth and behavior of native and introduced populations of an invasive crayfish. *Biological Invasions* 11: 1895-1902.

Rodríguez C.F., Bécares E., Fernández-Aláez M. & Fernández-Aláez C. 2005. Loss of diversity and degradation of wetlands as a result of introducing exotic crayfish. *Biological Invasions* 7: 75-85.

Roessink I., Gylstra R., Heuts P.G.M., Specken B. & Ottburg F. 2017. Impact of invasive crayfish on water quality and aquatic macrophytes. *Aquatic Invasions* 12: 397-404.

Scheers K., Boets P., Abeel T. & Van den Neucker T. 2020. First records of alien crayfish of the *Procambarus acutus* species complex in Belgium. *BioInvasions Records* 9: 562-569.

Scheers K., Brys R., Abeel T., Halfmaerten D., Neyrinck S. & Adriaens T. ingediend. The invasive parthenogenetic Marbled Crayfish *Procambarus virginialis* gets foothold in Belgium. *BioInvasions Records*.

Soes D.M. & van Eekelen R. 2006. Rivierkreeften, een oprukkend probleem. *De Levende Natuur* 107: 56-59.

Soes D.M. & Koese B. 2010. Invasive crayfish in the Netherlands: a preliminary risk analysis. *EIS Nederland and Bureau Waardenburg*, Leiden.

Stebbing P., Longshaw M. & Scott A. 2014. Review of methods for the management of non-indigenous crayfish, with particular reference to Great Britain. *Ethology Ecology & Evolution* 26: 204-231.

Tickner D., Opperman J.J., Abell R., Acreman M., Arthington A.H., Bunn S.E. et al. 2020. Bending the curve of global freshwater biodiversity loss: an emergency recovery plan. *BioScience* 70: 330-342.

Tilmans M., Mrugała A., Svoboda J., Engelsma M.Y., Petie M., Soes D.M. et al. 2014. Survey of the crayfish plague pathogen presence in the Netherlands reveals a new *Aphanomyces astaci* carrier. *Journal of Invertebrate Pathology* 120: 74-79.

Vedia I. & Miranda R. 2013. Review of the state of knowledge of crayfish species in the Iberian Peninsula. *Limnetica* 32: 269-286.

## WEBREFERENTIES

Webref 1: [https://determineren.nederlandsesoorten.nl/linnaeus\\_ng/app/views/matrixkey/index.php?p=rivierkreeften](https://determineren.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/matrixkey/index.php?p=rivierkreeften),  
Webref 2: [https://ecopedia.s3.eu-central-1.amazonaws.com/Booklet-Invasive%20Alien%20Species\\_NL\\_2019\\_corrige%C3%A9.pdf](https://ecopedia.s3.eu-central-1.amazonaws.com/Booklet-Invasive%20Alien%20Species_NL_2019_corrige%C3%A9.pdf)