



De Marmerkreeft (*Procambarus virginalis*), een nieuwe invasieve exoot in Limburg

TWEE POPULATIES ONTDEKT NABIJ VENLO

FIGUUR 1

De Venkoelen, een voormalige veenplas in natuurgebied het Zwart Water (foto: P. Lemmers).

P. Lemmers, Bureau Natuurbalans – Limes Divergens BV, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen & Nederlands Expertise Centrum Exoten (NEC-E), e-mail: lemmers@natuurbalans.nl

F. Spikmans, RAVON, Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen & Nederlands Expertise Centrum Exoten, e-mail: f.spikmans@ravon.nl

L. Vonk, Bureau Natuurbalans – Limes Divergens BV, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen, e-mail: vonk@natuurbalans.nl

In korte tijd zijn in het voorjaar van 2020 door de tweede auteur op twee locaties nabij Venlo [figuur 1] Marmerkreeften (*Procambarus virginalis*) aangetroffen. Het voorkomen van de soort was voor die tijd nog niet bekend uit Limburg. Dit vormde de aanleiding om de locaties gerichter op de Marmerkreeft te onderzoeken. In dit artikel worden de resultaten van de eerste populatiebemonsteringen beschreven en wordt ingegaan op de herkomst van de dieren. Vervolgens worden de toekomstperspectieven van deze vestiging en de risico's voor de inheemse biodiversiteit beschreven.

KREEFTEN IN LIMBURG

De provincie Limburg is voor Nederlandse begrippen een soortenarme provincie als het om rivierkreeften gaat. Van nature kwam hier de inheemse Europese rivierkreeft (*Astacus astacus*) voor, maar tegenwoordig zijn er enkel drie uitheemse soorten rivierkreeften bekend. Dit betreft de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (*Faxonius*

limosus), de Rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) en de Turkse rivierkreeft (*Pontastacus leptodactylus*). De Californische rivierkreeft (*Pacifastacus leniusculus*), die in het Belgische deel van de Geul voorkomt, wordt op korte termijn in Limburg verwacht. Een uitgebreide uiteenzetting over kreeften in Limburg wordt gegeven door LEMMERS *et al.* (2019). In die publicatie wordt de vestigingskans van de Marmerkreeft in Limburg als laag ingeschat, aangezien de meeste (sporadische) meldingen van deze soort afkomstig zijn uit het westen en één uit het noordoosten van het land (KOESE & SOES, 2011; NATIONALE DATABANK FLORA EN FAUNA, 2020).

DE MARMERKREEFT

Habitus en biologie

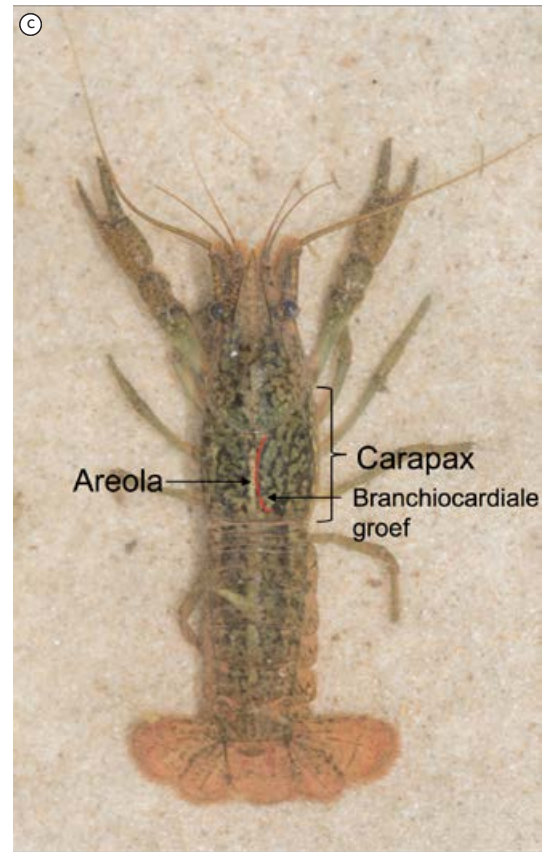
De Marmerkreeft is met een maximale lengte van 12–13 cm een relatief kleine rivierkreeft uit de familie Cambaridae (VOGT *et al.*, 2004; KOESE & SOES, 2011). Marmerkreeften kunnen worden herkend aan een opvallende marmertekening op kopborststuk (carapax) en achterlijfsegmenten [figuur 2a & 2b]. Daarnaast heeft de Marmerkreeft één stekel op het voorlaatste pootlid en één grote stekel op de wang. De scharen zijn klein en op basis van de relatief brede, lichtgekleurde areola kunnen gelijkende kleine soorten uit het *Procambarus*-genus worden



(a)



(b)



(c)

uitgesloten (SOES, 2017). De areola is het gebied midden op de carapax tussen de twee branchiocardiale groeven [figuur 2c]. Juveniele Marmerkreeften worden gemakkelijk verward met juvenielen van de veel algemener voorkomende Rode Amerikaanse rivierkreeft of de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (KOESE & SOES, 2011). De Marmerkreeft plant zich voor zover bekend altijd ongeslachtelijk voort door middel van parthenogenese, waardoor er uitsluitend vrouwelijke exemplaren van deze soort bestaan. Ze leggen onbevuchte eitjes die zich ontwikkelen tot genetisch identieke nakomelingen. VOGT *et al.* (2004) onderscheiden vier levensstadia: ei (1,5 mm), juveniel (4–8 mm TL (TL is de totale lengte van staartpunt tot rostrum)), sub-adult (8–40 mm TL) en geslachtrijpe adulten vanaf een lengte van 40 mm. De Marmerkreeft is de enige van de circa 15.000 soorten tienpotigen (Decapoda) die zich uitsluitend ongeslachtelijk voortplant. Doordat de dieren niet veeleisend en mooi gekleurd zijn, alsmede door de bijzondere voortplantingswijze, is de Marmerkreeft erg populair in de aquariumhandel (CHUCHOLL *et al.*, 2012).

Tot voor kort werd aangenomen dat de Marmerkreeft een variëteit (forma *virginialis*) was van de Evergladesrivierkreeft (*Procambarus fallax*). Op basis van reproductieve incompatibiliteit en substantiële genetische verschillen wordt de Marmerkreeft sinds kort onderscheiden als een nieuwe zelfstandige soort met de wetenschappelijke naam *Procambarus virginialis* (LYKO, 2017).

Verspreiding

Er zijn geen wilde populaties bekend waar de soort van nature voorkomt; de soort is enkel bekend uit de aquariumhandel (HOLDICH, 2011). Ze is halverwege de jaren negentig van de vorige eeuw voor het eerst in Duitsland beschreven (SCHOLTZ *et al.*, 2003; LYKO, 2017). In de Nederlandse natuur is de Marmerkreeft voornamelijk een zeer zeldzame verschijning. In Dordrecht is de soort in 2004 geïntroduceerd, maar ze heeft zich hier niet weten te vestigen. Ook in Middelburg zijn na een eerste vondst in 2014 geen Marmerkreeften meer aangetroffen (SOES, 2016). In een particuliere vijver in Friesland schijnt sinds 2019 ook een populatie Marmerkreeften aanwezig te zijn (mondelinge mededeling Bram Koese). In Europa is het aantal bekende populaties vrij beperkt, maar sinds 2010 neemt het aantal sterk toe (HOLDICH, 2011; CHUCHOLL *et al.*, 2012). Anno 2019 is de soort in het wild aangetoond in Duitsland, Estland, Hongarije, Italië, Kroatië, Oekraïne, Roemenië, Slowakije, Tsjechië en Zweden (ERCOLI *et al.*, 2019). Buiten Europa is de soort bekend uit Madagaskar waar ze zich zeer snel uitbreidt (GUTEKUNST *et al.*, 2018).

Ecologische impact

De uitgezette Marmerkreeften weten zich het best te handhaven in ondiepe en moerasachtige delen van wateren zonder stenen. Dergelijke delen van wateren warmen relatief snel op (CHUCHOLL & PFEIFFER, 2010). Verwacht wordt dat de habitatge-

FIGUUR 2a

Adulte Marmerkreeft (*Procambarus virginialis*) met eieren, aangetroffen in de Venkoelen. Marmerkreeften zijn herkenbaar aan een opvallende marmertekening op de carapax (foto: P. Lemmers).

FIGUUR 2b

Subadulte Marmerkreeften (*Procambarus virginialis*) hebben ook al een marmertekening (foto: F. Spikmans).

FIGUUR 2c

De Marmerkreeft (*Procambarus virginialis*) kan worden herkend aan de opvallend lichte areola tussen de branchiocardiale groeven (de rechtergroef is met rood aangegeven) op de carapax (foto: P. Lemmers).



Invasieve exoot

De Marmerkreeft staat vermeld op de Unielijst van invasieve exoten. Dit betekent dat voor deze soort een verbod in de Europese Unie geldt 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 beletten dat Unielijstsoorten zich verspreiden naar andere lidstaten. Hiermee wordt op Europese schaal getracht de verspreiding en effecten van deze invasieve soorten in te dammen.

TWEE POPULATIES BIJ VENLO

FIGUUR 3
De campusvijver
Greenport op het
voormalige Floriade-
terrein in Venlo (foto:
F. Spikmans).

schiktheid in Nederland voor de Marmerkreeft zal toenemen door de klimaatopwarming (bijvoorbeeld toename van de gemiddelde jaartemperatuur). Er is in 2020 voor alle in Nederland waargenomen uitheemse rivierkreeften een beoordeling uitgevoerd voor ecologische risico's (bijvoorbeeld predatie van inheemse fauna) en socio-economische risico's (bijvoorbeeld graafgedrag) (LEMMERS *et al.*, 2021). In deze risicoanalyse scoort de Marmerkreeft hoog voor ecologische risico's, met name vanwege het feit dat de soort drager is van de schimmel *Aphanomyces astaci*, de veroorzaker van de kreeftenpest (KELLER *et al.*, 2014) maar het is tevens zeer aannemelijk dat de soort amfibielarven en macrofyten (water- en oeverplanten) predeert (LEMMERS *et al.*, 2021). Er zijn nog geen empirische studies uitgevoerd waarbij de ecologische impact van de Marmerkreeft is onderzocht (CHUCHOLL *et al.*, 2012). Echter, gezien de hoge reproductiesnelheid mag worden aangenomen dat de soort een grote invloed kan hebben op de soortenrijkdom, werking en integriteit van ecosystemen (CHUCHOLL *et al.*, 2012). De socio-economische risico's van de soort zijn voorlopig als laag beoordeeld, aangezien daar weinig of niets over bekend is (LEMMERS *et al.*, 2021). Marmerkreeften kunnen zich over land verspreiden om nieuwe wateren te koloniseren (CHUCHOLL *et al.*, 2012). Bekend is dat andere soorten binnen het *Procambarus*-genus, zoals de Rode Amerikaanse rivierkreeft, dat ook doen (RAMALHO & ANASTÁCIO, 2015).

Twee nieuwe populaties van Marmerkreeften zijn kort na elkaar ontdekt in het voorjaar van 2020. Op 17 april werden in de Venkoelen [figuur 1] de eerste waarnemingen gedaan, op 19 mei volgde de ontdekking van Marmerkreeften in een vijver op de campus Greenport [figuur 3], het voormalige Floriade-terrein.

Venkoelen

De Venkoelen [figuur 1] is een circa 15 ha groot ven, restant van een oude Maasbedding in het natuurgebied Zwart Water, dat wordt beheerd door Stichting het Limburgs Landschap. Het Zwart Water maakt geen onderdeel uit van Natura 2000. Op de oevers van de Venkoelen kwamen vroeger hoogveensoorten voor, onder andere Kleine veenbes (*Vaccinium oxycoccos*) en in het ven zelf laagveensoorten zoals Slangenwortel (*Calla palustris*). Als gevolg van lokale afbraak van het veen en interne eutrofiëring door menselijk handelen is de waterkwaliteit van de Venkoelen sterk verslechterd. Om verder kwaliteitsverlies te voorkomen is de veenplas in 2000 uitgebaggerd. Dit is effectief gebleken, tegenwoordig heeft de plas de kwaliteit van een zwak gebufferd ven (BROUWER *et al.*, 2008). Ten oosten van de Venkoelen is sinds 2003 een tiental amfibiewateren aangelegd. Hierin komen als gevolg van herinroductieprojecten tegenwoordig onder meer reproducerende populaties van de Boomkikker (*Hyla arborea*) en de Knoflookpad (*Pelobates fuscus*) voor. Beide soorten staan vermeld op Bijlage IV van de Habitatrichtlijn.



FIGUUR 4a
Met geel gemarkeerd de bemonsterde locaties (1, 2 en 3) in de Venkoelen. Locatie 4 is een sloot ten oosten van de Schandeloselaan en locatie 5 is het dichtstbijzijnde amfibiewater. Op zowel locatie 4 als 5 zijn geen Marmerkreeften (*Procambarus virginalis*) aangetroffen. Rode lijnen geven amfibie-schermen langs de Schandelse laan weer en de blokjes hierin de amfibietunnels.

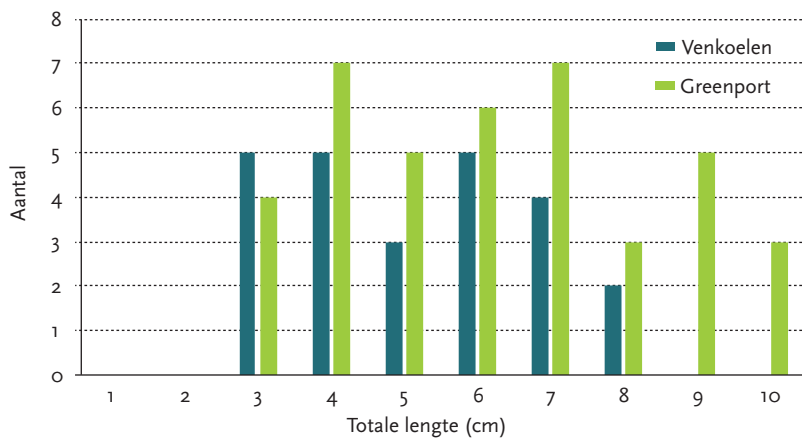


FIGUUR 4b
Bemonsterde locaties (trajecten aangegeven met 1) in de campusvijver Greenport. In beide delen van de oever zijn Marmerkreeften (*Procambarus virginalis*) aangetroffen.

Vangsten

Op 24 april 2020 zijn drie oevertrajecten (totale lengte 450 m) van de Venkoelen met behulp van schepnetten bemonsterd op de aanwezigheid van Marmerkreeften. Dit is ongeveer 25% van de totale oeverlengte. Hierbij zijn van alle gevangen kreeften de carapaxlengte (CL) en de totale lengte van staartpunt tot rostrum (TL) gemeten. Ook is per individu het geslacht bepaald en het aantal eie-

ren geteld. Op alle drie de bemonsterde trajecten [figuur 4a] is de soort aangetroffen; in totaal betrof het 24 exemplaren. Op basis hiervan kan worden aangenomen dat de soort in de gehele veenplas voorkomt. Gerelateerd aan de bemonsterde oeverlengtes komt dit neer op een minimaal aantal van vijf Marmerkreeften per 100 m strekkende oever. Hierbij dient te worden vermeld dat de oevers met behulp van schepnetten niet volledig dekkend



FIGUUR 5
Lengtefrequentieverdeling van aangetroffen Marmerkreeften (*Procambarus virginalis*) in de oevers van de Venkoelen en de vijver op campus Greenport.

konden worden bemonsterd, dus dit resultaat is waarschijnlijk een onderschatting van de werkelijke aantallen. De kreeften waren 3,1 tot 7,9 cm groot. Er werden, zoals verwacht, uitsluitend vrouwelijke exemplaren gevangen. Tevens zijn de inheemse vissoorten Rietvoorn (*Scardinius erythrophthalmus*) en Snoek (*Esox lucius*) waargenomen en werden ook de uitheemse Zonnebaars (*Lepomis gibbosus*) en Zwarte dwergmeerval (*Ameiurus melas*) gevangen. Daarnaast zijn van de inheemse amfibieën larven van Bruine kikker (*Rana temporaria*) en Gewone pad (*Bufo bufo*) alsook adulte exemplaren van Bastaardkikker (*Pelophylax klepton esculentus*) en Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*) aangetroffen. Op de trajecten 4 en 5 [figuur 4a] zijn geen Marmerkreeften aangetroffen.

Lengtemetingen

Uit de lengtefrequentieverdeling van de aangetroffen Marmerkreeften [figuur 5] kan worden afgeleid dat er minimaal drie levensstadia in de Venkoelen voorkomen (ei, subadult en adult). Van de 24 aangetroffen exemplaren waren 15 exemplaren adult (>4 cm). Het grootste exemplaar dat in de Venkoelen is aangetroffen was 7,9 cm lang. Twee exemplaren droegen eieren; één vrouwtje had 143 eieren en een ander 5 eieren. Er kan niet met zekerheid gezegd worden of de grotere exemplaren de oorspronkelijk uitgezette kreeften zijn, of nakomelingen daarvan. Wel is duidelijk dat de soort zich ter plaatse voortplant.

Campusvijver Greenport

De vijver op de campus Greenport [figuur 3] is een circa 2 ha grote vijver op het voormalige Floriade-terrein. De vijver is rond 2011 aangelegd, gelijktijdig met nog twee andere vijvers. Deze vijvers zijn niet met elkaar verbonden. Op korte afstand ligt de Mierbeek, maar deze stond in mei 2020 droog. De vijver waar de Marmerkreeft voorkomt heeft een zandige bodem, met een smalle rand oevervegetatie bestaande uit Riet (*Phragmites australis*), zeggesoorten (*Carex spec.*) en biezen (Cyperaceae).

Waarnemingen

Op 19 mei is de vijver op campus Greenport met een schepnet bemonsterd op de aanwezigheid van Marmerkreeften. In totaal zijn 40 Marmerkreeften gevangen over een oeverlengte van 130 meter [figuur 4b], gemiddeld ongeveer 30 Marmerkreeften per 100 m strekkende oever. De bemonsteringseffectiviteit is hier waarschijnlijk hoger dan in de Venkoelen, omdat er maar een smalle rand oevervegetatie aanwezig is waarin de Marmerkreeft zich bij voorkeur ophoudt (CHUCHOLL & PFEIFFER, 2010). De totaallengte van de gevangen dieren bedroeg 2,9 tot 10,0 cm. Geen van de exemplaren droeg eieren. Uit de lengtefrequentieverdeling werd opgemaakt dat er tenminste twee levensstadia (subadulten en adulten) aanwezig zijn [figuur 5] en dat de soort zich hier succesvol weet voort te planten. Er zijn in deze vijver geen vissen aangetroffen, wel enkele larven van de Bruine kikker. De twee vijvers ten noorden van de campusvijver zijn ook kort bemonsterd, maar daarin zijn geen kreeften aangetroffen. Om de afwezigheid van Marmerkreeft daar met zekerheid vast te kunnen stellen dienen deze vijvers beter te worden onderzocht.

HERKOMST MARMERKREEFTEN

De herkomst van de Marmerkreeftpopulatie in de campusvijver Greenport kon worden achterhaald via een kreeftenverkoper op Marktplaats. Deze gaf aan in 2017 circa tien exemplaren in deze vijver te hebben uitgezet. De herkomst van de populatie in de Venkoelen kon niet achterhaald worden. Uit de lengtefrequentieverdeling is af te leiden dat de populatie in de campusvijver Greenport waarschijnlijk langer aanwezig is dan in de Venkoelen, aangezien in de campusvijver grotere exemplaren zijn aangetroffen [figuur 5].

De wateren waarin de Marmerkreeft is aangetroffen liggen hemelsbreed 4,5 km uit elkaar en worden gescheiden door de Maas. Natuurlijke kolonisatie is daarom uitgesloten. Kolonisatie van de Venkoelen vanuit een buitenlandse populatie is eveneens niet aannemelijk. Voor zover thans bekend is de dichtstbijzijnde populatie van de Marmerkreeft circa 38 km verderop in Duitsland aanwezig (CHUCHOLL *et al.*, 2012). Zowel de Venkoelen als de campusvijver Greenport zijn gemakkelijk toegankelijk vanaf een wandelpad en worden druk bezocht door mensen, hetgeen de kans op uitzettingen van (uitheemse) dieren vergroot. De aanwezigheid van vissen in de Venkoelen duidt erop dat dit inderdaad gebeurt. Uitzettingen van Marmerkreeften die als huisdieren worden gehouden, worden gezien als de belangrijkste oorzaak van nieuwe vestigingen van deze soort (CHUCHOLL *et al.*, 2012).

TOEKOMSTPERSPECTIEF

De Marmerkreeftpopulaties in de Venkoelen en op de campusvijver bij Greenport zijn bij toeval ontdekt. Dergelijke habitats worden vaak niet structureel gemonitord in het kader van monitoringsprogramma's zoals de Kaderrichtlijn Water (KRW). Hierdoor kan het lang duren voordat een invasie wordt opgemerkt. Vaak krijgt een populatie daarmee de kans om te groeien en zich ongemerkt te verbreiden. Bovendien is er in de lopende meetnetten, zoals de KRW-visstandbemonstering, het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM), Meetprogramma amfibieën of paddenoverzetacties, nog weinig aandacht voor exoten van andere soortgroepen. Meer aandacht hiervoor kan bijdragen aan de ontwikkeling van een 'early warning' systeem voor invasies van nieuwe exoten zodat snel actie kan worden ondernomen.

Op basis van het oppervlak van de Venkoelen en het feit dat Marmerkreeften in alle bemonsterde oevers zijn aangetroffen, betreft het momenteel waarschijnlijk de grootste populatie van Nederland. Uitroeiing van de Marmerkreeft in de Venkoelen of de campusvijver Greenport is lastig realiseerbaar. Zowel maatregelen op het gebied van wetgeving, het wegvangen van dieren, biologische onderdrukking (door predatoren of ziekten) als fysieke ingrepen (drooglegging, plaatsing barrières) zijn niet afdoende voor beheersing of eliminatie van invasieve kreeftenpopulaties (HYATT, 2004). Gebruik van een biocide, zoals bijvoorbeeld rotenon, wordt beschouwd als de enige maatregel die een volledige uitroeiing kan realiseren. Uit onderzoek in de Verenigde Staten is gebleken dat vissoorten uit het genus *Lepomis* (waartoe ook de bij ons geïntroduceerde Zonnebaars behoort) een populatie uitheemse rivierkreeften *Faxonius rusticus* duurzaam kan onderdrukken, met name door predatie op kleine exemplaren (ROTH *et al.*, 2007). In het geval van de Venkoelen, waar de Zonnebaars in groten getale aanwezig is, kan de aanwezigheid van die vissen mogelijk worden benut als natuurlijke onderdrukker van de Marmerkreeft. Meer onderzoek is nodig om hier uitspraken over te doen. De verkoop van Marmerkreeften vormt nog altijd een risico voor nieuwe uitzettingen, ondanks het verbod op handel vanwege de Europese exotenverordening 1143/2014. Tijdens het schrijven van dit artikel zijn tenminste twee Marktplaatsadvertenties gevonden waarin de soort nog te koop werd aangeboden. Ze zijn als illegaal gemeld bij dit platform. Strengere handhaving is gewenst om de handel in kreeften te minimaliseren.

De Venkoelen en de amfibiewateren ten oosten daarvan zijn afgezet met amfibieënschermen aan beide zijden van de Schandeloselaan. De schermen zijn passeerbaar door diverse amfibietunnels [figuur 4a]. Het risico bestaat dat Marmerkreeften

hier ook gebruik van maken tijdens hun dispersie en daarmee nieuwe amfibiewateren koloniseren. Dit vormt een bedreiging voor de duurzame instandhouding van populaties Boomkikker en Knoflookpad in de wateren ten oosten van de Venkoelen. CHUCHOLL *et al.* (2012) beschrijven twee gevallen van dispersie over land die beide in september zijn geconstateerd. Als gekeken wordt naar het moment van dispersie van de verwante Rode Amerikaanse rivierkreeft, wordt verwacht dat dit met name bij hoge luchtvochtigheid in het najaar gebeurt. Om verdere verspreiding naar de omgeving te voorkomen wordt aangeraden om de amfibietunnels in het najaar te sluiten. De schermen bieden mogelijkheden voor het vangen van kreeften met behulp van ingegraven vangemmers. Hiermee kan verdere uitbreiding van de populatie wellicht ten dele beheerst worden en kan inzicht verkregen worden in de populatieontwikkeling en het dispersiegedrag. Aanbevolen wordt om de wateren ten oosten van de Schandeloselaan niet open te stellen voor recreatieve activiteiten om de kans op uitzetting van exoten te beperken. De Marmerkreeften in de campusvijver Greenport bleken in 2017 te zijn uitgezet. Het risico op verdere verspreiding via nabijgelegen vijvers of de Mierbeek is hier aanwezig. Dit laat zien dat uit tien dieren binnen slechts drie jaar een flinke populatie kan worden opgebouwd in de Nederlandse natuur. Monitoring van de populatieontwikkeling in beide wateren wordt aanbevolen aangezien hierover in de wetenschappelijke literatuur nog zeer weinig bekend is. Met schepnet of fuiken kan inzicht verkregen worden in de ontwikkeling van de aantallen en het daarmee samenhangende voortplantingssucces. Environmental DNA (eDNA) is een geschikte methode om de aanwezigheid van de Marmerkreeft in een water, zelfs bij zeer lage dichtheden, vast te stellen (MAUVISSEAU *et al.*, 2019). Monitoring van omliggende wateren met behulp van eDNA wordt aanbevolen om de omvang van de verspreiding van de Marmerkreeft in kaart te brengen. Een verdere verspreiding van de soort in noordelijke richting kan grote invloed hebben op de inheemse aquatische flora en fauna in Nationaal Park De Maasduinen. Het gebied tussen de Ravenvennen en de stad Venlo, waartoe het natuurgebied Zwart Water behoort, heeft overigens hoge potenties om in de nabije toekomst in het Nationaal Park te worden opgenomen, dus ook daarom zou het uitroeien van deze exoot zeer wenselijk zijn.

DANKWOORD

We zijn Stichting het Limburgs Landschap erkentelijk voor het verlenen van de betredingsvergunning, Bram Koese voor bevestiging van de determinatie. We danken een anonieme bron voor informatie over de uitzetting op de campus Greenport.

Summary

MARbled CRAYFISH (*PROCAMBARIVS VIRGINALIS*), A NEW INVASIVE ALIEN SPECIES IN THE PROVINCE OF LIMBURG

Two populations discovered near Venlo

In terms of crayfish, the province of Limburg is a province poor in species by Dutch standards. Until 2020, only three invasive alien crayfish species were known. However, Marbled crayfish (*Procambarus virginalis*) were found at two isolated locations near Venlo within a short period of time in the spring of 2020. The origin and release of one of the populations could be traced via an internet vendor, who had released ten animals in 2017. A dipnet survey in 2020 at this site showed that the density was at least 30.8 specimens per 100 m of embankment. At the other site, length-frequency data suggest the species has been present since 2018. Here, the density was estimated at 5.4 individuals per 100 m of embankment. Further expansion of the populations via overland migration can be expected. It is likely that negative effects on nearby native amphibian populations will occur when no action is taken. The conclusions drawn from this study are that Marbled crayfish (1) are still offered for sale in the aquarium trade even after EU legislation, (2) are actively being released into the wild and (3) are able to establish populations in the Dutch countryside.

Deze activiteit maakt deel uit van het Meerjarenprogramma
Onderzoek van het Nationaal Park De Maasduinen en is mede gesubsidieerd door de Provincie Limburg.

provincie limburg
gesubsidieerd door de Provincie Limburg



Literatuur

- BROUWER, E., H. VAN KLEEF, H. VAN DAM, J. LOERMANS, G.H.P ARTS & J.D.M. BELGERS, 2008. Effectiviteit van herstelbeheer in vennen en duinplassen op de middellange termijn. Rapportnummer 2009.11. B-WARE Research Centre, Nijmegen.
- CHUCHOLL, C. & M. PFEIFFER, 2010. First evidence for an established Marmorikrebs (Decapoda, Astacida, Cambaridae) population in Southwestern Germany, in syntopic occurrence with *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817). *Aquatic Invasions* 5(4): 405-412.
- CHUCHOLL, C., K. MORAWETZ & H. GROSS, 2012. The clones are coming – strong increase in Marmorikrebs [*Procambarus fallax* (Hagen, 1870) f. *virginalis*] records from Europe. *Aquatic Invasions* 7(4): 511-519.
- ERCOLI, F., K. KALDRE, T. PAAVER & R. GROSS, 2019. First record of an established marbled crayfish *Procambarus virginalis* (Lyko, 2017) population in Estonia. *Biological Invasions Records* 8(3): 675-683.
- GUTEKUNST, J., R. ANDRIANTSOA, C. FALCKENHAYN, K. HANN, W. STEIN, J. RASAMY & F. LYKO, 2018. Clonal genome evolution and rapid invasive spread of the marbled crayfish. *Nature Ecology & Evolution* 2: 567-573.
- HOLDICH, D.M., 2011. GB Non-native organism risk assessment for *Procambarus* sp. www.nonnativespecies.org.
- HYATT, M.W., 2004. Investigation of crayfish control technology. Arizona Game and Fish Department. Cooperative Agreement 1448-20181-02-J850. Taylor & Francis, Phoenix.
- KELLER, N.S., M. PFEIFFER, I. ROESSINK, R. SCHULZ & A. SCHRIMPF, 2014. First evidence of crayfish plaque agent in populations of the marbled crayfish (*Procambarus fallax* forma *virginalis*). *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 414(15): 1-8.
- KOESE, B. & D.M. SOES, 2011. De Nederlandse rivierkreeften (Astacoidae & Parastacoidae). *Entomologische Tabellen 6*, supplement bij Nederlandse Faunistische Mededelingen. Nederlandse Entomologische Vereniging, NCB Naturalis & EIS-Nederland, Leiden.
- LEMMERS, P., B.H.J.M. CROMBAGHS & R.S.E.W. LEUVEN, 2019. De verspreiding van rivierkreeften in Limburg en nieuwe soorten op komst? *Natuurhistorisch Maandblad* 108(4): 97-104.
- LEMMERS, P., F.P.L. COLLAS, R. GYLSTRA, B.H.J.M. CROMBAGHS, G. VAN DER VELDE, R.S.E.W. LEUVEN, 2021. Risks and management of alien freshwater crayfish species in the Rhine-Meuse river district. *Management of Biological Invasions* 11(4): (in druk).
- LYKO, F., 2017. The marbled crayfish (Decapoda: Cambaridae) represents an independent new species. *Zootaxa* 4363(4): 544-552.
- MAUVISSEAU, Q., S. TÖNGES, R. ANDRIANTSOA, F. LYKO & M. SWEET, 2019. Early detection of an emerging invasive species: eDNA monitoring of a parthenogenetic crayfish in freshwater systems. *Management of Biological Invasions* 10(3): 449-460.
- Nationale Databank Flora en Fauna, 2020. Uitvoerportaal van de Nationale Databank Flora en Fauna. <https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal>. Geraadpleegd 31 mei 2020.
- RAMALHO, R.O. & P.M. ANASTÁCIO, 2015. Factors inducing overland movement of invasive crayfish (*Procambarus clarkii*) in a ricefield habitat. *Hydrobiologia* 746: 135-146.
- ROTH, B.M., J.C. TETZLAFF, M.L. ALEXANDER & J.F. KITCHELL, 2007. Reciprocal relationships between exotic rusty crayfish, macrophytes, and *Lepomis* species in northern Wisconsin lakes. *Ecosystems* 10(1): 74-85.
- SCHOLTZ, G., A. BRABAND, L. TOLLEY, A. REIMANN, B. MITTMANN, C. LUKHAUP, F. STEUERWALD & G. VOGT, 2003. Parthenogenesis in an outsider crayfish. *Nature* 421: 806.
- SOES, D.M., 2016. Onderzoek marmerkreeft in Middelburg. Rapport 16-250. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- SOES, D.M., 2017. Marmerkreeft in Nederland? Kijk op opexoten.nl: 21: 6.
- VOGT, G., L. TOLLEY & G. SCHOLTZ, 2004. Life stages and reproductive components of the Marmorikrebs (marbled crayfish), the first parthenogenetic decapod crustacean. *Journal of Morphology* 261(3): 286-311.