

PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/203631>

Please be advised that this information was generated on 2019-09-15 and may be subject to change.



De verspreiding van rivierkreeften in Limburg en nieuwe soorten op komst?

P. Lemmers & **B.H.J.M. Crombaghs**, Bureau Natuurbalans – Limes Divergens BV, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen & Nederlands Expertise Centrum Exoten, e-mail: lemmers@natuurbalans.nl

R.S.E.W. Leuven, Radboud Universiteit, Instituut voor Water en Wetland Research, Afdeling Dierecologie en Fysiologie & Nederlands Expertise Centrum Exoten, Nijmegen

Invasieve uitheemse rivierkreeften veroorzaken significante ecologische en economische effecten maar vormen ook risico's voor de waterveiligheid en mogelijk voor de volksgezondheid. Het aantal uitheemse rivierkreeftsoorten in de provincie Limburg is nog laag maar zal de komende jaren naar verwachting toenemen. De inheemse Europese rivierkreeft (*Astacus astacus*) kwam in Nederland tamelijk wijdverbreid voor, maar heeft de laatste decennia sterk aan areaal ingeboet. In Limburg is de soort geheel verdwenen. Tegenwoordig komen in Limburg wel drie uitheemse kreeftensoorten voor, namelijk de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (*Faxonius limosus*), de Rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) en de Turkse rivierkreeft (*Pontastacus leptodactylus*). In het bovenstroomse gedeelte van de Geul in België is zeer recent de Californische rivierkreeft (*Pacifastacus leniusculus*) aangetroffen. Dit artikel beschrijft de huidige verspreiding en risico's van uitheemse rivierkreeftensoorten in Limburg op volgorde van (verondersteld) vestigingsjaar. Daarnaast wordt ingeschat welke soorten op korte en op lange termijn te verwachten zijn.

EUROPESE RIVIERKREEFT

De Europese rivierkreeft [figuur 1] is de enige inheemse rivierkreeft van Nederland en staat vermeld op Bijlage V van de Habitatrichtlijn. De soort was in Limburg bekend uit 29 uurhokken. Tot 1975 kwam de soort voor in verschillende beeksystemen, met name in Midden- en Zuid-Limburg, maar is hier uitgestorven door watervervuiling, habitatvernietiging en introductie van de kreeftenpest met de bin-

nenkomst van de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft, die sinds 1968 uit Limburg bekend is (GEELEN, 1978; KOESE & SOES, 2011; COUPERUS, 2015). De Amerikaanse rivierkreeften zijn resistente dragers van de kreeftenpest, veroorzaakt door de schimmel *Aphanomyces astaci*, waar Europese rivierkreeftensoorten niet tegen bestand zijn (KOESE & SOES, 2011). Voor zover bekend komt de Europese rivierkreeft tegenwoordig nog maar op één plek in Nederland, op een landgoed in de provincie Gelderland, voor.

FIGUUR 1

De Europese rivierkreeft (*Astacus astacus*) komt nog maar op één plek in Nederland voor; de soort is verdwenen uit Limburg (foto: Pim Lemmers).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam*	Aanwezig in Nederland en eerste waarneming	Aanwezig in Limburg en eerste waarneming	Herkomstgebied	Kans op vestiging van populaties	Risico ongewenste ecologische effecten	Risico ongewenste economische effecten
Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft	<i>Faxonius limosus</i>	Ja, 1968	Ja, 1968	Noord-Amerika	Hoog	Laag	Laag
Rode Amerikaanse rivierkreeft	<i>Procambarus clarkii</i>	Ja, 1985	Ja, 2006	Noord-Amerika	Hoog	Hoog	Hoog
Turkse rivierkreeft	<i>Pontastacus leptodactylus</i>	Ja, 1978	Ja, 2009	Oost-Europa en Azië	Hoog	Matig	Laag
Californische rivierkreeft	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Ja, 2005	Nee, spoedig verwacht	Noord-Amerika	Hoog	Hoog	Hoog
Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft	<i>Procambarus acutus</i>	Ja, 2002	Nee, spoedig verwacht	Noord-Amerika	Hoog	Hoog	Hoog
Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft	<i>Faxonius virilis</i>	Ja, 2004	Nee, verwacht	Noord-Amerika	Hoog	Hoog	Hoog
Marmerkreeft	<i>Procambarus fallaxf. virginalis</i>	Mogelijk, 2004	Nee	Noord-Amerika	Matig	Matig	Laag
Steenkreeft	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Nee, waarneming in 1956	Nee	Centraal-Europa	Laag	Laag	Laag
Calicotrivierkreeft	<i>Faxonius immunitis</i>	Nee, verwacht	Nee, verwacht	Noord-Amerika	Matig	Matig	Hoog

TABEL 1

Overzicht van de aanwezige en verwachte invasieve kreeftensoorten in Nederland en Limburg en hun herkomstgebied (KOESE & SOES, 2011), op volgorde van het (veronderstelde of te verwachten) vestigingsjaar in Limburg. Ook is een inschatting gegeven van de kans op vestiging in Limburg en het risico op ongewenste effecten (LEMMERS *et al.*, 2018). *: wetenschappelijke naamgeving conform CRANDALL & DE GRAVE (2017).

INVASIEVE UITHEEMSE KREEFTENSOORTEN

Versillende soorten uitheemse zoetwaterkreeften die in Nederland voorkomen staan vermeld op de Unielijst. Voor deze soorten geldt in de Europese Unie een verbod op bezit, handel, kweek, transport en import (Europese exotenverordening 1143/2014). EU-lidstaten zijn verplicht om populaties van deze soorten op te sporen en te verwijderen, of populaties te beheren zodat ongewenste effecten veroorzaakt door deze soorten zo veel mogelijk worden voorkomen. Ook zijn lidstaten verplicht om te voorkomen dat Unielijstsoorten zich verspreiden naar andere lidstaten. Hiermee wordt op Europese schaal getracht om de verspreiding en effecten van deze invasieve soorten in te dammen. Alle uitheemse kreeftensoorten zijn zonder uitzondering door menselijk toedoen in Nederland terechtgekomen. Dit gebeurde via aquariumhandel, consumptiehandel, door verkoop als vislokaas en/of opzettelijke introductie. De herkomstgebieden van deze soorten zijn Azië, Europa en Noord-Amerika [tabel 1].

De uitheemse zoetwaterkreeften die in Nederland voorkomen veroorzaken ecologische en economische effecten. De ecologische effecten van kreeften zijn opgedeeld in drie categorieën; 1) het verminderen van de waterkwaliteit; 2) het veranderen van het ecologisch functioneren van watersystemen en 3) achteruitgang van de biodiversiteit (LEMMERS *et al.*, 2018). Deze effecten zijn voornamelijk een gevolg van het sterke graafgedrag van sommige soorten. Graven mobiliseert nutriënten waardoor wateren kunnen omslaan van heldere (soortenrijke) naar troebele en nutriëntenrijke (soortenarme) ecosystemen (ANGELER *et al.*, 2001; RODRÍGUEZ *et al.*, 2003). Daarnaast zijn de in Nederland voorkomende uitheemse kreeftensoorten opportunistisch en leven van planten, ongewervelden en verschillende levensstadia van amfibieën en vissen. De eco-

nomische effecten die als gevolg hiervan optreden omvatten het niet halen van milieudoelen zoals de Kaderrichtlijn Water waarvoor de Europese Commissie een boete kan uitschrijven. Graafgedrag leidt tot extra baggervorming, wat als gevolg heeft dat waterschappen frequenter moeten baggeren om de waterhuishouding en doorstroom te blijven garanderen (GYLSTRA *et al.*, 2016). Kreeften zijn ook aangetroffen in tientallen meters geperforeerde boezemkadedijk waarbij de schade werd geraamd op € 20.000 per tien strekkende meter dijk. Significante effecten treden op bij een dichtheid van minimaal 0,9 kreeften per m² (LEMMERS *et al.*, 2018). In de afgelopen jaren is deze graafschade door kreeften in Nederland sterk toegenomen waarmee risico's voor de waterveiligheid zijn ontstaan. Het graafgedrag van kreeften zorgt voor extra baggervorming en instabiele oevers, boezemkades, veenkades en waterkeringen. Een mogelijk risico voor de volksgezondheid is het feit dat niet bekend is of chloorhoudende componenten en zware metalen in kreeften, bedoeld voor consumptie, aanwezig zijn. Het aantal jaarlijkse waarnemingen van de Bruine rat (*Rattus norvegicus*) binnen het beheergebied van Waterschap Rivierenland is daarnaast sterk gecorreleerd aan dat van verschillende kreeftensoorten, hetgeen erop zou kunnen duiden dat de Bruine rat gedijt op de toename van kreeften (LEMMERS *et al.*, 2018). De beschreven effecten en risico's zijn niet generaliseerbaar voor alle soorten, voor de ene soort zijn ze sterker of groter dan voor de andere. Hieronder staan de belangrijkste effecten voor iedere soort beschreven.

Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft

De Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft [figuur 2] staat op de Unielijst van invasieve exoten. De eerste waarneming in Nederland dateert uit 1968 en werd gedaan in de Jeker bij Maastricht. Dit betreft tevens de eerste waarneming van een

niet-inheemse kreeftensoort in Nederland. Een jaar later werd de soort in de Maas bij Borgharen aangetroffen; van daaruit heeft de soort zich via de Maas verder door het land verspreid (GEELEN, 1978; LEUVEN, 1981). De meeste waarnemingen van de soort zijn gedaan in kleine rivieren, beken en waterlopen die uitmonden in de Maas [figuur 3]. De Maas was ook de primaire dispersieroute voor kolonisatie elders in Nederland. Tegenwoordig is de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in Limburg bekend uit 104 kilometerhokken en daarmee de meest verspreide soort in de provincie. De



Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt vooral in verband gebracht met de verspreiding van de kreeftenpest, maar ondanks zijn lange aanwezigheid in Nederland zijn geen gegevens bekend over andere ecologische effecten van deze soort in Nederland. De soort staat niet bekend als een sterke graver (KOESE & SOES, 2011; LEMMERS *et al.*, 2018). Ook de ontwikkeling van grote populaties in kleine geïsoleerde oppervlaktewateren is niet of nauwelijks vastgesteld.

Rode Amerikaanse rivierkreeft

De Rode Amerikaanse rivierkreeft [figuur 4] staat op de Unielijst van invasieve exoten en staat tevens in de top-3 van de 100 meest invasieve soorten wereldwijd (NENTWIG *et al.*, 2017). In 2006 is de eerste Rode Amerikaanse rivierkreeft in Limburg aangetroffen in het Geldernsch-Nierskanaal. Deze watergang verbindt de Duitse rivier de Niers met de Maas. De soort heeft de provincie waarschijnlijk via de Maas in stroomopwaartse richting gekoloniseerd. Sinds 2006 zijn er 16 waarnemingen in de provincie bijgekomen, voornamelijk in de omgeving van de Maas [figuur 3]. Opvallend is dat in 2008, kort na de eerste waarneming in Midden-Limburg, een Rode Amerikaanse rivierkreeft in een geïsoleerd water in het centrum van Maastricht is waargenomen, hemelsbreed 80 kilometer stroomopwaarts. Drie dispersieroutes zijn mogelijk: 1) de soort was al eerder in Limburg aanwezig maar is niet eerder opgemerkt; 2) de soort werd in deze omgeving verhandeld voor consumptie en/of gehouden door (aquarium-) hobbyisten en is vervolgens uitgezet en/of ontsnapt; 3) natuurlijke dispersie vanuit benedenstroomse gebieden of bovenstroomse waterlopen in België. Route 3 wordt minder waarschijnlijk geacht vanwege de grote afstand tot andere populaties en de relatief lage

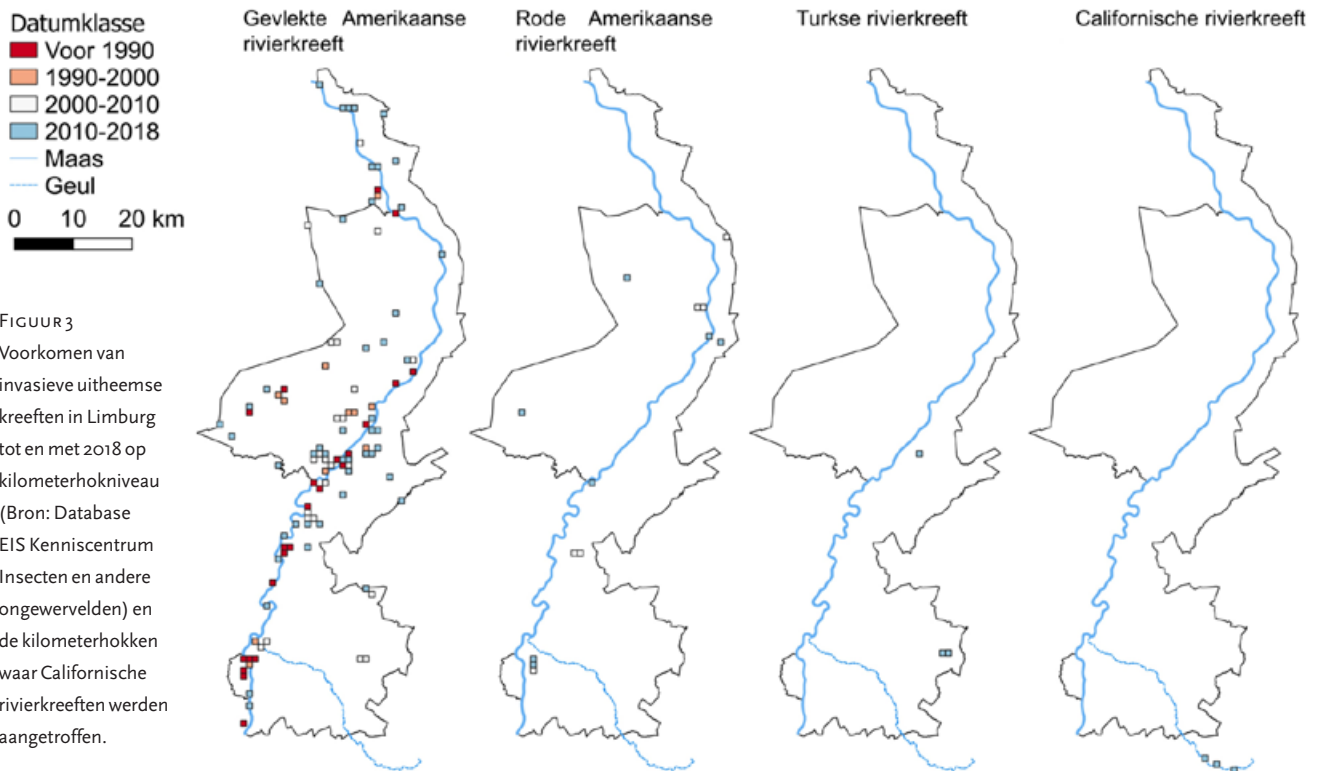
dispersiesnelheid van deze soort (2,5–38 meter per dag) (AQUILONI *et al.*, 2005). De soort is tegenwoordig bekend uit 13 kilometerhokken. De Rode Amerikaanse rivierkreeft heeft een erg generalistische leefwijze en breidt zich overal in Nederland sterk uit (KOESE & SOES, 2011). De verwachting is dan ook dat de verspreiding in Limburg nog zal toenemen en dat deze kreeftensoort zich vanuit de Maas en nabijgelegen wateren in een groot aantal beeksystemen zal vestigen. Omdat de soort ook over land migreert is dit proces nauwelijks te voorkomen.

De Rode Amerikaanse rivierkreeft is een van de meest gevreesde invasieve kreeftensoorten omdat deze soort van nature veel en diepe holen graaft. Dit zorgt voor schade van ecologische maar ook van economische aard. De Rode Amerikaanse rivierkreeft wordt in verband gebracht met lekkages aan boezemkades bij Kinderdijk en verzakkingen van oevers (LEMMERS *et al.*, 2018). Het graven zorgt voor het vrijkomen van extra nutriënten en aanzienlijke hoeveelheden extra bagger, met als gevolg dat het water troebel wordt (ANGELER *et al.*, 2001; RODRÍGUEZ *et al.*, 2003, GYLSTRA *et al.*, 2016). De soort is daarnaast een generalistische omnivoor en kan aanzienlijke negatieve effecten op waterplanten hebben door het afknippen en vraat ervan, maar ook op macrofauna (GHERARDI & ACQUISTAPACE, 2007; LEMMERS *et al.*, 2018). De aanwezigheid van de soort onderdrukt het herstel van ecosystemen. Dat heeft op zijn beurt weer (negatieve) consequenties voor het behalen van Kaderrichtlijn Water (KRW) doelen (LEMMERS *et al.*, 2018).

Turkse rivierkreeft

De eerste waarneming van de Turkse rivierkreeft [figuur 5] in Limburg dateert uit 2009 uit het stuwmeer Cranenweyer in de gemeente Kerkrade

FIGUUR 2
De Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (*Faxonius limosus*) is de eerste uitheemse rivierkreeft die in Nederland is aangetroffen. Het eerste exemplaar voor Nederland werd in 1968 in de Jeker bij Maastricht gevonden (foto: Paul van Hoof).



FIGUUR 3
Voorkomen van
invasieve uitheemse
kreeften in Limburg
tot en met 2018 op
kilometerhokniveau
(Bron: Database
EIS Kenniscentrum
Insecten en andere
ongewervelden) en
de kilometerhokken
waar Californische
rivierkreeften werden
aangetroffen.

waar de soort zich heeft gevestigd (KOESE & SOES, 2011). Tegenwoordig is de Turkse rivierkreeft uit drie kilometerhokken bekend [figuur 3]. De Turkse rivierkreeft is nauw verwant aan de Europese rivierkreeft en is net als deze niet bestand tegen de kreeftenpest. Dat betekent dat ook deze soort in aanwezigheid van Amerikaanse rivierkreeftsoorten niet zal kunnen overleven. Dit is de reden waarom de Turkse rivierkreeft tot nog toe alleen een vitale populatie heeft gevestigd in het (geïsoleerde) stuwmeer Cranenweyer. Het risico van deze soort op ongewenste ecologische effecten in wateren zonder Amerikaanse kreeftensoorten wordt als matig beoordeeld. De soort kan snel populaties opbouwen en effecten hebben op de macrofauna, maar vanwege de vatbaarheid voor de kreeftenpest zal de soort nooit wijdverspreid in Nederland kunnen voorkomen (LEMMERS *et al.*, 2018).

Californische rivierkreeft, een nieuwe soort op komst?

De Californische rivierkreeft staat op de Unielijst van invasieve exoten. In de omringende landen is de Californische rivierkreeft een van de meest verspreide en invasieve kreeftensoorten (BUBB *et al.*, 2004; NNSS, 2011). In Nederland is de soort momenteel bekend van twee locaties, de Oude Leij in Noord-Brabant en de Dinkel in Overijssel (COUPERUS, 2015; NDFE, 2018). In augustus 2018 is de soort tijdens visonderzoek op twee locaties aangetroffen in de bovenloop van de Geul in België [figuur 6]. De waarnemingen liggen drie kilometer uit elkaar [figuur 3]. De kortste afstand

tot de Nederlandse grens bedraagt 10,7 kilometer. Navraag bij een lokale visvereniging heeft uitgewezen dat in juli 2018 ook al een vrouwtje met eitjes bij een stuw in de Geul bij Moresnet was aangetroffen (geverifieerd met beeldmateriaal), 7 kilometer van de Nederlandse grens [figuur 3]. Hierna is nog uitvoerig naar de soort gezocht maar ze werd niet meer aangetroffen (persoonlijke mededeling Didier Lemmens).

Een opvallende eigenschap van de Californische rivierkreeft is dat de soort niet uit eigen beweging het water verlaat, wat bijvoorbeeld de Rode Amerikaanse rivierkreeft wel doet. Bij de Oude Leij is wel vastgesteld dat kreeften door maai- en schoningwerkzaamheden in het water met het maaisel op de oever van de beek belanden en vervolgens nabijgelegen wateren koloniseren (CROMBAGHS *et al.*, 2017; LEMMERS *et al.*, 2018). In kleine geïsoleerde oppervlaktewateren kunnen grote populaties tot ontwikkeling komen. Dit kan ingrijpende negatieve gevolgen hebben voor daar levende kenmerkende en beschermde soorten, zoals amfibieën. Recent werden in een voor amfibieën aangelegde pool van 1600 m² nabij Tilburg maar liefst 2760 Californische rivierkreeften aangetroffen. Amfibieën en waterplanten waren in deze pool nog nauwelijks aanwezig (CROMBAGHS *et al.*, 2017). Het is onduidelijk hoe de Californische rivierkreeft in de Geul terecht is gekomen. Mogelijk is de kreeft hier uitgezet. Anderzijds is het mogelijk dat tijdens droogteperioden, zoals in de zomer van 2018, bovenlopen van andere beken zijn drooggevallen en dat kreeften naar waterhoudende trajecten zijn

gemigreerd. In Wallo- nië komt de Californische rivierkreeft veelvuldig voor in snelstromende beeksystemen. De dichtstbijzijnde waarnemingen van Californische rivierkreeft hebben betrekking op adulte exemplaren in de Periobach en Iterbach bij Raeren (België). De soort is in beide beken op meerdere locaties aangetroffen (WAARNEMINGEN.BE, 2018). De laatstgenoemde beek ligt hemelsbreed op minder dan 3 kilometer van de bovenloop van de Geul.



De Californische rivierkreeft koloniseert waterlopen vooral stroomafwaarts maar ook stroomopwaarts (BUBB *et al.*, 2005). In twee rivieren in Noord-Engeland zijn stroomafwaartse dispersiesnelheden van 1,5-2,4 kilometer per jaar vastgesteld en verspreiding is alleen in de zomermaanden waargenomen (BUBB *et al.*, 2004; BUBB *et al.*, 2005). De hoogst vastgestelde dispersiesnelheid is 8,9 kilometer in een jaar (PEAY, 1997). Daarom wordt verwacht dat het Nederlandse gedeelte van de Geul vanaf het jaar 2020 zal worden gekoloniseerd (ervan uitgaande dat deze soort zich niet al dichter bij de grens heeft gevestigd dan momenteel is vastgesteld).

De Californische rivierkreeft is een opportunistische omnivoor waardoor de (te verwachten) negatieve effecten op het beek-ecosysteem in de Geul zeer groot zullen zijn (PEAY, 2001; VAESSEN & HOLLERT, 2015). Zo hebben de kreeften negatieve effecten op waterplanten (VAESSEN & HOLLERT, 2015), de dichtheid en diversiteit van (met name bodembewonende) macrofauna (MOORHOUSE *et al.*, 2013) en (bodembewonende) vissoorten (GUAN & WILES, 1996; FINDLAY, 2012; WOOD *et al.*, 2017). Als aquatische Habitatrichtlijnsoorten zijn voor het Natura 2000-gebied Geuldal de vissoorten Beekdonderpad (*Cottus rhenanus*) en Beekprik (*Lampetra planeri*) en de macrofyt Vlottende wateranonkel (*Ranunculus fluitans*) aangewezen. De Beekforel (*Salmo trutta*) heeft in de Geul een kernpopulatie en in 2017 is gestart met de herintroductie van de Atlantische zalm (*Salmo salar*). Daarnaast herbergen met name de zij- en bronbeken van de Geul een zeer bijzondere soortensamenstelling van macrofauna (BOONSTRA *et al.*, 2015). Voor de populaties van bovengenoemde soorten

zijn sterk negatieve gevolgen te verwachten door de komst van de Californische rivierkreeft.

MEER TE VERWACHTEN KREEFTENSOORTEN?

Nast de Californische rivierkreeft zijn (mogelijk zelfs op korte termijn) nog enkele andere invasieve kreeftensoorten te verwachten. Tabel 1 geeft een overzicht van de invasieve kreeftensoorten die in Nederland en Limburg zijn gemeld, alsmede de soorten die te verwachten zijn (KOESE & SOES, 2011). Ook is een inschatting gegeven van de kans op vestiging en het risico op ongewenste effecten op basis van LEMMERS *et al.* (2018). Hierbij is voor de naamgeving de meest recente taxonomische indeling gehanteerd (CRANDAL & DE GRAVE, 2017).

Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft

De Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus acutus*) staat niet vermeld op de Unielijst van invasieve exoten. In november 2015 is in de gemeente Beek en Donk (Noord-Brabant), op 16 kilometer van de Limburgse grens, een Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft eenmaal gemeld in watergang de Goorloop (bron: Database EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden). De verspreidingskern van deze soort ligt in het gebied de Alblasserwaard (Zuid-Holland) waar de soort voor het eerst in 2002 ten oosten van Gorinchem is vastgesteld. Tien jaar later is de soort al ruim 35 kilometer noordelijker, ten zuiden van Utrecht waargenomen (NDFE, 2018). Het is onduidelijk of de soort zich in de Goorloop heeft gevestigd. Als de Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft zich hier inderdaad heeft gevestigd zal deze soort zich in deze regio sterk uitbreiden gezien de promi-

FIGUUR 4

De Rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) (foto: Paul van Hoof).



FIGUUR 5
De Turkse rivierkreeft (*Pontastacus leptodactylus*) heeft in Limburg één populatie in het geïsoleerde stuwmeer Cranenweyer in de gemeente Kerkrade (foto: Bram Koese).

nente aanwezigheid van aaneengesloten watersystemen. Negatieve effecten zijn voornamelijk te verwachten door graafactiviteiten. Bij Kinderdijk (Gelderland) is de soort aangetroffen in tientallen meters geperforeerde boezemkadedijk waarbij de schade werd geraamd op € 20.000 per tien strekkende meter dijk (LEMMERS *et al.*, 2018). Door het graafgedrag dat vergelijkbaar is met dat van de Rode Amerikaanse rivierkreeft zijn de ecologische risico's van de Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft waarschijnlijk vergelijkbaar en dus hoog.

Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft

De Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft (*Faxonius virilis*) staat op de Unielijst van invasieve exoten. De verspreidingskern van de Nederlandse populatie ligt tussen Amstelveen en Utrecht. In 2016 is de soort vrij ver buiten de 'bekende' verspreiding gemeld in het Land van Maas en Waal (NDFE, 2018). Sinds de eerste melding in 2004 ter hoogte van Mijdrecht breidt de soort zich uit via de veenweidegebieden. Elf jaar later is de soort al ruim 40 kilometer verderop ten zuiden van Veenendaal gemeld (NDFE, 2018). Verwacht wordt dat de soort zich verder zal uitbreiden en zich op de lange termijn ook in de provincie Limburg zal vestigen. Evenals bij de Rode Amerikaanse rivierkreeft zijn de risico's van de Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft zowel van ecologische als economische aard. De soort is een sterke graver en wordt in verband gebracht met oeververzakkingen. Daardoor ontstaan negatieve effecten op de waterkwaliteit. Door vraat heeft de soort ook grote ongewenste effecten op de biodiversiteit (ROESSINK *et al.*, 2017; LEMMERS *et al.*, 2018).

Marmerkreeft

De Marmerkreeft (*Procambarus fallax f. virginalis*) staat op de Unielijst van invasieve exoten. De eerste Marmerkreeft in Nederland werd in 2004 bij Dordrecht gemeld. Van de soort zijn momenteel geen populaties in Nederland bekend, er zijn echter in 2014 en 2015 in Middelburg meldingen gedaan (KOESE & SOES, 2011; SOES, 2016). Dit is waarschijnlijk een gevolg van het feit dat de soort populair is in de aquarium- en siervijverhandel en soms ontsnapt of opzettelijk wordt losgelaten (SOES, 2016). Het is niet bekend of de soort ook graaft; de te verwachten risico's zijn met name van ecologische aard door predatie van ongewervelden en planten (LEMMERS *et al.*, 2018). De

soort plant zich ongeslachtelijk voor, waardoor één individu voldoende is voor de vorming van een populatie (KOESE & SOES, 2011). De vestigingskans in Limburg is laag, aangezien alle meldingen afkomstig zijn uit het westen van het land.

Steenkreeft

De Steenkreeft (*Austropotamobius pallipes*) is inheems in Europa en staat vermeld op Bijlage II van de Habitatrichtlijn. In het natuurlijke verspreidingsgebied wordt de soort bedreigd door de Californische rivierkreeft. In Nederland is de soort éénmaal gemeld in 1956, in de Ringvaart van het Haarlemmermeer (KOESE & SOES, 2011). Waarschijnlijk is de kans op ongewenste effecten veroorzaakt door deze soort zeer laag. De Steenkreeft is evenals de Europese rivierkreeft en Turkse rivierkreeft niet bestand tegen de kreeftenpest. Daarom wordt het risico op vestiging als laag beoordeeld.

Calicotrivierkreeft

De Calicotrivierkreeft (*Faxonius immunis*) staat niet vermeld op de Unielijst van invasieve exoten en is ook nog niet in Nederland gemeld. In Europa komt momenteel een populatie voor in het stroomgebied van de Rijn ter hoogte van Mannheim (Duitsland), waar de soort zich succesvol heeft gevestigd en snel uitbreidt (SCHRIMPF *et al.*, 2013). De soort heeft zich sinds de eerste waarneming midden jaren negentig over meer dan 100 kilometer verspreid en is in dit gebied algemeen geworden (KOUBA *et al.*, 2014). De verwachting is dat de soort zich via de Rijn verder door Europa zal verspreiden. De soort is een sterke graver en verdringt de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de Rijn (SCHRIMPF *et al.*, 2013; KOUBA *et al.*,

2014). Het vestigingsrisico wordt voornamelijk ingeschat omdat de bekende populatie hemelsbreed circa 200 kilometer van de Nederlandse grens voorkomt; op de lange termijn is vestiging in Nederland en Limburg echter wel reëel. De te verwachten risico's van deze soort door het graafgedrag zijn groot en hebben betrekking op waterkwaliteit via baggervorming, waterkwaliteit door mobilisatie van nutriënten en het ecosysteem via vermindering van de waterkwaliteit en effecten hiervan op de biodiversiteit (KOUBA *et al.*, 2014).

MAATREGELEN TEGEN VERSPREIDING EN ONGEWENSTE EFFECTEN VAN UITHEEMSE KREEFTEN

Wereldwijd zijn momenteel 669 soorten zoetwaterkreeften bekend (CRANDAL & DE GRAVE, 2017), waaronder mogelijk ook soorten met een nog hoger risico op ongewenste economische en ecologische effecten dan de soorten die reeds in Nederland worden aangetroffen. Daarom bevelen LEMMERS *et al.* (2018) aan om een verbod in te stellen op de import en handel van levende, uitheemse zoetwaterkreeftensoorten afkomstig uit gebieden die wat betreft klimaat en habitat overeenkomen met Noordwest-Europa.

De Maas was in het verleden de primaire verspreidingsroute voor de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in Limburg en is dit tegenwoordig ook voor de Rode Amerikaanse rivierkreeft [figuur 3]. Voor de Californische rivierkreeft is het aannemelijk dat de soort zich via de Geul verder verspreidt naar de zijbeken en op langere termijn ook naar de Grensmaas. Omdat vismigratiebarrières in hydrologisch verbonden oppervlaktewateren tegenwoordig in het kader van de KRW steeds meer worden geslecht zal de verdere verspreiding van kreeften via de grote watergangen naar bovenlopen van beken slechts een kwestie van tijd zijn.

De Nederlandse Rijksoverheid zet momenteel in op de beroepsvisserij als bestrijdingsmethode van kreeftensoorten die staan vermeld op de Unielijst. De effectiviteit hiervan is echter nog niet wetenschappelijk onderbouwd. De beroepsvisserij zal zich wellicht vooral richten op (grote) waterlopen, meren en plassen met hoge kreeftendichtheden en vangstkans. Bestrijding in wateren met lage vangstopbrengsten en haarvaten van watersystemen zal echter ook noodzakelijk zijn om verdere verspreiding en



ongewenste ecologische en economische effecten te beperken (LEMMERS *et al.*, 2018). Voor veel invasieve kreeftensoorten is momenteel niet bekend wat de drempelwaarde is voor een dichtheid waarbij significante effecten optreden. Ook is nog onduidelijk of deze dichtheid verschilt per soort of ecosysteem. Daarnaast is meer kennis nodig over welke bestrijdingsinspanning nodig is om kreeftendichtheden onder drempelwaarden voor ongewenste effecten te realiseren (LEMMERS *et al.*, 2018).

Volledige eliminatie van uitheemse kreeftensoorten in grote en hydrologisch verbonden watersystemen wordt niet haalbaar geacht. De meest kansrijke en duurzame methoden om ongewenste effecten van kreeften zoveel mogelijk te beperken zijn waarschijnlijk systeemgerichte maatregelen gericht op het ontwikkelen van hogere dichtheden inheemse predatoren (zoals roofvissen, zoogdieren en watervogels die kreeften eten). Daardoor wordt uiteindelijk de draagkracht van die watersystemen voor kreeften verlaagd, wat voor inheemse (bedreigde) soorten tot verbetering van de levensomstandigheden kan leiden (LEMMERS *et al.*, 2018; SOES, 2018). Voor de komst van de Californische rivierkreeft wordt geadviseerd dat de kolonisatie van de Geul nauwlettend wordt gemonitord en dat er spoedig een nulmeting wordt vastgelegd als referentiesituatie om de ecologische effecten over enkele jaren te kunnen evalueren. In overleg met België dient te worden bezien welke aanpak kosteneffectief is om de verspreiding, vestiging en effecten van de Californische rivierkreeft in de Geul te voorkomen dan wel beperken.

DANKWOORD

Bram Koesse van EIS Kenniscentrum insecten en andere ongewervelden wordt bedankt voor het aanleveren van de verspreidingsdata en het beschikbaar stellen van beeldmateriaal. Paul van Hoof wordt eveneens bedankt voor het beschikbaar stellen van beeldmateriaal.

FIGUUR 6
Vrouwelijk exemplaar van Californische rivierkreeft (*Pacifastacus leniusculus*) aangetroffen op 27 augustus 2018 in het Belgische gedeelte van de Geul op 10,7 kilometer van de Nederlandse grens. De witte vlek in het schaar-gewricht is kenmerkend voor de Californische rivierkreeft (foto: Pim Lemmers).

Summary

THE DISTRIBUTION OF CRAYFISH IN LIMBURG; NEW SPECIES ABOUT TO ARRIVE?

Invasive alien crayfish species not only have significant ecological and economic impacts, but may also pose risks to water safety and possibly to human health. Currently, three invasive crayfish species have established populations in the Province of Limburg, and it is expected that this number will increase in the coming years. In 2018, the Signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) was found in the Belgian part of the river Geul, 7 km from the Dutch border. The species is expected to invade the Dutch part of the Geul in 2020. It poses major risks to the designated Habitat Directive species in the Geuldal Natura 2000 area, such as the Rhine sculpin

(*Cottus rhenanus*), as well as to priority species such as Atlantic salmon (*Salmo salar*) and to the very unique macrofauna species. Several other invasive crayfish species are to be expected in the Province of Limburg. Complete eradication of these species is not feasible in large and hydrologically connected water systems. The most promising and sustainable method to minimise the effects of these crayfish are system-oriented measures aimed at developing higher densities of native predators, which will ultimately reduce the carrying capacity of water systems for crayfish. This may also lead to improved living conditions for native (endangered) species.

Literatuur

- ANGELER, D.G., S. SANCHEZ-CARRILLO, G. GARCIA & M. ALVAREZ-COBELAS, 2001. The influence of *Procambarus clarkii* (Cambaridae, Decapoda) on water quality and sediment characteristics in a Spanish floodplain wetland. *Hydrobiologia* 464: 89-98.
- AQUILONI, L., M. ILHEU & F. GHERARDI, 2005. Habitat use and dispersal of the invasive crayfish *Procambarus clarkii* in ephemeral water bodies of Portugal. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology* 38(4): 225-236.
- BOONSTRA, H., H. VAN DAM, BIJKERK R & J.H. WANINK, 2015. Bronnen van inspiratie: Verkennende analyse van vijf jaar bronnenonderzoek in Zuid-Limburg. Koeman en Bijkerk bv, Haren, rapport 1405.
- BUBB, D.H., T.J. THOM & M.C. LUCAS, 2004. Movement and dispersal of the invasive signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* in upland rivers. *Freshwater Biology* 49: 357-368.
- BUBB, D.H., T.J. THOM & M.C. LUCAS, 2005. The within-catchment invasion of the non-indigenous signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana), in upland rivers. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* 376-377: 665-673.
- CRANDALL, K.A. & S. DE GRAVE, 2017. An updated classification of the freshwater crayfishes (Decapoda: Astacidea) of the world, with a complete species list. *Journal of Crustacean Biology* 37(5): 615-653.
- CROMBAGHS, B., P. LEMMERS, J. VAN KEMENADE, R. FELIX, F. KUSTERS, W. DE JONG & S. ROOVERS, 2017. 'Kat en muisspel' met Californische kreeft. Bestrijding van een zeer bedreigende invasieve soort. *Vakblad Natuur Bos Landschap* 142: 18-21.
- COUPERUS, A.S., 2015. Kennisdocument rivierkreeften. Rapport C190/15. IMARES, IJmuiden.
- FINDLAY, J.D.S., 2012. Impacts of signal crayfish on stream fishes. Master thesis, Durham University, Durham.
- GEELLEN, J.F.M., 1978. The distribution of the crayfishes *Orconectes limosus* (Rafinesque) and *Astacus astacus* (L.) (Crustacea, Decapoda) in the Netherlands. *Bijdragen tot de Faunistiek van Nederland V. Zoologische Bijdragen* 23: 4-19.
- GHERARDI, F. & P. ACQUISTAPACE, 2007. Invasive crayfish in Europe: the impact of *Procambarus clarkii* on the littoral community of a Mediterranean lake. *Freshwater Biology* 52: 1249-1259.
- GUAN, R. & P.R. WILES, 1996. Ecological impact of introduced crayfish on benthic fishes in a British lowland river. *Conservation Biology* 11(3): 641-647.
- GYLSTRA, R., T. DU BOIS, B. KOESE, M. SOES, 2016. Verspreiding van rivierkreeften en risico's voor baggeraanwas in het beheergebied van Waterschap Rivierenland. *H2O Online* 11 februari: 1-5.
- KOESE, B. & M. SOES, 2011. De Nederlandse rivierkreeften (Astacoidea & Parastacoidea). *Nederlandse Faunistische mededelingen: Entomologische Tabellen* 6, Nederlandse Entomologische Vereniging, NCB Naturalis & EIS-Nederland, Leiden.
- KOUBA, A., A. PETRUSEK & P. KOZÁK, 2014. Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 413(5): 1-31.
- LEMMERS, P., B.H.J.M. CROMBAGHS & R.S.E.W. LEUVEN, 2018. Invasieve exotische kreeften in het beheergebied van waterschap Rivierenland. Verkenning van effecten, risico's en mogelijke aanpak. *Natuurbalans - Limes Divergens* BV, Radboud Universiteit & Nederlands Expertise Centrum Exoten, Nijmegen.
- LEUVEN, R.S.E.W. (1981) Zoetwaterkreeften in Limburg. *De Natuurgids* 19(3): 80-83.
- MOORHOUSE, T.P., A.E. POOLE, L.C. EVANS, D.C. BRADLEY & D.W. MACDONALD, 2013. Intensive removal of signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) from rivers increases numbers and taxon richness of macroinvertebrate species. *Ecology and Evolution* 4(4): 494-504.
- NDFF, 2018. Nationale Database Flora en Fauna. <https://ndff-ecogrid.nl/> Geraadpleegd 29 december 2018.
- NENTWIG, W., S. BACHER, S. KUMSCHICK, P. PY EK & M. VILA, 2017. More than "100 worst" alien species in Europe. *Biological Invasions* 20(6): 1611-1621.
- NNSS, 2011. GB Non-native organism risk assessment for *Pacifastacus leniusculus*. Great Britain Non-native Species Secretariat, York.
- PEAY, S., 2001. Eradication of alien crayfish populations. R&D Technical Report W1-037/TR1. Environment Agency, Bristol.
- PEAY S., 1997. Night survey for crayfish in the River Wharfe, Yorkshire. Master thesis, University of Hull, Hull.
- RODRÍGUEZ, C.F., E. BÉCARES & M. FERNÁNDEZ-ALÁEZ, 2003. Shift from clear to turbid phase in Lake Chozas (NW Spain) due to the introduction of American red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*). *Hydrobiologia* 506(1-3): 421-426.
- ROESSINK, I., R. GYLSTRA, P.G.M. HEUTS, B. SPECKEN & F.G.W.A. OTTBURG, 2017. Impact of invasive crayfish on water quality and aquatic macrophytes in the Netherlands. *Aquatic Invasions* 12(3): 397-404.
- SCHRIMPF, A., C. CHUCHOLL, T. SCHMIDT & R. SCHULZ, 2013. Crayfish plague agent detected in populations of the invasive North American crayfish *Orconectes immunitus* (Hagen, 1870) in the Rhine river, Germany. *Aquatic Invasions* 8(1): 103-109.
- SOES, D.M., 2016. Onderzoek marmerkreeft in Middelburg. Rapport 16-521. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- SOES, D.M., 2018. Kennisdocument uitheemse rivierkreeften Hoogheemraadschap van Rijnland. Rapport 18-293. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- VAESSEN, S. & H. HOLLERT, 2015. Impacts of the North American signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) on European ecosystems. *Environmental Sciences Europe* 27(33): 1-6.
- WAARNEMINGEN.BE, 2018. Waarneming Californische rivierkreeft Raeren. <https://waarnemingen.be/waarneming/view/71647008>. Geraadpleegd op 12 oktober 2018.
- WOOD, K.A., R.B. HAYES, J. ENGLAND & J. GREY, 2017. Invasive crayfish impacts on native fish diet and growth vary with fish life stage. *Aquatic Sciences* 79: 113-125.