



Pilot bestrijding rivierkreeft in de Krimpenerwaard - haalbaarheidsstudie en veldexperimenten

Definitief rapport

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

5 februari 2025

Project	Pilot bestrijding rivierkreeft in de Krimpenerwaard - haalbaarheidsstudie en veldexperimenten
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Document	Definitief rapport
Status	Definitief
Datum	5 februari 2025
Referentie	143665/25-001.643

Projectcode	143665
Projectleider	S. Kanters MSc
Projectdirecteur	Drs. L.G. Turlings

Auteur(s)	L.Q. Verboom MSc, J. Kampen (ATKB), J. van Giels (ATKB)
Gecontroleerd door	S. Kanters MSc
Goedgekeurd door	S. Kanters MSc

Paraaf

Adres	Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. Deventer Daalsesingel 51c Postbus 24087 3502 MB Utrecht +31 (0)30 765 19 00 www.witteveenbos.com KvK 38020751
-------	---

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

Inhoudsopgave

1	Introductie	4
1.1	Aanleiding en historie van de pilot voor het bestrijden van rivierkreeften in de Krimpenerwaard	4
1.2	Aanleiding voor en doel van de werkzaamheden van 2024	5
1.3	Leeswijzer	6
2	Toezicht op werkzaamheden beroepsvisser	7
3	Veldexperimenten alternatieve vangtuigen en wintervisserij	11
3.1	Introductie	11
3.2	Methode	12
3.3	Resultaten	14
3.3.1	Kreeftenvangst	14
3.3.2	Effect zeildoek	17
3.3.3	Bijvangst	17
3.4	Praktische aspecten	18
3.5	Discussie en conclusie	20
4	Haalbaarheidsstudie	23
4.1	Toelichting haalbaarheidsstudie	23
4.2	Praktische aspecten met betrekking tot grootschalige aanpak beheersing rivierkreeft	24
4.3	Organisatie van een grootschalige aanpak beheersing rivierkreeft	29
4.4	Conclusies en aanbevelingen voor opschaling	32
5	Referenties	34
1	Bijlage(n)	35
	Overzicht vertegenwoordigde partijen haalbaarheidsstudie	35

1 Introductie

1.1 Aanleiding en historie van de pilot voor het bestrijden van rivierkreeften in de Krimpenerwaard

Rode Amerikaanse rivierkreeften komen van nature niet in Nederland voor. Het zijn zogenaamde 'invasieve exoten', soorten die niet in Nederland thuishoren en die door een gebrek aan natuurlijke vijanden in hoge aantallen kunnen voorkomen. Dergelijke soorten kunnen grote negatieve effecten hebben op onze ecosystemen. Rode Amerikaanse rivierkreeften verknippen waterplanten, terwijl waterplanten het water juist helder houden en voorkomen dat een troebel watersysteem met algen en giftige blauwalgen ontstaat. Daarnaast zijn rivierkreeften echte alleseters. Ze voeden zich onder andere met waterplanten, insecten, visseneieren en kleine vissen. Omdat de rivierkreeften met zo veel zijn en zich kunnen voeden met veel verschillende soorten voedsel, eten ze onze watersystemen kaal. Ten slotte kunnen de rivierkreeften ook zorgen voor instabiliteit van oevers, doordat met name vrouwelijke rivierkreeften met jongen zich ingraven in de oevers om te voorkomen dat ze worden opgegeten door soortgenoten of andere predatoren zoals snoek of baars.

Ook het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) ervaart veel overlast van de rivierkreeften in de Krimpenerwaard. Sinds de vestiging van de uitheemse rivierkreeften in de Krimpenerwaard, is de waterkwaliteit achteruitgegaan. Dit uit zich hoofdzakelijk in een achteruitgang in de bedekkingen met ondergedoken waterplanten. Doordat de waterplanten die het water helder houden ontbreken, worden de in het water aanwezige voedingsstoffen opgenomen door algen. Hierdoor is het water tegenwoordig vaker troebel en komen ook regelmatig blauwalgen-bloeien voor in de zomer. Daarnaast geeft het hoogheemraadschap aan dat een achteruitgang is opgetreden in de hoeveelheid macrofauna, amfibieën en vis. Door deze negatieve effecten van de rivierkreeften, belemmeren de rivierkreeften (mede) het behalen van de Europese waterkwaliteits- en natuurdoelstellingen.

De impact van uitheemse rivierkreeften houdt niet op bij de waterlijn. Minder macrofauna vertaalt zich immers in minder uitvliegers en dus minder voedsel voor (weide)vogels en vleermuizen. Ook zorgt het verdwijnen van krabben-scheer voor achteruitgang in of zelfs het verdwijnen van de beschermde groene glazenmaker. Daarnaast worden oevers door het graafgedrag van de rivierkreeften instabieler en kalven deze sterker af, met zowel negatieve effecten voor de waterkwaliteit als overlast voor agrariërs en natuurbeheerders in het gebied.

Vanwege alle negatieve effecten van de rivierkreeften op de waterkwaliteit in de Krimpenerwaard, is HHSK in 2021 een pilot gestart in polder Berkenwoude met het intensief wegvangen van rivierkreeften. In deze polder van 70,9 hectare, waarin in totaal ongeveer 15 kilometer aan slootlengte ligt met een totaal wateroppervlak van 7,75 hectare, zijn in 2021 en 2022 zeer intensief rivierkreeften weggevangen. Het doel van deze pilot was om te onderzoeken of het mogelijk is de rivierkreeftenpopulatie dusdanig te verlagen, dat waterplanten kunnen terugkeren en weer een watersysteem met een hogere biodiversiteit kan ontstaan. Omdat nog geen standaardmethode bestaat voor het wegvangen van rivierkreeften, was de pilot ook voor een belangrijk deel gericht op het opdoen van praktische kennis. De pilot is opgedeeld in verschillende fasen.

In 2021 en 2022 lag de focus op het opdoen van praktische kennis en ervaring. In deze jaren zijn de mogelijkheden van actieve beheersing van de rivierkreeftenpopulatie in een poldersysteem onderzocht, is inzicht verkregen in de praktische, financiële en organisatorische gevolgen van het wegvangen van rivierkreeften en is meer kennis opgedaan over de haalbaarheid en effectiviteit van het wegvangen van de rivierkreeften. Bij aanvang van de pilot in 2021 werd de rivierkreeftendichtheid geschat op 1,8 rivierkreeften per vierkante meter. Door het wegvangen in 2021 en 2022 is de rivierkreeftendichtheid al sterk verlaagd, waardoor deze vóór het wegvangen in 2023 al veel lager was dan de oorspronkelijke rivierkreeftendichtheid. Kort na het wegvangen in het voorjaar van 2021 en 2022 was de rivierkreeftendichtheid steeds < 0,7 rivierkreeften per vierkante meter. In de periodes tussen de vangstperiodes (na 2021 en 2022) nam de rivierkreeftendichtheid weer toe.

Uit de onderzoeken in 2021 en 2022 bleek, dat door rivierkreeften zeer intensief weg te vangen, waterplanten de kans krijgen om zich te herstellen. Al in 2021 begon de vegetatie te herstellen, en in 2022 zette het herstel door. De

belangrijkste vraag die resteerde voor 2023 was, of het met een lagere vangstinspanning mogelijk is de in 2021 en 2022 behaalde ecologische toestand te behouden of te versterken.

In 2023 zijn in de westelijke helft van het pilotgebied rivierkreeften weggevangen. De geleverde inspanning was gelijk aan ongeveer tweederde van de inspanning die in 2021 en 2022 is geleverd. Net als in de voorgaande jaren lieten de rivierkreeften zich in 2023 goed vangen. Hierdoor nam de populatiegrootte van de rivierkreeften af tot 0,2 à 0,3 rivierkreeften per vierkante meter. Na het wegvangen in 2023 was de dichtheid vergelijkbaar met de dichtheid die in 2022 is behaald. Het verschil is, dat de inspanning die hiervoor geleverd moest worden, lager was dan in 2022. Dit komt doordat de rivierkreeftenpopulatie tussen de 2 vangstperiodes niet de kans heeft gekregen zich helemaal te herstellen.

Door het wegvangen van de rivierkreeften nam de bedekking van groot blaasjeskruid toe. Verschillende kavelsloten stonden er vol mee. Opvallend is wel, dat andere ondergedoken waterplanten zoals grof hoornblad en smalle waterpest niet zijn aangetroffen. Deze soorten kwamen vroeger wel voor in polder Berkenwoude. Het is niet helemaal duidelijk waarom deze soorten niet terugkeerden, maar de kans bestaat dat dit komt doordat er geen zaden van deze soorten meer in het pilotgebied aanwezig zijn.

In het oostelijke deelgebied zijn in 2021 en 2022 wel rivierkreeften weggevangen, maar in 2023 niet. Toch nam ook in dit deelgebied de bedekking met groot blaasjeskruid toe. Dit komt doordat de effecten van het wegvangen in 2021 en 2022 nog doorwerken. De rivierkreeftendichtheid in het oostelijke deelgebied was in 2023 ongeveer 0,9 rivierkreeften per vierkante meter. Door de inspanning in 2021 en 2022 is duidelijk geworden, dat in polder Berkenwoude waterplanten tot ontwikkeling kunnen komen als de rivierkreeftendichtheid lager blijft dan 1,3 à 1,4 rivierkreeften per vierkante meter. Omdat de rivierkreeftendichtheid hier in 2023 nog onder zat, kon groot blaasjeskruid zich verder verspreiden.

Uit het onderzoek dat tussen 2021 en 2023 is uitgevoerd, is duidelijk geworden dat rivierkreeften zich goed laten vangen, waterplanten terugkeren wanneer de rivierkreeftendichtheid voldoende laag is en dat het na verloop van tijd mogelijk is de vangstinspanning te verlagen met behoud van ecologische toestand. Ook werd echter vastgesteld dat het op grote schaal reduceren van kreeftenpopulatie arbeidsintensief is en daarmee kostbaar. Een nieuw jaar van de pilot ligt nu voor. Dit betreft enerzijds het wegvangen van rivierkreeften in de oostelijke helft van het pilotgebied om de behaalde effecten te handhaven (uitgevoerd door een beroepsvisser) en anderzijds het uitvoeren van een aantal experimenten en een haalbaarheidsstudie voor opschaling (voorliggend rapport).

1.2 Aanleiding voor en doel van de werkzaamheden van 2024

De werkzaamheden die in 2021 t/m 2023 zijn uitgevoerd, hebben duidelijk gemaakt dat intensief ingrijpen in een rivierkreeftenpopulatie er (bij de juiste abiotische condities) toe kan leiden dat watersystemen kunnen herstellen en (weer) een heldere toestand met ondergedoken waterplanten ontstaat. Daarmee vormen de werkzaamheden van 2021 t/m 2023 de basis voor een grootschalige kreeftenaanpak.

De wens bestaat om de pilot in de toekomst te gaan opschalen naar de gehele Krimpenerwaard of grote delen ervan, en zodoende tot een grootschalige aanpak voor het wegvangen van rivierkreeften te komen. Er blijven echter nog verscheidene vragen onbeantwoord met het oog op de kansen en knelpunten voor een grootschalige aanpak. De in 2024 uitgevoerde werkzaamheden (fase 4) hebben dan ook als doel om (1) de haalbaarheid van een grootschalige aanpak voor het wegvangen van rivierkreeften in de Krimpenerwaard in beeld te brengen en (2) de kennislacunes die er specifiek voor de Krimpenerwaard zijn helder te krijgen. Hiermee zetten we de eerste stappen voor het ontwikkelen van een grootschalige aanpak uitheemse rivierkreeften.

Om een stap te zetten richting een dergelijke grootschalige aanpak, is aan de hand van 2 werksessies met gebiedspartijen en kennisdragers een haalbaarheidsstudie uitgevoerd en zijn kennislacunes geïdentificeerd. Bij de werksessies stonden de volgende vragen centraal: (a) welke vangtuiggen kunnen we het beste inzetten in (verschillende delen van) de Krimpenerwaard, (b) in hoeverre zijn werkzaamheden vanaf het water uit te voeren, (c) wie kan, moet of mag er gaan vissen op de rivierkreeften om grootschalig afvissen mogelijk te maken, (d) welke gebieden zijn qua effectiviteit

en kostenefficiëntie het meest kansrijk, en (e) welke praktische en juridische bezwaren, bijvoorbeeld met betrekking tot het broedseizoen, betreding percelen en visrechten, dienen overwonnen te worden. Hierbij zijn zowel de agrarische polders als de natuurlandschappen van de Krimpenerwaard beschouwd. Voor een deel zijn kansen en knelpunten al boven komen drijven bij de uitvoering van de pilot in polder Berkenwoude. Deze worden met voorliggende studie naar een hoger niveau getild.

Als onderdeel van de haalbaarheidsstudie voor een grootschalige aanpak zijn tevens 2 veldexperimenten uitgevoerd. Deze veldexperimenten hebben betrekking op:

- inzet van alternatieve vangtuigen: de huidige wijze van wegvangen met springkorven in polder Berkenwoude is zeer arbeidsintensief. Alternatieve vangtuigen, die langer kunnen blijven staan en minder vaak geleegd hoeven te worden, zijn dan ook essentieel voor een toekomstige grootschalige aanpak van rivierkreeften in de Krimpenerwaard. Tunnelkorven vangen aanzienlijk meer per etmaal en zijn met relatief weinig inspanning te bevissen. Er is echter nog geen ervaring met het vissen met de 10 meter lange tunnelkorven in ondiepe sloten waar inzet van een boot niet of moeilijk te realiseren is;
- effectiviteit van wintervisserij: rivierkreeften worden vooralsnog bij voorkeur in het voorjaar (mei-juni) weggevangen. De rivierkreeften laten zich dan goed vangen, terwijl de mate van productie relatief beperkt is (ten opzichte van de nazomer). Omdat deze periode echter ook het broedseizoen is, is het niet altijd mogelijk te vissen in de voorjaarsperiode. Visserij in de winter kan om verschillende redenen een kansrijk alternatief zijn: (a) vangsten blijven in het koude water lang in leven, waardoor de frequentie van lichten omlaag kan, (b) er zijn minder restricties met betrekking tot de toegankelijkheid van gebieden, (c) er is meer mankracht beschikbaar van beroepsvisserij en (d) in de winter vindt geen of weinig productie van rivierkreeft plaats. Voorwaarde is echter, dat de rivierkreeften zich in voldoende mate moeten laten vangen. Vooralsnog is onduidelijk of dit daadwerkelijk het geval is. We verkennen in dit onderzoek in hoeverre het mogelijk is om in de winter rivierkreeften te blijven vangen. Hierbij zetten we de vangtuigen op strategische plekken, waar we verwachten dat rivierkreeften zich terugtrekken in de winter.

Naast het uitvoeren van een haalbaarheidsstudie en het in beeld krijgen van de kennislacunes, is toezicht gehouden op de door de beroepsvisser uitgevoerde werkzaamheden (De Waard, 2024). Doel hiervan was om ervaring op te doen met een werkwijze waarbij beroepsvisserij trekker zijn van het uitvoeren van de werkzaamheden, in plaats van beroepsvisserij als onderaannemer in te zetten. De bevindingen hiervan zijn tevens opgenomen in voorliggende rapportage.

1.3 Leeswijzer

De bevindingen van het toezicht dat is gehouden op de werkzaamheden van de beroepsvisser in polder Berkenwoude zijn opgenomen in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 zijn de experimenten naar de effectiviteit van tunnelkorven en de mogelijkheden voor wintervisserij uitgewerkt. De resultaten van de haalbaarheidsstudie, inclusief conclusies en aanbevelingen voor vervolg, zijn opgenomen in hoofdstuk 5. De referenties zijn opgenomen in hoofdstuk 6.

2 Toezicht op werkzaamheden beroepsvisser

Bij de pilot in 2021-2023 zijn de lokale beroepsvissers de heer De Waard en de heer Berkhouwer door ATKB ingehuurd en aangestuurd voor het uitvoeren van de visserijwerkzaamheden. Bij de voorliggende pilot is visserijbedrijf de Waard rechtstreeks door het waterschap ingehuurd en heeft ATKB toezichthoudende werkzaamheden verricht, vooruitlopend op een taakverdeling bij grootschalige reductievisserij. Hierdoor is ervaring opgedaan met de inzet die een visserijbedrijf kan leveren en de kreeftenregistratie en verslaglegging in de praktijk.

Tussen 16 september en 24 oktober 2024 zijn door een door HHSK ingezette beroepsvisser rivierkreeften weggevangen in de kavelsloten van het oostelijke deel van het pilotgebied in Berkenwoude. In afbeelding 2.1 is de ligging van het pilotgebied weergegeven. Als onderdeel van de pilot is driemaal toezicht geweest op de werkzaamheden van de beroepsvisser, waarbij gelet is op de volgende punten: (a) verloop van de werkzaamheden volgens offerte, (b) registratie van de vangsten en (c) overige aandachtspunten.

Het toezicht is uitgevoerd op (1) donderdag 19 september, tijdens de eerste lichting, (2) donderdag 3 oktober en (3) donderdag 24 oktober tijdens de laatste lichting. Tijdens deze eerste lichting is door Nadine Bleile (ATKB) toegezien op de uitvoering van de werkzaamheden door de beroepsvisser, het tweede en derde bezoek is uitgevoerd door Yannick Janssen (ATKB). Bij de eerste 2 bezoeken is het pilotgebied bezocht, het derde bezoek is uitgevoerd bij de beroepsvisser thuis, waar de vangsten zijn verwerkt. De bezoeken zijn zonder problemen verlopen.

Hieronder volgt een beknopte beschrijving van de bevindingen tijdens de momenten van toezicht.



Afbeelding 2.1 Ligging van het pilotgebied in Berkenwoude, waarbij het gebied is verdeeld in een westelijk deel (sloot 1 t/m 17) en een oostelijk deel (sloot 18 t/m 31). In 2024 is alleen in het oostelijk deel gevist. Hierbij zijn sloot 18 t/m 29 bevestigd.

Uitvoering werkzaamheden

De beroepsvisser heeft het onderzoeksgebied verdeeld in 2 delen, te weten (a) sloot 17 t/m 22 en (b) sloot 23 t/m 28. De werkzaamheden zijn gestart in sloot 23 t/m 28. Na 3 weken zijn de korven verplaatst naar sloot 17 t/m 22. In elke sloot zijn, naar zeggende van de beroepsvisser, 50 korven geplaatst. Met een slootlengte van circa 500 meter betekent dit dat elke 10 meter een vangtuig is geplaatst. Vanwege de geringe slootdiepte staan de korven gedeeltelijk boven water.

De korven zijn gemarkeerd met bamboestokjes, zodat deze gemakkelijk(er) terug te vinden zijn. In de noordelijke en zuidelijke randsloot zijn geen vangtuigen geplaatst.

De beroepsvissers voerden wekelijks 2 lichtingen uit. De eerste korflichting was op donderdag 19 september. Op donderdag 3 oktober zijn de korven, na 5 lichtingen in sloot 23 t/m 28, verplaatst naar sloot 17 t/m 22. In deze sloten zijn 6 lichtingen uitgevoerd.

Het lichten van de vangtuigen is uitgevoerd door 2 personen, die zich met behulp van 2 quads door het gebied begaven. De benodigde tijdsduur voor het lichten van de korven was circa 4 uur. Een derde persoon richtte zich op het invullen van de veldformulieren en verwerken van de vangsten. De ingeschatte tijdsduur voor het vangen van de kreeften en verwerken ervan is circa 6 uur. Hierbij werd bij de 2 momenten met toezicht in het veld met 3 personen gewerkt.

Om het oostelijke deelgebied te scheiden van het westelijke deelgebied is in de noordelijke randsloot en zuidelijke randsloot een keernet geplaatst¹. De keernetten zijn echter per abuis geplaatst tussen sloot 20 en 21, in plaats van tussen sloot 17 en 18.

Op vraag van de muskusrattenbestrijders is (voordat bekend werd dat het keernet niet goed gepositioneerd was) het keernet verwijderd en is in de duiker tussen sloot 21 en 22 een rattenkooi geplaatst (afbeelding 2.2). De maaswijdte van de rattenkooi is circa 20x40 mm. Hiermee worden enkel de grootste kreeften geweerd.

Door een misrekening in slootnummers zijn sloot 30 en 31 per ongeluk niet bevestigd. De misrekening is door de beroepsvissers gemeld bij HHSK.



Afbeelding 2.2 Plaatsing van de muskusrattenkooi in de duiker tussen sloot 21 en 22

Vangtuigen

Het type korf is vergelijkbaar met de korven die door ATKB worden ingezet. Verschillend is echter dat de maaswijdte 25 mm in plaats van 20 mm is. Daarnaast zijn er geen aanpassingen aan de korven zijn gemaakt om bijvangsten te voorkomen. Zo ontbreekt een ontsnappingsring en/of extra tie-wrap om de keeltjes te verkleinen en daarmee bijvangst te minimaliseren (zie 'Bijvangst' hieronder). De keel heeft een diameter van 14 cm. De korven zijn niet beaasd. Gedurende de werkzaamheden zijn af ten toe korven aangetroffen met vraatschade van (muskus) ratten. Indien er schade was aan de vangtuigen is dit genoteerd en zijn de vangtuigen vervangen.

¹ Voor de noordelijke randsloot is gecontroleerd of het keernet is geplaatst, voor de zuidelijke randsloot is dit niet gecontroleerd.

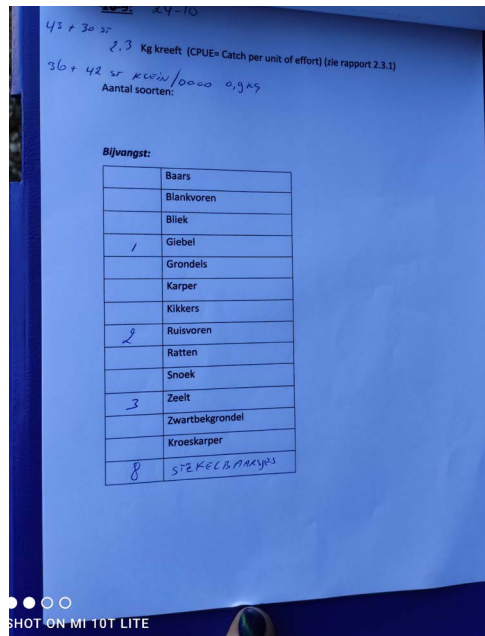
Vangstverwerking

De kreeftenvangsten zijn verwerkt bij de woning van de beroepsvissers. Hierbij werd nauwkeurig gewerkt door de beroepsvissers. De gevangen kreeften zijn per sloot apart in een emmer of viskist bewaard. In iedere emmer of kist is een label geplaatst met het betreffende slootnummer waaruit de kreeften afkomstig zijn (afbeelding 2.3). In een aantal gevallen waren naast kreeften ook enkele driedoornige stekelbaarzen aanwezig in de emmer.

De vangsten zijn bij het verwerken uitgespreid over een sorteertafel. Hierbij zijn eerst de marktwaardige kreeften uit de vangst gehaald, geteld, gewogen en in een opvangbak geplaatst. Vervolgens zijn de kleine en dode kreeften geteld en gewogen. De vangsten zijn gewogen met behulp van een analoge weegschaal met een nauwkeurigheid van 100 gram (afbeelding 2.3). De weegschaal is goed geijkt. Bij grote vangsten worden dan ook geen problemen verwacht. Echter, bij kleine vangsthoeveelheden zoals op de derde dag van toezicht, heeft de beperkte nauwkeurigheid invloed op het detailniveau. Indien een groter detailniveau (op 1 gram) gewenst is, dient die van tevoren te worden aangegeven bij de beroepsvissers in verband met aanschaf van nieuwe weegschalen.

De niet-marktwaardige kreeften zijn na het sorteren door de beroepsvisser verzameld in een emmer. Deze rivierkreeften worden ingevroren en vervolgens aangeboden aan de kadaververwerkdienst, de RENDAC.

Tijdens het eerste en tweede moment van toezicht zijn met name grote kreeften gevangen. De kwaliteit van de kreeften was goed. Daarnaast was duidelijk te zien dat kleine kreeftjes in de vangsten groeiden. Bij het laatste moment van toezicht eind oktober, was de vangsthoeveelheid erg laag.



Afbeelding 2.3 Overzichtsfoto's van de wijze waarop de vangsten zijn verwerkt door de beroepsvissers

Bijvangst

De bijvangst is per sloot genoteerd met behulp van veldformulieren. Tijdens de momenten van toezicht was de bijvangst beperkt tot enkele vissen en kikkers. De meeste exemplaren zijn direct, levend teruggezet in het water. Het aantal dode kikkers is (vermoedelijk) beperkt doordat de sloten erg ondiep zijn, waardoor de korven gedeeltelijk boven water staan waardoor de kikkers voldoende zuurstof kunnen krijgen en niet verdrinken. Gedurende één van de 2 momenten van toezicht in het veld is tevens 1 dode 'woelrat' - vermoedelijk een bruine rat - bijgevangen.

Overige (praktische) punten en aandachtspunten

Het contact met het steunpunt is goed verlopen. Het hek bij het steunpunt stond de hele dag open, zodat de beroepsvisser de hele dag naar binnen en buiten kon. Ook het contact met de agrariërs is naar wens verlopen. Er zijn, voor zo ver wij weten, geen conflicten gemeld. De beroepsvisser gaf aan dat een andere beroepsvisser uit het gebied, met wie eerder een conflict is geweest, af en toe wordt gezien bij de pilot. Dit heeft niet tot problemen geleid.

Hoewel het groeiseizoen ten tijde van het wegvangen al voorbij was, is tijdens de momenten van toezicht (enig) blaasjeskruid aangetroffen in de sloten van de pilot. De vegetatie is dus (nog) niet helemaal verdwenen. Tijdens het eerste moment van toezicht waren de oevers tevens recent gemaaid. Hierdoor was veel plantmateriaal van oevervegetatie aanwezig in de sloten.

3 Veldexperimenten alternatieve vangtuigen en wintervisserij

3.1 Introductie

De huidige werkwijze van wegvangen in polder Berkenwoude is zeer arbeidsintensief; de korven moeten ongeveer 2 keer per week geleegd worden omdat de vangtuigen bij een langere stadiur hun werking verliezen als het aas op raakt of uit elkaar valt. Daarnaast moeten veel korven in een watergang geplaatst worden vanwege de beperkte actieradius van de kreeften. In een klein gebied zoals polder Berkenwoude is deze wijze van bevissing nog wel mogelijk, maar bij opschaling is dit niet efficiënt; de inzet wordt dan zo groot dat zeer veel mankracht en geld nodig is.

Alternatieve vangtuigen, die langer kunnen blijven staan en minder vaak geleegd dienen te worden, vormen een essentieel onderdeel van toekomstige opschaling. Een vangtuig waarmee reeds goede resultaten zijn behaald in andere gebieden, is de tunnelkorf. Tunnelkorven zijn relatief lange vangtuigen met een lengte van 10 meter. In de Molenpolder, waar over een wateroppervlak van circa 50 hectare in een pilot kreeften worden bestreden, wordt momenteel al veelvuldig gevist met tunnelkorven (Bleile, Kampen & Janssen, 2024). De tunnelkorven vangen aanzienlijk meer per etmaal en zijn met relatief weinig inspanning te bevissen. Er is een efficiëntie ten opzichte van korven en fuiken bereikt van een factor 4. Ook het steeds verplaatsen naar een nog niet bevist stuk water gaat relatief eenvoudig en snel. De Molenpolder is echter een petgatensysteem dat bestaat uit relatief brede en diepe wateren, afgewisseld met smalle legakkers. De Molenpolder is echter anders van karakter dan de Krimpenerwaard. De slootjes in de Krimpenerwaard zijn veel smaller en ondieper. In een typisch veenweidesysteem als de Krimpenerwaard is nog geen ervaring opgedaan met het vangen van rivierkreeft met tunnelkorven. Daarmee bestaat er nog een kennislacune met betrekking tot de effectiviteit van tunnelkorven in de smalle en ondiepe sloten van het gebied. Daarnaast worden de tunnelkorven in de Molenpolder bevestigd vanuit een boot. Vanwege de geringe slootbreedtes en slootdieptes is dit in grote delen van de Krimpenerwaard echter niet mogelijk. De vraag rijst daarmee in hoeverre het vangen van tunnelkorven efficiënt en praktisch uitvoerbaar is in een slotensysteem als de Krimpenerwaard.

Naast de inzet van alternatieve vangtuigen is een jaarrond verdeling van werkinzet een punt dat bij opschaling van belang is. Het wegvangen van rivierkreeften vindt momenteel hoofdzakelijk en bij voorkeur plaats in het voorjaar en de vroege zomer. Ook in het najaar laten rivierkreeften zich goed vangen, maar als gevolg van een grote mate van rivierkreeften die 'in de vangsten groeien', is wegvangen in het najaar minder efficiënt dan in het voorjaar. Men vangt immers rivierkreeften weg die van nature ook al zouden zijn gestorven. In het winterhalfjaar wordt door commerciële vissers momenteel niet of nauwelijks gevist. De koudbloedige rivierkreeften worden in de winter minder actief en verblijven dan hoofdzakelijk in de oevers. Reductievisserij in de winter wordt daarom als minder effectief beschouwd, omdat de rivierkreeften zich (naar verwachting) minder goed laten wegvangen. Visserij in de winter biedt echter ook kansen. Zo is het, juist vanwege de lagere temperaturen, mogelijk om de vangtuigen langer in het water te laten staan zonder dat (massale) sterfte van rivierkreeften en eventuele bijvangst optreedt. Dit betekent dat een minder intensieve arbeidsinspanning nodig is; het eenmaal per 2 à 3 weken legen van de vangtuigen lijkt voldoende, terwijl dit in het voorjaar en de zomer doorgaans 2 keer per week moet plaatsvinden. Daarnaast is een voordeel dat er nauwelijks productie van rivierkreeft plaatsvindt. Met andere woorden: wat je (bruto) uit het systeem wegvangt, is min of meer gelijk aan de (netto) reductie van de kreeftenpopulatie, in tegenstelling tot de zomerperiode. Ook is wintervisserij interessant voor gebieden waar gedurende het broedseizoen niet of minder gevist kan worden. Bij opschaling van de werkinzet is het wenselijk dat er jaarrond gevangen kan worden, zodat de rivierkreeftvaarders ook jaarrond werk hebben en hier een businessmodel omheen gebouwd kan worden. Efficiënte visserij in de winter is mogelijk dan ook een belangrijke voorwaarde voor het van de grond krijgen van grootschalige kreeftenbestrijding.

In de laatste maanden van 2024 is daarom een veldexperiment uitgevoerd waarbij is onderzocht (a) in hoeverre in een veenweidesysteem als de Krimpenerwaard efficiënt en effectief gevist kan worden met tunnelkorven en (b) in hoeverre rivierkreeften zich in de winter laten vangen (met tunnelkorven). Het experiment is uitgevoerd tussen 21 oktober en 16 december in polder De Nesse. Hierbij geldt dat in de eerste helft van het experiment de focus lag op het

daadwerkelijk in beeld krijgen van de effectiviteit van de vangtuigen. De tweede helft van het experiment, toen het kouder werd, lag de focus op het verkrijgen van inzicht in de effectiviteit van wintervisserij.

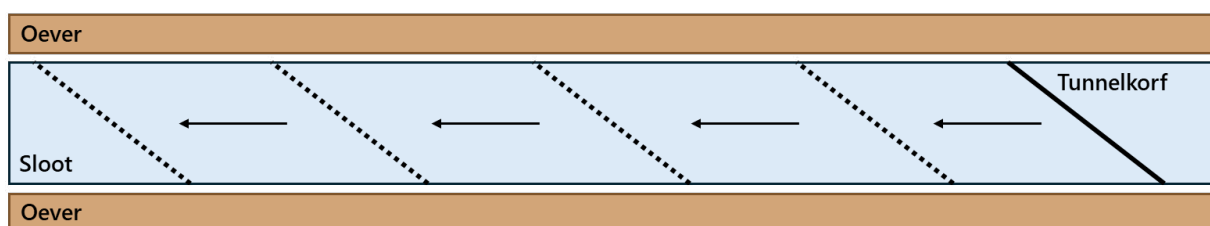
3.2 Methode

Het onderzoek naar de effectiviteit van tunnelkorven en wintervisserij is verricht in 7 sloten in het gebied De Nesse. In de eerste periode (21 oktober - 26 november) lag de nadruk op het testen van de alternatieve vangtuigen, in de tweede helft van het experiment (26 november - 16 december) lag de nadruk op de effectiviteit van wintervisserij.

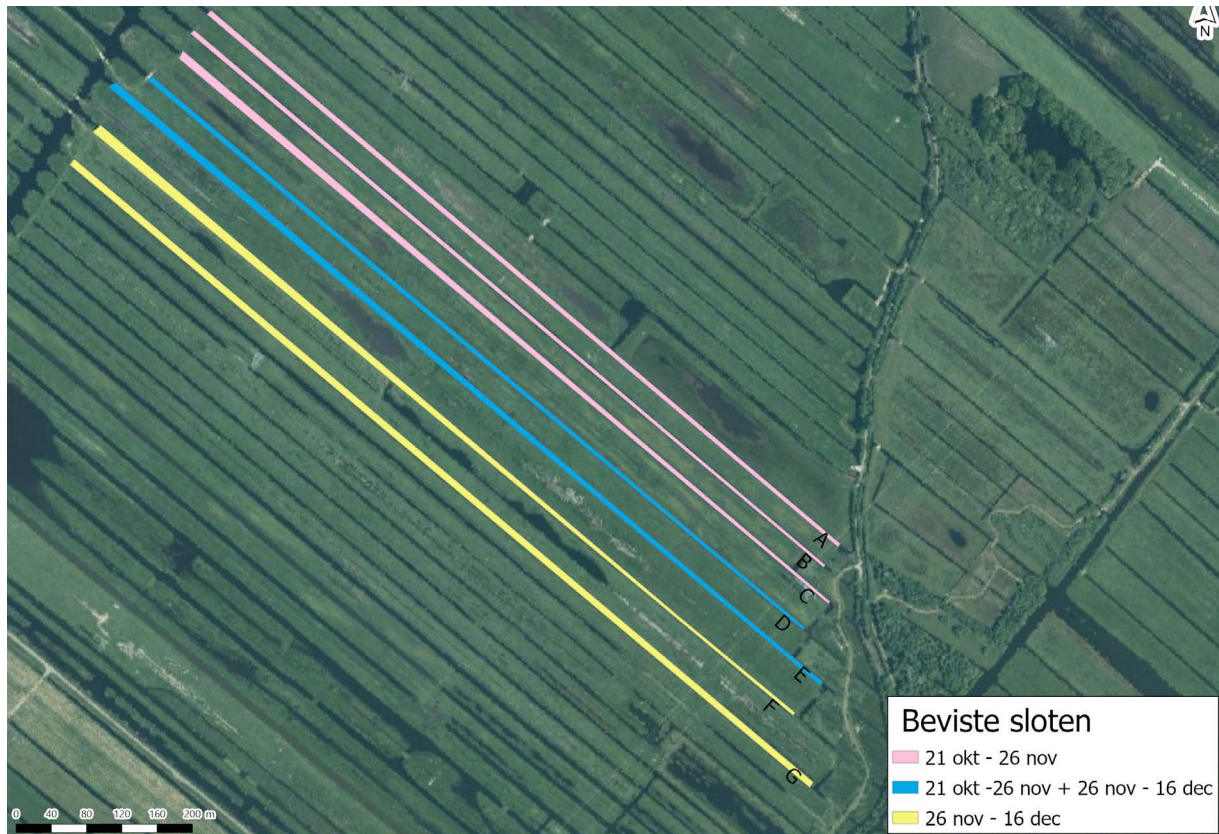
Een overzicht van de opzet per periode is opgenomen in onderstaande tabel 3.1. In elke proefsloot zijn 4 tunnelkorven geplaatst. Elke sloot was circa 1.000 meter lang, waarmee de tunnelkorven om de 250 meter zijn geplaatst. Gedurende het gehele experiment zijn de tunnelkorven elke week geleegd, waarbij de tunnelkorven vervolgens 50 meter verderop weer zijn teruggezet in het water. Hiermee is in 4 weken tijd de gehele slootlengte bevist. De tunnelkorven zijn steeds door 2 personen tegelijk gelicht, waarbij de ene persoon op de ene oever liep en de andere persoon op de andere oever, zoals weergegeven in afbeelding 3.1. De sloten die zijn bevist zijn weergegeven in afbeelding 3.2. In de eerste 5 weken zijn er 5 sloten bevist; sloot A - E, in de laatste 3 weken zijn er 4 sloten bevist; sloot D - G. Sloten D en E zijn dus 8 weken lang bevist.

Periode	Uitvoeringsperiode	Duur	Aantal sloten	Sloten	Aantal korven per sloot	Tussenafstand korven
1	21 oktober tot 26 november	5 weken	5	A - E	4, waarvan 1 met zeil	250 meter
2	26 november tot 16 december	3 weken	4, waarvan 2 al bevist in voorgaande periode	D - G	4, waarvan 1 met zeil	250 meter

Tabel 3.1 Overzicht opzet experiment alternatieve vangtuigen en wintervisserij



Afbeelding 3.1 Schematisch overzicht van de plaatsing van een tunnelkorf en de verplaatsing ervan in de sloot na elke lichte. In het veld zijn 4 tunnelkorven in elke sloot geplaatst met een onderlinge afstand van 250 meter, die allen op geschematiseerde wijze zijn verplaatst in de sloot. Hierbij zijn de tunnelkorven steeds 50 meter opgeschoven. NB: de afbeelding is niet op schaal



Afbeelding 3.2 Ligging van de proefsloten voor het experiment in natuurgebied De Nesse in de Krimpenerwaard

In elke sloot werd 1 tunnelkorf aan de bovenzijde voorzien van zeildoek (afbeelding 3.3). Eerdere onderzoeken met het wegvangen van rivierkreeften in de Krimpenerwaard heeft ons geleerd dat er in de polder frequent een bruine rat of muskusrat in de fuiken of korven terecht komt. Vooral bij vangtuigen in ondiep water vreten de dieren zich een weg naar buiten waarbij schade aan de vangtuigen ontstaat. Het idee van het zeil is dat de ratten in het donker de weg kwijtraken en daardoor minder schade aanrichten; ratten vreten zich doorgaans een weg naar het licht toe. Bij de tunnelkorven met zeildoek is het gaas van de segmenten aan het uiteinde van de tunnelkorf aan de bovenzijde vervangen door zeil met een rond gat met een diameter 8 cm. Bij de rest van de tunnelkorf is het zeil over het bestaande netwerk heen gelegd en om de 20 cm vastgezet. Door het gat kunnen vissen, bruine ratten en muskusratten ontsnappen. Rivierkreeften kunnen niet ontsnappen. Ze kunnen immers niet gericht zwemmen en kunnen het gat niet lopend bereiken door het ontbreken van structuur om zich aan vast te houden.

De kreeftenvangsten zijn per tunnelkorf gewogen. Daarnaast is in monsters van 1 tot 5 kilogram geteld hoeveel rivierkreeften er aanwezig waren. Hiermee is het totaal aantal gevangen kreeften berekend en is het gemiddelde gewicht van de kreeften bepaald. Bijvangst zijn in alleen tijdens de eerste helft van het experiment (21 oktober - 26 november) geregistreerd. Wel zijn de bijvangsten gedurende het gehele experiment uit de vangtuigen verwijderd en (doorgaans levend en vitaal) teruggezet in het water.



Afbeelding 3.3 Voorbeeld van een aangepaste tunnelkorf, waarbij het netwerk is voorzien van een zeildoek met ontsnappingsmogelijkheid

3.3 Resultaten

3.3.1 Kreeftenvangst

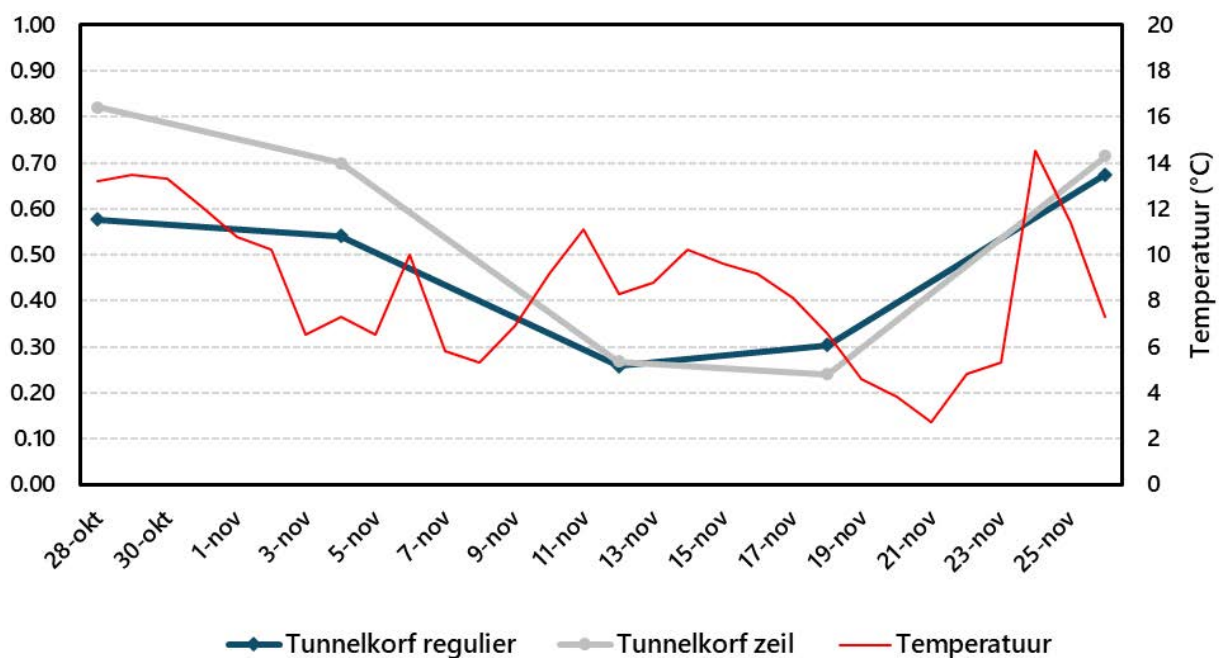
Periode 21 oktober - 26 november

Gedurende de eerste 5 lichtingen is in de proefsloten A - E in totaal ruim 356 kilogram kreeft gevangen (tabel 3.2). Omgerekend naar aantallen komt dit neer op circa 12.870 stuks. Met een gemiddelde slootbreedte van ongeveer 5 meter en een gemiddelde slootlengte van 1.000 meter, is in totaal een oppervlak van $(5 \times 1.000 \times 5 / 10.000 =) 2,5$ hectare bevestigd. Per hectare is de vangst dan ook 143 kilogram of 5.150 individuen. Naast rode Amerikaanse rivierkreeften zijn ook enkele gevlekte Amerikaanse rivierkreeften gevangen. De NDFF wijst uit dat gevlekte Amerikaanse rivierkreeft al geruime tijd in het gebied aanwezig is, maar niet vaak wordt aangetroffen. Omdat de aantallen die zijn aangetroffen zeer gering waren, zijn de vangsten niet gesorteerd op soort.

De vangsten nemen in de tijd, met uitzondering van het laatste vangstmoment op 26 november, af (afbeelding 3.4). Vermoedelijk is de afname van de vangsten niet (uitsluitend) veroorzaakt door afname van het bestand. Bij de vijfde lichte werd plotseling een veel hoge vangst gerealiseerd, de hoogste in de reeks. In de week voor de vangst was het koud met nachtvorst, gevolgd door een uitzonderlijk warm weekend met temperaturen boven de 15°C. We hebben eerder ook bemerkt dat scherpe veranderingen in temperatuur effect hebben op de kreeftenvangst. Het lijkt erop dat een sterke verandering in temperatuur leidt tot een stressreactie bij rivierkreeften, waardoor deze gedurende een korte periode actiever worden en zich beter laten vangen.

Datum	Vangst zonder zeil		CPUE zonder zeil		Aantal met gaten	Vangst met zeil		CPUE met zeil		Aantal met gaten
	kg	N	kg	N		kg	N	kg	N	
28 oktober	60,6	2.044	0,58	19,5	5	28,7	883	0,82	25,2	0
4 november	56,8	2.056	0,54	19,6	3	24,5	931	0,70	26,6	0
12 november	30,9	1.279	0,26	10,7	4	10,7	417	0,27	10,4	0
18 november	27,3	918	0,30	10,2	1	7,22	301	0,24	10,0	0
26 november	81,0	2.948	0,68	24,6	0	28,6	1.093	0,72	27,3	0
totaal	256,6	9.246	0,47	19,6	13	99,7	3.625	0,55	19,9	0

Tabel 3.2 Vangstgegevens van rode Amerikaanse rivierkreeft in kilogrammen en (geschatte) aantallen. De CPUE, catch per unit of effort, geeft de vangst per tunnelkorf per dag weer



Afbeelding 3.4 Catch per Unit of Effort, CPUE, in kilogram rivierkreeft per tunnelkorf per nacht over tijd. Daarnaast is de buitentemperatuur (meetstation Rotterdam) geplot

Omdat de afname in de vangsten naar verwachting beïnvloed is door de temperaturomstandigheden, is het niet mogelijk om op basis van een afname in de CPUE een berekening te maken voor de startpopulatie en (daarmee) het uitdunningspercentage. Op basis van de totale vangsten is geschat dat in de periode van 28 oktober t/m 25 november 0,5 individuen per vierkante meter zijn verwijderd. Aangenomen dat het rivierkreeftenbestand vergelijkbaar is met het initiële rivierkreeftenbestand in polder Berkenwoude, 1,8 rivierkreeften per vierkante meter (Van Giels et al., 2023), zou de kreeftendichtheid gereduceerd zijn tot circa 1,3 individuen per vierkante meter. Dit is gelijk aan de eerder berekende kritische grens, waarbij de terugkeer van waterplanten weer mogelijk zou moeten zijn. Echter is het aannemelijk dat het rivierkreeftenbestand aankomend voorjaar weer toeneemt, waarmee de verwachting is dat enige ontwikkeling van de vegetatie snel weer tenietgedaan wordt. Omdat onvoldoende gegevens voorhanden zijn van (a) het initiële kreeftenbestand en (b) van de kritische rivierkreeftendichtheid, blijft echter grotendeels onduidelijk hoe groot de reductie daadwerkelijk is geweest en dient bovenstaande enkel ter indicatie te worden gehanteerd.

Periode 26 november - 16 december

Gedurende de 3 lichtingen in de proefsloten D - G is in totaal 173 kilogram kreeften gevangen. Omgerekend naar gemiddeld gewicht per sloot is dit circa 43 kilogram. In termen van aantallen komt dit neer op circa 6.055 stuks in

totaal of 1.500 per sloot. Met een gemiddelde slootbreedte van ongeveer 5 meter en een gemiddelde slootlengte van 1.000 meter, is in totaal een oppervlak van $(4 \times 1.000 \times 5 / 10.000 =) 2,0$ hectare bevestigd. Per hectare is de vangst dan ook ongeveer 86,5 kilogram of 3.030 individuen.

De vangsten varieerden enigszins tijdens de 3 vangstmomenten, waarbij de vangsten het hoogst waren op 9 december en het laagst op 16 december (tabel 3.3). De periode is echter te kort voor het duidelijk waarnemen van een patroon in de vangsten. Wel zijn de vangsten lager dan in de voorafgaande periode hetzij niet significant ($t = 1,56$; $p = 0,08$).

Er zijn geen verschillen in vangsten tussen de reeds bevestigde sloten (D en E) en de sloten die nog niet bevestigd werden (F en G; tabel 3.4). Dit wijst erop dat er na de eerste periode nog geen uitputting van de rivierkreeftenpopulatie is opgetreden. De teruglopende vangsten lijken dan ook, in de lijn der verwachting, eerder een temperatuureffect dan een uitputtingseffect.

Datum	Vangst zonder zeil		CPUE zonder zeil		Aantal met gaten	Vangst met zeil		CPUE met zeil		Aantal met gaten
	kg	N	kg	N		kg	N	kg	N	
2 december	25,7	789	0,27	8,2	2	12,2	426	0,51	17,7	0
9 december	37,1	1.301	0,33	11,6	2	15,8	529	0,56	18,9	0
16 december	19,4	773	0,17	6,9	0	6,0	191	0,21	6,8	0
totaal	82,2	2.863	0,26	8,9	4	34,0	1.146	0,43	14,3	0

Tabel 3.3 Vangstgegevens van rode Amerikaanse rivierkreeft in kilogrammen en (geschatte) aantallen. De CPUE, catch per unit of effort, geeft de vangst per tunnelkorf per dag weer

Datum	Reeds bevestigde sloten				Niet bevestigde sloten			
	Vangsten		CPUE		Vangsten		CPUE	
	kg	N	kg	N	kg	N	kg	N
2 december	22,3	722	0,37	12,0	15,6	492	0,26	8,2
9 december	26,1	964	0,37	13,8	26,8	866	0,38	12,4
16 december	8,7	360	0,12	5,1	16,7	604	0,24	8,6
totaal	57,1	2046	0,29	10,2	59,1	1962	0,30	9,8

Tabel 3.4 Vangstgegevens voor reeds bevestigde sloten, (D, E) en voor de sloten die nog niet bevestigd zijn (F, G)

Omdat de periode van vissen zeer kort is en de vangsten naar verwachting zijn beïnvloed door de temperatuurstandigheden in plaats van uitputting van de populatie, is het niet mogelijk om op basis van een afname in de CPUE een berekening te maken voor de startpopulatie en (daarmee) het uitdunningspercentage. Op basis van de totale vangsten lijken er tijdens de 3 lichtingen 0,3 individuen per vierkante meter is verwijderd. Daarmee is de verwijdering in de tweede vangstperiode, toen het kouder was, vergelijkbaar met de eerste vangstperiode, toen het nog relatief warm was. Tijdens de eerste periode (21 oktober - 26 november) zijn in 5 lichtingen immers 0,5 individuen per vierkante meter verwijderd, terwijl in de tweede periode (26 november - 16 december) in 3 lichtingen 0,3 individuen per vierkante meter zijn verwijderd.

In de sloten die in de eerste periode ook zijn bevestigd (D en E) is de totale mate van verwijdering geschat op $(0,5 + 0,3 =) 0,8$ individuen per vierkante meter. Met een reductie van respectievelijk circa 0,8 en 0,3 individuen per vierkante meter zou de kreeftendichtheid gereduceerd zijn tot 1,0 individuen per vierkante meter in de sloten die in beide periodes zijn bevestigd en 1,5 individuen per vierkante meter in de sloten die enkel in de tweede periode bevestigd. De reductie tot 1,0 individuen per vierkante meter is, wanneer we ervan uitgaan dat de kritische grens in De Nisse op hetzelfde niveau ligt als in Berkenwoude (1,3 individuen per vierkante meter), vermoedelijk net voldoende voor terugkeer van waterplanten. Hierbij geldt echter wel dat een grotere inspanning gewenst is, omdat hij reductie tot 1,0

individueen in de winter, de populatie in het voorjaar snel weer toeneemt tot boven de kritische grens. Een afname tot 1,5 individuen per vierkante meter is vermoedelijk onvoldoende voor terugkeer van waterplanten. De (zeer beperkte) vangstinspanning van 3 weken is daarmee onvoldoende.

3.3.2 Effect zeildoek

Bij 13 van de 15 reguliere tunnelkorven (zonder zeildoek) is gedurende de eerste helft van het experiment (21 oktober t/m 26 november) schade aan de vangtuigen geconstateerd. Eén van de tunnelkorven moest worden vervangen, de andere tunnelkorven konden in het veld (provisorisch) worden hersteld. Van de tunnelkorven met zeildoek werd er geen enkele beschadigd. De ontsnappingsmogelijkheid lijkt daarmee goed gewerkt te hebben. Opvallend was dat vanaf begin november een muskusrattenvanger actief werd in het gebied. Hij was 2 jaar niet in de Nesse geweest en ving in 2 weken tijd ruim 100 muskusratten in de omgeving (wel in een groter gebied dan waar de vangproef werd uitgevoerd). De schade aan de vangtuigen nam daarna snel af. Tijdens de tweede helft van het experiment (26 november - 16 december) trad slechts zeer beperkt schade op aan de vangtuigen.

De CPUE (Catch per Unit of Effort, de vangst per vangtuig per nacht), lijkt in de tunnelkorven die zijn afgedekt met zeildoek even hoog als in de reguliere korven. Er zijn geen (significante) verschillen wat betreft vangsten in aantallen of CPUE. Wel waren de vangsten aan het begin van het experiment iets lager (niet significant) in de reguliere tunnelkorven dan in de tunnelkorven met zeildoek. Vermoedelijk is dit verschil te wijten aan het feit dat veel van de reguliere tunnelkorven beschadigd raakten als gevolg van vraat door (muskus)ratten.

3.3.3 Bijvangst

Naast de gevangen rivierkreeften, is gedurende de eerste helft van het experiment (21 oktober t/m 26 november) ook bijgehouden hoeveel bijvangst er is geweest. Op 12 november is de bijvangst (door wisselingen in personeel) niet geregistreerd, maar wel uit de vangtuigen gehaald. Bij de overige 4 lichtingen zijn de vangsten wel geregistreerd. In totaal zijn er tijdens de 4 lichtingen 1.328 vissen bijgevangen. De samenstelling van de bijvangst was zeer gevarieerd. Er zijn met name veel blankvoorns, ruisvoorns, bittervoorns en baarsjes gevangen (tabel 3.5). Het ging veelal om exemplaren van 8 - 18 cm lang.

Opvallend is de vangst van 24 kroeskarpers, een soort die niet vaak wordt waargenomen en waarvoor de [Verspreidingsatlas](#) aangeeft dat de soort in het betreffende atlasblok niet meer is waargenomen sinds 2020. De kroeskarpers zagen er op het oog gezond uit en konden zonder veel beschadiging levend teruggezet worden.

Naast vissen zijn ook 2 wolhandkrabben, 3 bruine ratten, 1 muskusrat en 2 groene kikkers bijgevangen. Deze individuen zijn allemaal bijgevangen in de reguliere tunnelkorven. In de aangepaste tunnelkorven met zeildoek is geen bijvangst anders dan vis aangetroffen. Daarnaast was de totale bijvangst in de aangepaste tunnelkorven met gemiddeld 40 stuks per tunnelkorf in 4 weken, ongeveer de helft lager dan in de reguliere tunnelkorven. In de reguliere tunnelkorven was de vangst gemiddeld 75 stuks per tunnelkorf in 4 weken. De verschillen zijn echter niet significant ($t = 1.64$, $P = 0,07$).

De aantallen bijgevangen vis zijn relatief hoog. De vis bleef echter over het algemeen in het middenstuk van de tunnelkorf en zat bijna nooit tussen de rivierkreeften, die naar de uiteindes (kub) van de tunnelkorven liepen. Hierdoor konden de vissen levend en zonder beschadiging worden teruggezet; tussen de rivierkreeften zouden ze vermoedelijk zijn aangevallen, beschadigd en wellicht zijn gedood. Het is opvallend dat de bijvangst aan vis zo hoog was; in de Molenpolder, waar met dezelfde vangtuigen wordt gevist, zijn de aantallen bijgevangen vis aanzienlijk lager en zeer gering te noemen. Mogelijk hebben de dimensies van de slootjes en het tijdstip van het jaar hier iets mee te maken. Het water in de slootjes was helder en er zijn nauwelijks schuilmogelijkheden. De vangtuigen kunnen dan benut worden als schuilmogelijkheid tegen predatie van bijvoorbeeld reigers die veel aanwezig zijn in het gebied.

NB! Bij de eerste lichting op 28 oktober is bij de helft van de tunnelkorven niet alle vis uit het vangtuig gehaald en geregistreerd. De achtergebleven bijvangst is bij de tweede lichting wel geregistreerd. Als gevolg hiervan is de geregistreerde bijvangst op 28 oktober relatief laag en op 4 november relatief hoog. Op 12 november is de bijvangst niet gesorteerd.

Soort	28 oktober	4 november	12 november	18 november	26 november	Totaal
reguliere tunnelkorven						
Baars	134	95		26	22	277
Bittervoorn	5	17		55	71	148
Blankvoorn	16	58		115	106	295
Brasem					2	2
Karper	1					1
Kleine modderkruiper		1				1
Kroeskarper		14		3	3	20
Pos	1			3	1	5
Ruisvoorn	33	233		51	30	347
Snoek	1	1				2
Zeelt	9	13		4	3	29
Zwartbekgrondel				1		1
Totaal	200	432		258	238	1.128
tunnelkorven met zeildoek						
Baars		23		4	8	35
Bittervoorn		7		2	1	10
Blankvoorn	1	10		21	82	114
Karper	1					1
Kroeskarper		1		2	1	4
Ruisvoorn		21		4	4	29
Zeelt		5			2	7
totaal	2	67		33	98	200

Tabel 3.5 Overzicht van de bijvangsten aan vis in de 15 reguliere tunnelkorven en 5 tunnelkorven met zeildoek. Op 12 november is de bijvangst niet gesorteerd. Op 28 oktober zijn de bijgevangen vissen niet allemaal geteld en uit de vangtuigen verwijderd. Een deel van de vissen is blijven zitten en op 4 november uit de vangtuigen gehaald. Hierdoor is de bijvangst op 4 november relatief hoog en op 28 oktober relatief laag. Het overgrote deel van de vissen is (vitaal) levend teruggezet in het water

3.4 Praktische aspecten

Het bevissen van de 20 tunnelkorven in de sloten A t/m E, die ongeveer 1 kilometer lang waren, kostte per lichting 6 tot 8 uur met een team van 2 personen. Dit is inclusief registratie van de vangsten, wat ongeveer 1 uur per keer kostte. Omgerekend kost het bevissen van 1 sloot (van een kilometer), inclusief vangstverwerking circa 1 uur met 2 personen.

De sloten in de Nesse zijn representatief voor veel van de sloten in de Krimpenerwaard; lang, smal en talrijk. Door de grote slootlengte in de Nesse - maar ook de Krimpenerwaard als geheel - zijn met het legen en verplaatsen van de tunnelkorven grote afstanden afgelegd op een dag. De kavelsloten bleken dusdanig ondiep en smal, dat deze niet (goed) te bevaren zijn met een bootje. De waterdiepte laat het gebruik van een buitenboordmotor niet toe en door minimaal schoningsbeheer zijn er delen waar pollen emergente vegetatie doorvaart verhinderen.

Voor het zoeken naar een methode om het transport van mensen, vangtuigen en vangsten zo efficiënt mogelijk te laten verlopen is tijdens de veldproef geëxperimenteerd met 3 methodes:

- **voortslepen van klein aluminium bootje door 2 personen:** hierbij liep ieder aan 1 kant van de sloot (afbeelding 3.5, Links). Het voordeel van het meenemen van een bootje is dat zijsloten zonder dam gemakkelijk overgestoken kunnen worden en dat, indien noodzakelijk, 1 persoon de tunnelkorven kan hanteren (door over te varen) in plaats van twee. Het nadeel is echter dat het voortslepen van een bootje veel inspanning en tijd kost, zeker wanneer het bootje over land naar de volgende sloot ge-sleept moet worden;
- **met elektrisch aangedreven kruitwagen:** een elektrisch aangedreven kruitwagen heeft als voordeel dat het minder energie kost om de kreeften te vervoeren dan met een gewone kruitwagen. Daarnaast kan met de kruitwagen redelijk goed worden gereden over de natte weilanden. Op plekken waar het zeer nat was en het land vertrapt door vee, was gebruik van de kruitwagen lastig(er) en zwaar(der);
- **met quad en aanhanger:** het voortbewegen over het perceel naar en van de tunnelkorven gaat het meest efficiënt met een quad (afbeelding 3.5, rechts). Vooral wanneer omgereden moest worden omdat er bij een zijslot geen dam aanwezig was, heeft de quad een voordeel. Men hoeft immers niet te lopen. Voor optimaal verloop van de werkzaamheden betekent dit echter dat elke visser een quad ter beschikking moet hebben.



Afbeelding 3.5 Links: voorbeeld van het bootje dat is gebruikt om de tunnelkorven mee te bevissen in de smalle en ondiepe sloten. Rechts: voorbeeld van de quad met aanhanger die is gebruikt om de tunnelkorven te bevissen

Het meest efficiënt en minst fysiek belastend is het gebruik van quads, waaraan aanhangers zijn bevestigd voor het vervoeren van de tunnelkorven en kreeftenvangsten. Echter, ook voor het gebruik van quads geldt dat het frequent op- en afstappen op den duur belastend wordt. Een goede fysieke gezondheid van de vissers is dan ook onontbeerlijk. De tunnelkorven zijn in de basis goed te hanteren, met name wanneer het lichten wordt uitgevoerd met 2 personen, elk aan 1 zijde van de oever. Echter, de aangepaste tunnelkorven met zeildoek werden door het gebruik van de PVC folie zwaar. Daarnaast zijn de aangepaste tunnelkorven minder waterdoorlatend wat verplaatsen lastig en zwaar maakt. Met name het verwijderen van de bijgevangen vissen is bewerkelijk. Omdat de vissen zich ophouden in het midden van de tunnelkorf, moet de tunnelkorf (door 1 persoon) in zijn geheel op de oever worden getrokken. Het verwijderen van de rivierkreeften is minder zwaar, doordat de kreeften naar de uiteinden van de tunnelkorven lopen. In afbeelding 3.6 is dit schematisch weergegeven.



Afbeelding 3.6 Schematisch overzicht van waar de gevangen rivierkreeften en (bij)gevangen vis zich ophoudt in de tunnelkorven

3.5 Discussie en conclusie

Gebruik van tunnelkorven in smalle kavelsloten

Er zijn op dit moment 3 typen vangtuigen beschikbaar waarmee actief, effectief en relatief efficiënt op rivierkreeften kan worden gevestigd. Dit betreft (a) beaasde springkorven, (b) eenwiefsfuike en (c) tunnelkorven. Welk type vangtuig het beste kan worden toegepast hangt af van het type watersysteem.

De inzet van beaasde springkorven werkt met name goed en makkelijk in smalle, ondiepe (kavel)sloten. Dit type vangtuig is toegepast in de kavelsloten in de pilot in Berkenwoude (Van Giels et al., 2023; Van Stijn et al., 2023). De korven zijn relatief klein van formaat en daarmee gemakkelijk hanteerbaar. Je kan dus eenvoudig 'met de korf naar de kreeft'. De springkorf functioneert het beste wanneer deze wordt beaasd (met vismeelpallets). Dit aas is helaas na enkele dagen uitgewerkt dan wel opgegeten, waardoor de korven met een hoge frequentie geleegd en opnieuw beaasd dienen te worden. De beroepsvisser die in het najaar van 2024 heeft gevestigd in het oostelijke deel van Berkenwoude, werkte met (niet-beaasde) springkorven. Hoewel dit ook werkt, met name in kale sloten met helder water, is het waarschijnlijk dat de rivierkreeftenvangsten hoger zouden zijn geweest wanneer aas was gebruikt (Baartmans et al., 2021). Een nadeel van de springkorven is dat er voor effectief vissen een groot aantal korven nodig is per sloot, globaal 1 korf met 10 meter sloot. Hierdoor is het vissen zeer arbeidsintensief. Voordeel is verder dat dit vangtuig goedkoop en in grote hoeveelheden aan te schaffen is.

Eenwiefsfuike worden met name ingezet in diepe(re), doorgaans wat bredere watergangen. Voor eenwiefsfuike geldt in grote lijnen hetzelfde als voor de springkorven: er zijn grote aantallen vangtuigen nodig. Omdat de eenwiefsfuike wat groter zijn dan de springkorven, zijn er wel wat minder nodig dan van de springkorven. Ingeschat wordt dat 1 fuik per 20 meter sloot volstaat. Nadeel van de eenwiefsfuike is dat deze grotendeels eenzijdig werkt, vooral bij wat bredere sloten. De fuik moet dan na enige tijd naar de andere oever verplaatst worden. Eenwiefsfuike worden doorgaans zonder aas ingezet. Dit vangtuig is in aanschaf een factor 20 duurder dan de springkorf en niet eenvoudig in grote aantallen te verkrijgen.

Van tunnelkorven is bekend dat de vangtuigen zeer goed werken in wat dieper water. Bij de meerjarige pilot in de Molenpolder (Bleile, Kampen & Janssen, 2024) is gebleken dat de tunnelkorf veruit het beste vangtuig is. Tunnelkorven hebben een lengte van circa 10 meter en worden in de Molenpolder voor de oevers geplaatst. Hiermee wordt gebruik gemaakt van het dag-nachtritme van de rivierkreeft. Overdag schuilen de kreeften in de oevers, maar 's nachts gaan ze het (open) water op om te foerageren. Door de plaatsing van de tunnelkorven lopen ze het vangtuig in. Na iedere lichting zijn de tunnelkorven een stuk opgeschoven. De situatie in de Molenpolder verschilt echter behoorlijk van de situatie in een slotensysteem als de Krimpenerwaard. Uit het veldexperiment is gebleken dat rivierkreeften zich ook in de smalle kavelsloten van De Nesse goed laten vangen maar dat de dichtheid van de vangtuigen te laag is geweest om in 5 weken tijd het gewenste niveau van reductie te bereiken (hoewel dit deels ook met de periode van uitvoering te maken kan hebben). Idealiter zou je over de gehele slootlengte tunnelkorven willen plaatsen. Echter, met een slootlengte van 1.000 meter betekent dit dat 100 tunnelkorven per sloot geplaatst moeten worden. Hoewel de verwachting is dat dat zeer effectief is, is het ook zeer arbeidsintensief alleen al vanwege de aan- en afvoer van het materiaal. Daarnaast bleek tijdens het experiment dat vissen vanuit een boot niet mogelijk is, wat de werkzaamheden bemoeilijkt. Het werken met tunnelkorven is in een polder zoals de Krimpenerwaard dan ook arbeidsintensiever dan in een petgatensysteem zoals de Molenpolder. Tenslotte wordt opgemerkt dat de kosten voor aanschaf van een tunnelkorf in delfde orde van grootte liggen als van een eenwiefsfuike. De tunnelkorven zijn in redelijk grote aantallen te verkrijgen, zij het met een aanzienlijke levertijd.

Samengevat betekent dit dat voor een poldersysteem nog geen uitsluitsel kan worden gegeven over welk vangtuig het beste is; elk vangtuig heeft voor- en nadelen. Een vangtuig dat in poldersloten met weinig arbeidsinzet en weinig inspanning veel kreeften vangt en weinig bijvangst heeft is nog niet gevonden. We adviseren om een aanvullend onderzoek uit te voeren waarbij een kortere versie van de tunnelkorf, die door 1 persoon vanaf de oever te bevesten is, wordt toegepast. Bij voorkeur wordt bij dit onderzoek een vergelijking gemaakt met de effectiviteit van een eenwiefsfuike en springkorf, om uitsluitsel te geven over de vangstefficiëntie van beide vangtuigen in een poldersysteem.

Voor de brede hoofdwatgangen die bevaarbaar zijn, en dus vanuit een boot kunnen worden bevist, geldt dat de tunnelkorf beslist het beste vangtuig is. Daarbij is de aanpassing met zeil niet aan te bevelen vanwege de (on)handelbaarheid van het vangtuig.

Effectiviteit wintervisserij

De vangsten van de wintervisserij in november en december zijn per etmaal lager dan de vangsten in andere maanden van het jaar. Dit hoeft echter geen probleem te zijn. In de wintermaanden is er weinig tot geen productie van rivierkreeft. Hierdoor is de behaalde bruto reductie (de vangsten) ook direct de netto reductie (daadwerkelijke vermindering van de populatiegrootte). In de zomermaanden is dat geheel anders, de productie kan dan oplopen tot 5 à 10 kg/ha/week. Er is dan dus een veel groter verschil tussen de bruto en netto reductie. Daarnaast is een groot voordeel dat de vangtuigen langer in het water kunnen blijven staan zonder dat de rivierkreeften doodgaan in de fuiken. De tijdens het experiment gevangen kreeften waren weliswaar traag door een lage watertemperatuur, ze waren wel zeer vitaal. Er trad weinig sterfte van rivierkreeften op. Datzelfde geldt voor de bijgevangen vis.

De resultaten van het wegvangen in De Nesse zijn in lijn met de resultaten die met wintervisserij zijn behaald in de Molenpolder. In de Molenpolder, een petgatensysteem met een waterdiepte van 1,0 tot 1,4 m, wordt al een aantal jaar ervaring opgedaan met het vangen van kreeften in de wintermaanden. Ook daar zijn de vangsten niet hoog, maar de vangtuigen kunnen langer blijven staan, worden niet vuil en er is minder bijvangst waardoor de opbrengst per manuur zeker niet lager is dan in de zomer.

De huidige inspanning van 5 tunnelkorven per kilometer sloot lijkt onvoldoende voor het intensief wegvangen van rivierkreeften. Voor intensieve reductievisserij is niet alleen het seizoen ongeschikt, ook lijken andere vangtuigen zoals springkorven beter geschikt. Deze vangtuigen zijn beter te hanteren en door 1 persoon te legen. Het lijkt er dan ook op dat wintervisserij met name voor onderhoudsvisserij en/of aanvulling op reductievisserij in de zomer geschikt is. Het is niet aannemelijk dat met uitsluitend visserij in de winter een reductiedoelstelling van 70 à 80 % van de populatie wordt behaald. Bij opschaling biedt de wintervisserij echter wel kansen. Er is bij opschaling een grote arbeidsinzet nodig. Door de inzet te verspreiden over het gehele jaar kan met een relatief beperkt team intensief gevist worden.

Tijdstip van uitvoering bevissing

Rivierkreeften zijn jaarrond te vangen. Echter, aangezien rivierkreeften koudbloedige dieren zijn neemt hun activiteit af bij een dalende watertemperatuur. Hierdoor laten ze zich bij lage temperaturen minder goed vangen. Dit temperatuureffect zien we terug in de vangsten. Het lijkt niet waarschijnlijk dat het teruglopen van de vangsten na de tweede lichting (al) het effect is van de uitdunning van het bestand. Meer voor de hand liggend is dat de langzaam dalende temperatuur ertoe heeft geleid dat de vangstefficiëntie afnam. Een piek in temperatuur rond eind november leidde vermoedelijk tot de (tijdelijk) hoge vangsten later in het seizoen.

Het moment van uitvoeren, vanaf eind oktober toen de temperaturen begonnen te dalen, heeft er vermoedelijk voor gezorgd dat de vangsten (wat) lager zijn dan op andere momenten in het jaar. De vangsten met de tunnelkorven kunnen dan ook niet goed vergeleken worden met andere experimenten in de polder, die over het algemeen uiterlijk in oktober eindigen.

Bijvangsten

Er is relatief veel vis bijgevangen tijdens het veldexperiment in de Nesse. Ook de beroepsvisser die met springkorven in polder Berkenwoude viste in het najaar van 2024, heeft behoorlijk veel vis bijgevangen. Vermoedelijk komt dit doordat in de sloten in het najaar weinig schuilmogelijkheid aanwezig is, en de vissen de vangtuigen zien als geschikt medium om in te schuilen. Omdat de vissen voor het overgrote deel levend en vitaal worden teruggezet in de sloot, is het bijvangen van vis geen groot probleem. Voor de kleine visjes geldt zelfs dat we vermoeden dat ze vrij in- en uitzwemmen in de tunnelkorven. Er zijn geen significante verschillen in bijvangst voor de reguliere tunnelkorven en de tunnelkorven met zeil.

Er zijn tijdens het experiment nauwelijks kikkers bijgevangen. Dit is in lijn met andere experimenten, waar bijvangst van amfibieën, en dan met name kikkers, nauwelijks voorkomt bij aanvang van reductievisserij.

De reden is dat kikkers er niet of nauwelijks zijn bij een overmacht aan kreeften, doordat de kikkerdril grotendeels wordt gepredeerd waardoor aanwas van jonge kikkers beperkt is. Ook het tijdstip van uitvoering, in het najaar, zal hebben bijgedragen aan de zeer geringe kikkervangst.

Echter, uit de pilot in Berkenwoude-Zuid bleek dat als herstel van het watersysteem intreedt, de kikkers terugkeren (Van Stijn et al., 2023). Als gevolg hiervan nemen de bijvangsten toe. Kikkers verdrinken snel wanneer deze in een fuik of korf worden gevangen. Dit is te voorkomen door de vangtuigen iets boven water uit te laten steken. Echter, bij een waterdiepte van meer dan 40 à 50 cm is dit visserijtechnisch moeilijk te realiseren. Bovendien neemt bij het gedeeltelijk boven water plaatsen van de vangtuigen de schade aan de vangtuigen toe als er ook (muskus)ratten gevangen worden. Die verdrinken dan ook niet en knagen zich een weg naar buiten. Tenslotte neemt de kans op schade door reigers toe. Deze vogels vinden de vangst en proberen die te bemachtigen. Hierdoor kunnen vangtuigen kapotgaan, maar ook is het mogelijk dat de vogels verstrikt raken in de vangtuigen en sterven. Het aanbrengen van ontsnappingsring in de bovenzijde van de vangtuigen is een mogelijkheid om bijvangsten te voorkomen bij watertuigen die geheel onder water zijn geplaatst² (Van Giels et al., 2023). De vangtuigen dienen hiervoor echter nog wel doorontwikkeld te worden; de vangtuigen met ontsnappingsring zijn weliswaar effectief, in de huidige vorm worden de vangtuigen minder goed handelbaar waardoor hier bij opschaling (veel) tijd aan verloren gaat en het wegvangen duurder wordt. Doorontwikkeling dient zich dan ook te richten op het vergroten van het handelingsgemak met behoud van vangst- en ontsnappingswerking.

Schade aan vangtuigen

Er is, met name aan het begin van het experiment, vrij veel schade aan de vangtuigen opgetreden als gevolg van vraat door (muskus)ratten. Nadat een muskusrattenvanger actief werd in het gebied nam het aantal beschadigde vangtuigen snel af. De schade aan de vangtuigen is niet iets wat specifiek voor De Nesse van toepassing was. Ook bij de pilot in Berkenwoude raakten veel vangtuigen beschadigd door (muskus)ratten. Vooral in de ondiepe delen van de sloten waar de fuiken en korven net wel of net niet onder water staan, weten de (muskus)ratten zich een weg naar buiten te knagen (voordat ze verdrinken). Dit geeft vaak veel schade aan het vangtuig, soms onherstelbaar. Ook de beroepsvisser die in het najaar van 2024 in Berkenwoude viste, had regelmatig kapotte vangtuigen als gevolg van vraat door (muskus)ratten.

Het is daarom essentieel dat voordat een vangactie voor rivierkreeften opgestart wordt, de muskusrattenvangers eerst het betreffende gebied in gaan om muskusratten te vangen.

² Het aanbrengen van een ontsnappingsring helpt tevens om bijvangst van watervogels en (in de gebieden waar deze aanwezig zijn) otters te voorkomen. Een ontsnappingsring met een diameter van 7 cm wordt als adequaat aangemerkt.

4 Haalbaarheidsstudie

4.1 Toelichting haalbaarheidsstudie

Met de pilot naar het wegvangen van rivierkreeften in polder Berkenwoude is inzicht verkregen in (a) hoe het wegvangen van rivierkreeften kan bijdragen aan ecologisch systeemherstel, (b) welke inspanning hiervoor nodig is, en (c) welke middelen (zowel financieel als bemensing) hiervoor naar schatting nodig zijn. Het uiteindelijke doel is echter om voor de Krimpenerwaard een aanpak te ontwikkelen waarmee rivierkreeftenpopulaties in (grote delen van) de polder kunnen worden beheerst.

Uitgaande van een benodigde inspanning die gelijk is aan de inspanning die in de pilot in Berkenwoude is geleverd, kost reductievisserij in de gehele Krimpenerwaard naar schatting ongeveer M€ 15-30 per jaar (zie onderstaand kader). Hiertoe behoren kosten voor arbeidsinzet, materiaal, vergunningen en ontheffingen, toezicht, monitoring, data-analyse en rapportage van de behaalde resultaten. De vangstinspanning gaat gepaard met een jaarrond arbeidsinspanning in het veld van ongeveer 150 FTE.

Inschatting kosten en inspanning reductievisserij Krimpenerwaard

De kosten voor grootschalige reductievisserij in de Krimpenerwaard worden geschat op M€ 15-30. Dit bedrag is tot stand gekomen op basis van de kosten en inspanning die gepaard zijn gegaan met de pilot in Berkenwoude. Hierbij gaan we uit van het volgende:

- het wateroppervlak in de Krimpenerwaard is 1.775 hectare;
 - de benodigde arbeidsinzet per hectare wateroppervlak is 93,5. Dit bedrag is gebaseerd op Van Giels et al., 2023 en Van Stijn et al., 2023;
 - de totaal benodigde ureninzet is $93,5 \times 1.775 \approx 166.000$ uur per jaar ≈ 150 FTE;
 - met een gemiddeld uurtarief van € 100,- per uur, bedragen de arbeidskosten M€ 16,6;
 - de kosten voor aanschaf van vangtuigen en kleine materialen bedragen circa M€ 2;
 - de kosten voor aanschaf van quads bedragen circa M€ 2;
 - voor aanvullende organisatie van de werkzaamheden en data-analyse gaan we uit van 10 FTE met een tarief van € 150,- per uur. Daarmee zijn de geschatte kosten circa M€ 1,6.
-

Hiermee komen de geschatte kosten op M€ 22,2. Rekening houdend met marge voor alle posten zullen de daadwerkelijke kosten naar verwachting tussen de M€ 15 en M€ 30 komen te liggen. Wanneer kan worden overgegaan naar een fase van onderhoudsvisserij, zullen de kosten naar verwachting lager worden.

Omdat het niet realistisch lijkt om de middelen die nodig zijn voor het wegvangen van rivierkreeften in de gehele Krimpenerwaard - zowel qua geld als qua arbeidsinzet - op korte termijn bij elkaar te krijgen, dienen met betrekking tot opschaling keuzes gemaakt te worden. Hierbij staan vragen centraal als: 'wat zijn logische locaties om te starten met opschaling?', 'welke vangsttechnieken kunnen of moeten gebruikt worden?' en 'wie kan of moet de benodigde vangstinspanning leveren?'

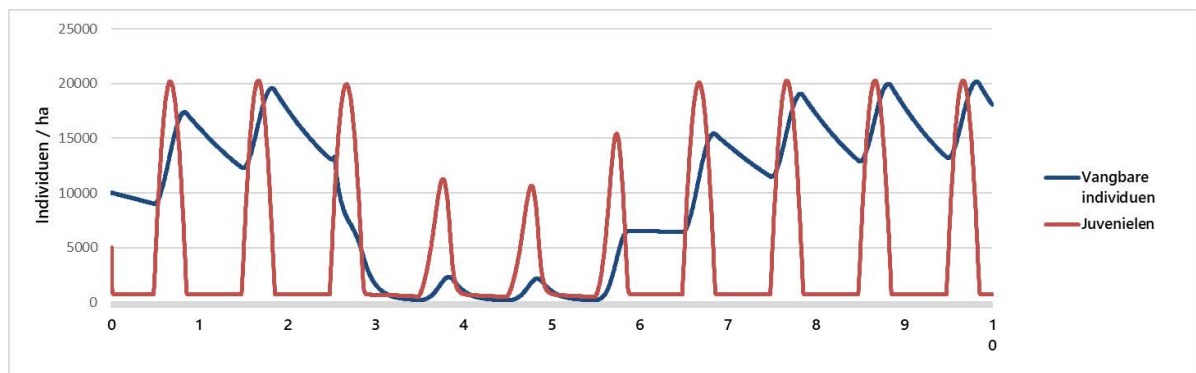
Aan de hand van 2 werksessies met gebiedspartijen en informatiehouders zijn de belangrijkste praktische en organisatorische aspecten van opschaling besproken en bediscussieerd. De lijst met afgevaardigde partijen is opgenomen in bijlage I. Het doel van deze sessies was om informatie te verschaffen én op te halen over de praktische kansen en knelpunten met betrekking tot opschaling, maar ook om meer inzicht te krijgen in wensen en uitdagingen voor gebiedskeuze en samenwerking. De benodigde kennis is verspreid over verschillende personen en partijen, en met de sessies is deze kennis zo veel mogelijk bij elkaar gebracht. Daarnaast is gediscussieerd over mogelijkheden en knelpunten, om een stap te zetten richting concrete(re) plannen voor effectief en grootschalig wegvangen in de Krimpenerwaard. De belangrijkste aspecten met betrekking tot opschaling zijn hieronder toegelicht, waarbij in paragraaf 4.2 de praktische aspecten aan de orde komen en in paragraaf 4.3 de organisatorische aspecten. Conclusies en aanbevelingen voor opschaling zijn opgenomen in paragraaf 4.4.

4.2 Praktische aspecten met betrekking tot grootschalige aanpak beheersing rivierkreeft

Vangstintensiteit, vangstefficiëntie en vangstperiode

De populatiedynamiek van rivierkreeften kan goed worden beschreven aan de hand van het populatiemodel van Kanters (2019). Met behulp van dit model kan goed inzicht worden verkregen in het belang van intensief wegvangen op de populatie en de verwachte respons van de rivierkreeftpopulatie na de maatregel. De resultaten van een voorbeeldberekening zijn weergegeven in afbeelding 4.1. Binnen dit fictieve watersysteem is de draagkracht gelijk aan 20.000 volwassen rivierkreeften per ha (2 individuen >6 cm per vierkante meter). In de afbeelding is dit weergegeven met de term 'vangbare individuen'. De kleine, juveniele rivierkreeftjes met een lengte tot circa 6 centimeter laten zich niet goed wegvangen³. De populatie schommelt als gevolg van groei en sterfte rond een dynamisch evenwicht.

Het wegvangen van (vangbare), volwassen rivierkreeften leidt (mits goed uitgevoerd) aanvankelijk tot een sterke vermindering van de populatie. De populatie volwassen dieren schiet onderuit. Als gevolg van een veel lager aantal volwassen individuen, neemt ook het aantal juvenielen af. Echter, door de grote reproductiecapaciteit van de rivierkreeften blijft het aantal juveniele kreeftjes in de populatie nog steeds relatief hoog. Daarnaast neemt de overlevingskans van juveniele kreeftjes toe wanneer er minder concurrentie is van grotere rivierkreeften. Als gevolg hiervan kan de populatie weer snel herstellen wanneer wordt gestopt met wegvangen. Alleen wegvangen is dan ook geen duurzame maatregel voor de lange termijn.



Afbeelding 4.1 modelresultaten van het effect van 3 jaar intensief wegvangen met een vangstinspanning van 70 % van de populatie op de totale populatieomvang. De groene pijl geeft aan op welk moment wordt gestart met wegvangen, de rode pijl geeft het einde van de vangstperiode weer

Elk watersysteem heeft een unieke 'kritische kreeftendichtheid'. Dit is de rivierkreeftendichtheid waarboven een systeem omslaat naar een troebele, door algen gedomineerde toestand. De kritische kreeftendichtheid is afhankelijk van verschillende eigenschappen van het watersysteem. Belangrijke sturende factoren zijn de nutriëntenbelasting, waterdiepte en het debiet. Doorgaans geldt dat hoe lager de nutriëntenbelasting en hoe kleiner de waterdiepte, hoe hoger de kritische kreeftendichtheid (Kanters et al., 2021). Hoe het debiet de kritische kreeftendichtheid beïnvloedt verschilt per watersysteem (Kanters et al., 2021). Het verlagen van de nutriëntenbelasting is dan ook een belangrijke maatregel waarmee de kritische rivierkreeftendichtheid kan worden verhoogd. Het systeem kan dan méér rivierkreeften aan voordat het omslaat van helder en door planten gedomineerd naar troebel en door algen gedomineerd.

De optimale periode voor het wegvangen van rivierkreeften is het voorjaar. De rivierkreeften laten zich dan goed wegvangen en er is slechts beperkt sprake van het 'in de vangsten groeien' van jonge rivierkreeften. Een nadeel van het voorjaar is echter, dat het ook broedseizoen is. In natuur- en weidevogelgebieden zijn activiteiten pas vanaf 1 juli mogelijk vanwege het broedseizoen. In landbouwgebied is deze belemmering er minder, maar ook dan kunnen er in het voorjaar belemmeringen zijn voor toegang (bijvoorbeeld als er sprake is agrarisch natuurbeheer ten behoeve van weidevogels).

³ De kleine rivierkreeften laten zich met de huidige vangtuigen slechts mondjesmaat vangen. De kleine kreeftjes kunnen over het algemeen via de mazen van de vangtuigen weer naar buiten kruipen.

Een andere vangstperiode is de nazomer en het vroege najaar. In deze periode worden veel rivierkreeften die in het jaar ervoor geboren zijn, groot genoeg om met vangtuigen te kunnen vangen. Echter, door de toename in het aandeel grote(re), volwassen rivierkreeften, neemt ook de interne competitie toe. Met andere woorden: de natuurlijke sterfte is in het najaar relatief hoog. Het wegvangen van rivierkreeften in de nazomer en het najaar lijkt dan ook minder effectief dan het wegvangen in het voorjaar. In het najaar worden namelijk veel kreeften gevangen die van nature vermoedelijk ook al zouden sterven. Het verschil tussen bruto vangsten (*wat je daadwerkelijk vangt*) en netto vangsten (*het effect op de populatiegrootte*) is daarmee in de nazomer en het najaar relatief groot. Nader onderzoek naar hoe vangen in het najaar zich qua efficiëntie precies verhoudt tot vangen in het voorjaar is echter nodig. We zien dat vangen in het voorjaar tot een grotere efficiëntie leidt, maar bij wegvangen in het voorjaar wordt ook ruimte gecreëerd voor kleinere rivierkreeften. Hoe de verschillende feedbackmechanismen die in de populatie spelen op elkaar ingrijpen en zich verhouden tot vangstperiode (voorjaar/najaar) is nog gedeeltelijk onbekend.

Wegvangen in de winter biedt mogelijkheden als aanvulling op de reductievisserij in de zomer. Dit kan naar verwachting echter alleen worden gezien als aanvulling, de zogenaamde onderhoudsvisserij. Omdat de vangsten in de winter relatief laag zijn, lijkt de wintervisserij minder geschikt als methode voor reductievisserij. Nader onderzoek waarbij langer wordt doorgevist (nu slechts 3 weken) en waarbij ook de koude(re) maanden januari-februari worden meegenomen is echter noodzakelijk om hier beter inzicht in te krijgen.

Bij opschaling adviseren we dan ook om zo veel mogelijk te starten met de reductievisserij in het voorjaar. Waar het niet mogelijk is dit tijdens het broedseizoen op te starten, kan dit het beste net na het broedseizoen worden opgestart. In het najaar moet de inspanning zo veel mogelijk worden beperkt, omdat de effectiviteit ervan minder groot is. Er kan dan beter gekozen worden om vanaf (eind) oktober weer te vissen en in de winter door te gaan met (onderhouds)visserij. De vangsten zijn dan weliswaar lager, er is (vrijwel) geen sprake van reproductie waardoor de bruto vangstefficiëntie vrijwel gelijk is aan de netto vangstefficiëntie.

Weerbaarheid van het watersysteem

Rode Amerikaanse rivierkreeften hebben zich in Nederland inmiddels dermate wijd verspreid, dat volledige verwijdering onmogelijk is geworden. Zoals hierboven beschreven is het wel mogelijk om met (een combinatie van) maatregelen de populatie van rivierkreeften tijdelijk sterk omlaag te brengen tot onder de systeemspecifieke kritische kreeftendichtheid. Deze kritische grens kan met behulp van een (nieuw ontwikkelde) module in het waterkwaliteitsmodel PCDitch worden vastgesteld. Door schattingen van de rivierkreeftenpopulatie, die kunnen worden vastgesteld met behulp van merk-terugvangstschattingen (MCR-schattingen) of met uitputtingscurves (Leslie-methode), te vergelijken met de kritische kreeftendichtheid, kan worden bepaald of een populatie voldoende ver is teruggebracht met behulp van maatregelen.

In de pilot in Berkenwoude is (bij nadere analyse) gebleken dat is weggevisst tot ver onder de kritische grens (Van Giels et al., 2023; Van Stijn et al., 2023). Hoewel wegvangen effectief en fundamenteel is gebleken voor het beheersen van de populaties, zijn vervolgens aanvullende maatregelen nodig om het systeem op duurzame en kosteneffectieve wijze voor een lange(re) periode in een goede ecologische toestand te houden. In het meest gunstige geval is het systeem na de maatregelen dusdanig robuust dat het rivierkreeften zelf 'in toom' kan houden en er een helder watersysteem met een beperkte populatie rivierkreeft ontstaat. Gezien het feit dat er maar heel weinig wateren met rivierkreeften zijn die in een goede ecologische toestand verkeren, mag worden geconcludeerd dat het niet eenvoudig is een systeem zonder menselijk ingrijpen duurzaam in een goede conditie te houden. Vaak zal het nodig zijn om de zoveel tijd nog rivierkreeften weg te vangen, maar met een groter interval dan in een systeem dat niet robuust is. Denk bijvoorbeeld aan elke 5 - 10 jaar in plaats van ieder jaar, en/of met een minder hoge inspanning. Een ecosysteemaanpak, waarbij verschillende maatregelen tegelijkertijd worden genomen, lijkt vooralsnog de beste oplossing.

Voor de Krimpenerwaard geldt dat een combinatie van de volgende maatregelen kansrijk is:

- **op orde brengen van de abiotische randvoorwaarden:** het uitvoeren van een ecosysteemaanpak heeft alleen zin als de abiotische randvoorwaarden van het watersysteem op orde zijn. Met andere woorden: zijn er niet te veel nutriënten in het water- en bodemsysteem aanwezig die verhinderen dat een stabiel heldere toestand met waterplanten kan bestaan. Wanneer blijkt dat de abiotische randvoorwaarden niet op orde zijn, moeten deze eerst worden aangepakt voordat andere maatregelen worden uitgevoerd;

- **intensief wegvangen van rivierkreeften:** elke aanpak voor het beheersen van rivierkreeftpopulaties start met het intensief wegvangen van rivierkreeften om het betreffende watersysteem in staat te stellen te herstellen;
- **inbrengen en stimuleren van predatoren:** in het verleden is in de Krimpenerwaard relatief veel op paling gevestigd. Beroepsvissers zetten glasaal uit, die nadat deze volwassen waren geworden, werden bevestigd. Paling is dus een soort die het in het verleden goed gedaan heeft in het veenweidegebied. Daarnaast is paling een belangrijke predator van rivierkreeften. Het is zinvol om paling uit te zetten in het gebied en vervolgens te monitoren welk effect het uitzetten van paling heeft op de kreeftenpopulatie. Paling kan in grote dichtheden uitgezet worden omdat individuen elkaar goed verdragen. En dichtheid van 25-50 kg/ha is goed mogelijk. Wel moet bedacht worden dat deze maatregel bij opschaling al snel tegen de grenzen van zijn mogelijkheden aan loopt. Er is simpelweg niet voldoende pootaal beschikbaar om in de hele Krimpenerwaard grootschalig paling uit te zetten. Daarnaast is paling een soort die het moeilijk heeft, het is niet mogelijk en ook niet gewenst deze in zeer grote hoeveelheden te bestemmen voor de beheersing van rivierkreeften. Andere predatoren waaraan gedacht kan worden zijn snoek en baars. Deze populaties zijn echter met uitzetten niet duurzaam te verhogen. De inrichting van het watersysteem is bepalend voor de draagkracht voor deze soorten. Met name de aanwezigheid van waterplanten zijn bepalend. Meerval lijkt voor de veelal smalle en ondiepe sloten in de Krimpenerwaard een minder logische keuze hoewel deze soort bij KRW-visstandsopnames ook steeds meer wordt aangetroffen in vergelijkbare polders en hierbij zelfs aanzienlijke dichtheden kan bereiken;
- **enten van waterplanten:** in een deel van de gebieden waar de aquatische vegetaties (mede) als gevolg van de aanwezigheid van rivierkreeften zijn ingestort, zien we dat de waterplanten bij herstel van het systeem moeite hebben om opnieuw te vestigen. Dit kan komen doordat zaden die in het systeem aanwezig zijn wel ontkiemen, maar vervolgens direct verwijderd zijn door de 'schoffelende' rivierkreeften. Hierdoor raakt de zaadbank op den duur uitgeput. Het kan daarom zinvol zijn om waterplanten in het betreffende watersysteem te enten nadat de rivierkreeftenpopulatie is gereduceerd. Hiermee wordt het systeem actief geholpen richting een stabiel heldere toestand met waterplanten;
- **natuurvriendelijke oevers met een dichte oeverbegroeiing:** er lijkt een verband te zijn tussen de rivierkreeftenpopulatie-dichtheid en de aanwezigheid van schuilmogelijkheden in de oevers. De aanleg van natuurvriendelijke oevers met een zeer flauw onderwatertalud kan dan ook een belangrijke maatregel zijn die het graven in de oever ontmoedigt. Belangrijk hierbij is dat oeverplanten, bij voorkeur riet of lisdodde, zich zo spoedig mogelijk vestigen en een stevige wortelmat vormen waardoor de rivierkreeften niet meer in de oevers kunnen schuilen. Een grootschalige herinrichting van de Krimpenerwaard is echter niet waarschijnlijk. Men kan niet overal natuurvriendelijke oevers aanleggen en rietkragen of andere dichte vegetaties creëren. Keuzes maken voor kansrijke gebieden is dan ook essentieel.

Een ecosysteemaanpak zoals hierboven beschreven is nog niet getest in een veenweidegebied zoals de Krimpenerwaard. We adviseren om dit te gaan testen en tevens goed te monitoren wat ervoor, tijdens en na de ecosysteemaanpak gebeurt met het systeem. Mogelijk kan dit in combinatie met bestaande plannen voor natuurherstel in het gebied.

Inzet van predatoren als paling helpt naar verwachting hoofdzakelijk om het aantal juveniele rivierkreeften omlaag te brengen. Er dient echter rekening gehouden te worden met het feit dat de natuurlijke sterfte van juvenielen kan dalen wanneer de predatiedruk toeneemt. Er is dan immers minder competitie tussen rivierkreeftjes onderling. Hierdoor kan het netto-effect van de inzet van predatoren kleiner zijn dan van tevoren verwacht. Het introduceren van palingen kan in potentie ook leiden tot een toename van de predatiedruk op andere soorten, bijvoorbeeld kikkers en macrofauna. Echter, omdat er nu in veel gebieden sprake is van een 'onderwaterwoestijn' waarin zeer weinig leeft, is dit risico momenteel beperkt.

Otters worden beschouwd als effectieve predatoren van rivierkreeften, met name de grotere individuen. Momenteel zijn otters nog nauwelijks aanwezig in de polder; er lijkt zich 1 otter gevestigd te hebben en er zijn enkele doortrekkers signaleerd. Over het uitzetten van otters in de Krimpenerwaard wordt gesproken. Vooralsnog lijken de risico's van het uitzetten van otters echter groter dan de voordelen. Zo kunnen de otters bij het wegvangen van rivierkreeften in de fuiken belanden, wat ongewenst is. Indien de otter zich op natuurlijke wijze vestigt in de Krimpenerwaard, dienen bij het wegvangen van rivierkreeften aanpassingen aan de vangtuigen gemaakt te worden waarmee voorkomen wordt dat otters worden bijgevangen. Verder zullen otters de competitie aangaan met predatorvis, waarmee de totale predatiedruk op rivierkreeft vermoedelijk weinig toeneemt wanneer de otter zich vestigt.

Eerder is een theoretische beschouwing van de rol van predatoren in het beheersen van rivierkreeften is geconcludeerd dat het hele palet aan predatoren maximaal nodig is om een kans te maken op een omslag van een habitat gestuurde kreeftenpopulatie naar een predatie gestuurde populatie (Van Kleef et al., 2023). Deze studie was primair gericht op de Molenpolder. Voor de Krimpenerwaard kan een grotere invloed van reigers (blauwe reiger en grote zilverreiger) en aalscholvers verwacht worden. Er zijn opvallend veel reigers aanwezig in de polder en bij de uitvoering van de experimentele visserijen vonden we ook veel resten (koppen en scharen) van kreeften op de weilanden.

Vangstechnieken en innovaties

In een systeem als de Krimpenerwaard zijn momenteel 3 (reguliere) vangtuigen ter beschikking: springkorven, tunnelkorven en fuiken. Deze worden in meer- of mindere mate ook door commerciële vissers gebruikt (tunnelkorven niet veel). In diepere, bredere watergangen zijn tunnelkorven veruit de meest geschikte vangtuigen. Ze vangen effectief en kunnen efficiënt worden bevestigd vanuit een boot. Ook fuiken kunnen in de diepere watergangen worden ingezet, maar hiervoor geldt dat de vangstefficiëntie wat lager is. Voor ondiepe wateren geldt echter dat zowel het gebruik van springkorven als van tunnelkorven arbeidsintensief is. Springkorven zijn beter te hanteren van tunnelkorven, maar met tunnelkorven kan met 1 tunnelkorf een groter oppervlak worden bevestigd.

Naast de reguliere vangtuigen zijn er 2 innovaties die mogelijk in delen van de Krimpenerwaard toegepast kunnen worden:

- **kreeftencollector:** de kreeftencollector is een stationaire opstelling waarbij rivierkreeften in vangtuigen lopen. Naast de kreeftencollector bestaat ook de Craybar. Dit is een vergelijkbare stationaire opstelling. De vangtuigen zijn met buizen verbonden aan opvangbakken. Het idee is dat de rivierkreeften naar de opvangbakken lopen en dat de bakken eens in de zoveel tijd geleegd worden of door predatoren worden leeggegeten. Deze methode is echter niet geschikt is voor het afvangen van kreeften in grote gebieden; het is niet mogelijk of wenselijk om op zeer grote schaal onder water een buizensysteem aan te leggen en daarnaast te borgen dat voldoende waterafvoer kan blijven plaatsvinden en schoningswerkzaamheden uitgevoerd kunnen worden. Wel kan deze technologie effectief worden ingezet voor het beschermen van lokale systemen tegen de aanwezigheid van kreeften. Er dient rekening mee gehouden te worden dat de kreeftencollector onderhoud vergt, met name als er sprake is van veel baggeraanwas;
- **kreeftengoot of kreeftensleuf:** de kreeftengoot en kreeftensleuf zijn 2 vergelijkbare, stationaire opstellingen die bedoeld zijn voor het isoleren van gebieden. De kreeftengoot of kreeftensleuf wordt dwars in een watergang geplaatst, waarmee voorkomen wordt dat rivierkreeften migreren tussen gebied A en gebied B. Deze kreeften worden namelijk gevangen in de goot of sleuf. Het voorkomen van migratie tussen gebieden, zoals tussen wel- en niet afgevisste deelgebieden, is dan ook het voornaamste doel van dit innovatieve vangtuig. Ook zijn er innovaties waar het ministerie van LNV mee experimenteert. Het nadeel van deze relatief grote vangtuigen is de hanteerbaarheid. Vooral in de Krimpenerwaard waar veelal vanaf de oever gewerkt moet worden, zijn dergelijke vangtuigen praktisch moeilijk te hanteren. Zo kunnen de zware vangtuigen bij het plaatsen eenvoudig wegzakken in de dikke baggerlaag. Daarnaast is het verwijderen van de vangtuigen zwaar werk en geldt net als voor andere vangtuigen dat er veel in een watergang geplaatst dienen te worden omdat rivierkreeften een kleine actieradius hebben. Innovatieve vangtuigen kunnen dan ook niet direct als 'heilige graal' worden gezien. Ieder vangtuig heeft voor- en nadelen.

Bestemming rivierkreeften

Bij opschaling van reductievisserij komen al snel aanzienlijke hoeveelheden kreeften vrij. Als voorbeeld: bij een rivierkreeftenpopulatie van 400 kg/ha, een slootbreedte van 5 meter en een reductiepercentage van 80 % komt er per kilometer sloot minimaal 160 kilogram kreeft beschikbaar⁴. Ga je uit van het bevissen van 100 km aan slootlengte, dan gaat het dus om 16.000 kilogram rivierkreeft die een bestemming moet krijgen.

Een deel van de levende kreeften kan worden vermarkt voor consumptiedoeleinden. Die markt is echter beperkt van omvang, grillig (in de warme zomermaanden zijn ze niet gewild) en de kreeften moeten voldoende groot (minimaal 10 cm) en goed levendig zijn. Het verzorgen en uitzoeken van de vangsten vergt veel tijd. Tijd die niet of nauwelijks opweegt tegen de opbrengst van de afzet op de markt. Bij opschaling geldt verder dat het wenselijk is dat vissers

⁴ In werkelijkheid gaat het vaak om nog meer rivierkreeften, doordat tijdens het wegvangen vaak alweer productie optreedt.

werken op basis van (vaste) uurtarieven en niet afhankelijk zijn van de opbrengsten van de rivierkreeften. Dit zorgt enerzijds voor meer (bestaans)zekerheid voor de vissers, en voorkomt anderzijds prijsbederf van marktwaardige rivierkreeften en oneerlijke concurrentie.

Het overgrote deel van de rivierkreeften is niet geschikt voor consumptiedoeleinden. Als gevolg daarvan worden de meeste rivierkreeften momenteel afgevoerd naar de kadaververwerkingsdienst, de RENDAC. De rivierkreeften die naar RENDAC gaan, dienen eerst gedood te worden. Vooralsnog is invriezen de beste en meest geaccepteerde methode. Dit vergt bij opschaling echter veel arbeidsinzet en vriescapaciteit.

Wanneer er op grote schaal en gedurende het hele jaar rivierkreeften worden gevangen, nemen ook de alternatieve verwerkingsmogelijkheden voor niet-marktwaardige rivierkreeften toe. In het verleden zijn er hiervoor al verschillende initiatieven geweest. Deze zijn, onder andere door hoge kosten en de vooralsnog beperkte (en inconsistente) aanvoer van rivierkreeften echter niet goed van de grond gekomen. Bij het grootschalig wegvangen van rivierkreeften hebben dergelijke initiatieven een grotere kans tot slagen. Gecoördineerde subsidiëring van de initiatieven kunnen in de beginfase echter wel noodzakelijk zijn.

Overige praktische aspecten van het wegvangen

Bij opschaling is er een aantal praktische aspecten waarmee rekening gehouden dient te worden. Het gaat dan om de volgende zaken:

- rivierkreeften zijn jaarrond honkvaste dieren. Ze leggen slechts korte afstanden af. Dit houdt in dat relatief veel vangtuigen in een sloot geplaatst moeten worden omdat men met de vangtuigen naar de rivierkreeften toe moet om deze effectief te kunnen vangen. Er is dus veel arbeid en materiaal nodig;
- bereikbaarheid vormt een belangrijk obstakel voor het efficiënt vangen, zeker in een gebied als de Krimpenerwaard met veel lange sloten die merendeels niet bevaarbaar zijn. Ook is de bereikbaarheid in de Krimpenerwaard een uitdaging; er lopen in het gebied niet heel veel wegen. Opslag van materiaal en locaties voor het verwerken van de vangsten dicht bij de vangstlocatie zijn tevens praktische knelpunten waar bij opschaling over nagedacht dient te worden;
- schade aan vangtuigen door ratten en muskusratten is een probleem. Steviger materiaal kan iets helpen, maar het nadeel daarvan is dat de vangtuigen minder goed te hanteren worden wanneer deze steviger (en dus zwaarder) zijn. Het intensief wegvangen van muskusratten door de muskusrattenvangers is de beste manier om schade aan vangtuigen te voorkomen;
- toestemmingen en ontheffingen dienen van tevoren geregeld te worden. Ook met eventueel vergeven visrechten en de invloed daarvan op potentiële locaties voor opschaling dient rekening gehouden te worden; een visrecht-hebbende dient te allen tijde akkoord te geven wanneer in zijn gebied gevist wordt;
- bijvangsten moeten met behulp van aanpassingen aan (het plaatsen van) vangtuigen geminimaliseerd worden.

Kennislacunes

Met betrekking tot een grootschalige aanpak voor het wegvangen van rivierkreeften in de Krimpenerwaard is er nog een aantal kennislacunes. Deze kennislacunes kunnen in de basis gedurende een grootschalige aanpak worden beantwoord. Het is niet noodzakelijk dat deze voorafgaand aan een grootschalige aanpak worden opgepakt. Immers, men kan al doende leren en de aanpak (enigszins) wijzigen.

Een van de kennislacunes heeft betrekking op de mate waarin de populatie verkleind moet worden. Een mogelijke aanpak is om de rivierkreeftendichtheid zo laag mogelijk te brengen. Een andere aanpak is om de rivierkreeftendichtheid te verlagen tot net onder de (systeemspecifieke) kritische grens. Wegvangen tot net onder de kritische grens vergt minder arbeidsinspanning. De vraag is echter in hoeverre systeemherstel kan worden begunstigd wanneer de rivierkreeftenpopulaties wordt geminimaliseerd. Door beide aanpakken te testen, kan hier meer grip op worden verkregen.

Inzicht in de uitgangssituatie van de watersystemen in de Krimpenerwaard is essentieel is om een prioritering in gebieden te kunnen maken. Gebieden met relatief weinig nutriëntenaanvoer en een hoge kritische fosforbelasting liggen het meest voor de hand. Hier is de kritische rivierkreeftenbelasting het hoogst, waardoor er naar verwachting een relatief beperkte vangstinspanning geleverd moet worden voor succesvol systeemherstel. Voor verschillende (deel)systemen zijn vooralsnog geen water- en stofbalansen voorhanden, waardoor onbekend is wat de verhouding tussen de externe nutriëntbelasting en de kritische nutriëntbelasting is. Aan de hand van waterdiepte en peilbeheer kan wel al een eerste schifting worden gemaakt.

Tot slot geldt dat de kansen voor een effectieve aanpak nu het grootst zijn bij een ecosysteemaanpak. Momenteel is een OBN-onderzoek gaande naar 'robuuste en weerbare laagveensystemen tegen uitheemse rivierkreeft', waarin onderzoek wordt gedaan naar verschillende stuurfactoren voor rivierkreeften. De verwachting is dat dit onderzoek, samen met de grootschalige pilot in de Molenpolder (o.a. Bleile, Kampen & Janssen, 2024) veel informatie kan geven over succes- en faalfactoren voor een ecosysteemaanpak.

4.3 Organisatie van een grootschalige aanpak beheersing rivierkreeft

Gebiedskeuze

Bij opschaling van het wegvangen van rivierkreeften in de Krimpenerwaard dienen keuzes gemaakt te worden. Zoals eerder reeds benoemd is het immers niet mogelijk om op korte termijn de benodigde middelen (in arbeid en geld) te verkrijgen voor het bestrijden van rivierkreeften in de gehele polder.

Een essentiële afweging die gemaakt dient te worden is: wáár te starten met het wegvangen van rivierkreeften. Bij de gebiedskeuze zijn verschillende factoren van belang:

- het gebied moet goed bereikbaar zijn met het benodigde materiaal en toestemming van landeigenaren moet geregeld (kunnen) worden. Hierbij geldt dat hoe langer de sloten, hoe arbeidsintensiever het werk is. Ook moet voldoende (opslag)ruimte in de buurt aanwezig zijn voor het tijdelijk opslaan van materiaal en voor het verwerken van de rivierkreeften;
- het watersysteem moet voldoende robuust (te maken) zijn. Dit houdt in dat bij aanvang van het wegvangen de nutriëntenbelasting lager is dan de kritische belasting. Daarnaast moet maatregelen voor ondoordringbare oevers getroffen zijn of getroffen kunnen worden;
- de huidige verspreiding van rivierkreeften in de Krimpenerwaard. Op locaties waar de dichtheden al relatief laag zijn, is een minder grote inspanning nodig dan op plekken waar de dichtheden hoog zijn;
- agrarisch gebied en/of natuurgebied. Zowel in agrarisch gebied als in natuurgebied vormen rivierkreeften een groot probleem. De aanpak kan echter in beide typen gebieden (iets) verschillen. Het is zinvol om zowel in agrarisch als in natuurgebied aan de slag te gaan en voor beide gebieden een geschikte aanpak te creëren. Daarnaast dient gemonitord te worden wat overeenkomsten en verschillen zijn qua aanpak en resultaat;
- huidige en historische natuurwaarden. De focus moet liggen op locaties (zowel in agrarisch- als natuurgebied) waar er natuurwaarden zijn die behouden dan wel teruggebracht kunnen worden. In polder de Nesse zijn bijvoorbeeld nog krabbenscheer en groene glazenmaker aanwezig;
- mogelijkheden zijn er voor inzet van verschillende vangtuigen. Locaties waar met tunnelkorven kan worden gevisd vanuit een boot, zijn het efficiëntst te bevissen. Bij het kiezen van locaties waar de opschaling gestart wordt, dient hiermee rekening te worden gehouden;
- de mate waarin er beperkende voorwaarden van toepassing zijn, zoals het pas kunnen starten met wegvangen na het broedseizoen of betreding van weilanden in het voorjaar;
- de mogelijkheden om een gebied hydrologische te isoleren. Om snelle terugkeer of verspreiding zo veel mogelijk te voorkomen, moeten gebieden geïsoleerd worden voordat wordt gestart met het op grote schaal wegvangen van rivierkreeften;
- locaties waar al maatregelen getroffen zijn ter verbetering van het gebied. Zo kunnen locaties waar recent natuurvriendelijke oevers zijn aangelegd logische locaties zijn om te starten met een grootschalige aanpak rivierkreeft.

Concrete locatievoorstellen zijn:

- **Polder de Nesse:** dit gebied is grotendeels ingericht als natuur. Het is de laatste plek in de Krimpenerwaard waar groene glazenmaker voorkomt. Daarnaast is hier nog krabbenscheer aanwezig. Polder de Nesse bevat circa 100 km aan waterganglengte;
- **Nooitgedacht:** voor dit gebied zijn veel monitoringsgegevens beschikbaar, het is goed te isoleren en heeft hoge natuurwaarden (gehad). Het gebied heeft circa 5 km aan waterganglengte;
- **Watergangen Weidehof Krimpenerwaard:** dit collectief voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer heeft verscheidene watergangen met belangrijke natuurwaarden (zoals broedende zwarte sterns) die worden bedreigd. Het betreft verspreid liggende, niet geïsoleerde watergangen.

Om de beschikbare middelen zo effectief mogelijk te besteden is het beter om in een gebied dat beperkt is van omvang een volledig pakket aan maatregelen te treffen (en te monitoren) dan om in een groter gebied beperkt maatregelen te kunnen treffen. Op deze locaties dient, zoals in paragraaf 4.2 reeds beschreven, te worden ingezet op het wegvangen van rivierkreeften, het aanpassen van oevers, het inbrengen van predatoren zoals aal én het actief terugbrengen van ondergedoken waterplanten.

Voor het op gedegen wijze aanwijzen van prioritaire gebieden voor het bestrijden van rivierkreeften raden we aan om met behulp van GIS een kansen- en knelpuntenkaarten te maken. Bij deze kaart moeten de bovenstaande factoren, eventueel aangevuld met overige relevante zaken, worden meegenomen. Door verschillende kaartlagen met kansen over elkaar heen te leggen, ontstaat een prioritering van gebieden.

Kosten-batenanalyse

Gedurende de 2 werksessie die voor de haalbaarheidsstudie zijn gehouden, is aan de orde gekomen dat ook de kosten van het niet aanpakken van het rivierkreeftenprobleem in beeld moeten worden gebracht. Er wordt logischerwijs veel nadruk gelegd op de kosten die het bestrijden van rivierkreeften met zich meebrengt. Daar staat echter tegenover dat ook het niet wegvangen van rivierkreeften een kostenpost is. Dit geldt niet alleen in termen van waterkwaliteit, maar ook voor bijvoorbeeld areaalverlies voor agrariërs als gevolg van ineenstorting van instabiele, door rivierkreeften vergraven oevers.

In 2020 is voor polder Kromme, Geer en Zijde in de Krimpenerwaard een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) opgesteld. Hieruit kwam naar voren dat met name eventuele dwangsommen of boetes van de KRW, die kunnen oplopen tot dwangsommen van € 5.000,-- tot € 300.000,-- per dag en boetes van € 1.000.000,-- tot € 40.000.000,-- per jaar, in belangrijke mate bepalen hoe de kosten-batenanalyse uitpakt (Nieuwkamer et al., 2020; Wienhoven et al., 2021). Daarnaast geldt dat het complex is om de waarde van natuur te kapitaliseren. Ook is bepalend hoe 'ver' wordt doorgedaan met het meerekenen van kosten: neem je de kosten van belemmering van vergunning-verlening of de afname in landoppervlak door oevererosie wel of niet mee in de MKBA? Met andere woorden; een MKBA kan helpen om een gedegen afweging te maken tussen het wel of niet aanpakken van het probleem, maar men moet bewust zijn van de invloed van gemaakte keuzes op de uitkomsten van de kosten-batenanalyse.

Werkinzet

Bij het op grote schaal aanpakken van het rivierkreeftenprobleem is het noodzakelijk dat er een goede, efficiënte samenwerking is tussen verschillende organisaties en personen. Een constructie met verschillende uitvoeringsniveaus lijkt waarschijnlijk, waarbij gebruikt wordt gemaakt van de kracht van verschillende personen en organisaties. Het volgende lijkt een logische aanpak:

- **uitvoerende partijen:** inzet van beroepsvissers als uitvoerende partij ligt voor de hand bij opschaling. Echter, er is een grote uitvoerende capaciteit nodig. Bij aanzienlijke opschaling zal deze zo groot zijn, dat dit naar verwachting niet meer met (enkel) beroepsvissers te realiseren is. De inzet van muskusrattenvangers, die ruime ervaring hebben met het bestrijden van exoten en het gebied goed kennen, is voor de hand liggend. Een voorwaarde is echter dat de arbeidscapaciteit (fors) wordt opgeschaald. Momenteel zijn er voor de muskusrattenvangers geen mogelijkheden om het takenpakket uit te breiden, omdat de muskusrattenvangers hun handen vol hebben aan het bestrijden van de muskusratten. Een andere optie is het creëren van een nieuwe arbeidsmarkt voor kreeften-vangers, die worden opgeleid door mensen die ervaring hebben met het wegvangen van rivierkreeften. Dit kan een beroepsvisser zijn, maar kan ook worden uitgevoerd door adviesbureaus met (ruime) ervaring met het vangen van rivierkreeften. Naast het wegvangen van de rivierkreeften is het vastleggen van de vangsten een belangrijke taak van de uitvoerende partijen. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van bestaande systemen zoals het door het Waterschapshuis ontwikkelde systeem dat voor muskusratten wordt gebruikt, of een door ATKB ontwikkeld systeem voor het registreren van rivierkreeftvangsten. Het systeem van ATKB wordt met succes gebruikt door muskusrattenvangers in de provincie Friesland. Zij voeren sinds 2 jaar een gebiedsdekkend verspreidingsonderzoek naar rivierkreeften uit. Ook kan ervoor gekozen worden een nieuw vangstregistratiesysteem te ontwikkelen;
- **toezicht en ondersteuning:** om te borgen dat de werkzaamheden op juiste wijze verlopen, is het belangrijk om toezicht te houden op de uitvoerende partijen in het veld. De toezichthouder kan worden aangesproken bij vragen of problemen. Hij/zij is er om de uitvoerende partijen te ondersteunen. Daarnaast kan de toezichthouder de uitvoerders aanspreken op ongewenste activiteiten of gedrag. Ook kan de toezichthouder door de omgeving

worden aangesproken bij vragen, opmerkingen of klachten. De toezichthouder vormt daarmee de brug tussen uitvoering en coördinatie. De toezichthoudende rol kan worden belegd bij het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, bij terreinbeherende organisaties zoals het Zuid-Hollands landschap of bij adviesbureaus die ervaring hebben met het aanpakken van het rivierkreeftenprobleem;

- **coördinatie werkzaamheden en analyse van resultaten:** het coördineren van werkzaamheden en het analyseren van de vangstgegevens kan bij opschaling een intensieve taak zijn. Een goede coördinatie van werkzaamheden is echter essentieel voor het soepel laten verlopen van de werkzaamheden. Tot de coördinerende taken hoort tevens het verkrijgen van de juiste vergunningen, toestemmingen en ontheffingen. Analyse van de vangstgegevens is essentieel om de effectiviteit van de ingreep te kunnen bepalen. Daarnaast kan aan de hand van de vangstgegevens bepaald worden wanneer gestopt kan worden met vangen. Tot deze werkzaamheden behoort ook het monitoren van effecten en rivierkreeftdichtheden. In feite kan deze taak door verschillende partijen worden uitgevoerd. Denk bijvoorbeeld aan HHSK of adviesbureaus. Het is belangrijk dat de betreffende partij(en) of personen goed contact onderhouden met de uitvoerders in het veld en de toezichthouders.

Het is van belang is dat er een systeem wordt ontwikkeld waarbij we 'leren door te beheren'. Hiermee kunnen we al starten met het op grote(re) schaal aanpakken van het rivierkreeftenprobleem, terwijl we onszelf ook in staat stellen al doende efficiënter te worden. Dat betekent dat de aankomende jaren juist ook de monitoring en analyse van vangstgegevens en arbeidsinspanning belangrijk is. Hier dient bij de uitvoering en arbeidsinzet rekening mee gehouden te worden.

Wet- en regelgeving en vergunningverlening

Het Ministerie van LVVN is verantwoordelijk voor het verlenen van vergunningen en ontheffingen voor de visserij. In het geval van pilots is het doorgaans de in te zetten beroepsvisser (al dan niet met visrecht) die de benodigde vergunningen en ontheffingen regelt. Dit wordt als een tijdrovende en kostbare klus ervaren.

Bij opschaling is het van belang dat het verkrijgen van de juiste vergunningen en ontheffingen op een centrale manier verloopt, waarbij de coördinator van de werkzaamheden direct contact heeft met LVVN. Zodoende worden uitvoerders in het veld ontlast en kan een systeem worden ontwikkeld met korte lijntjes met het Ministerie om de juridische aspecten van het wegvangen op goede wijze te kunnen borgen. Daarnaast is het noodzakelijk dat LVVN ruimhartig, maar binnen de kaders van de wet, omgaat met het verlenen van vergunningen en ontheffingen.

Het is voor een soepel vergunning- en ontheffingsproces tevens noodzakelijk dat snel inzichtelijk kan worden gemaakt waar visrechten zijn vergeven en waar niet. Daar waar visrechten zijn vergeven, dient met de visrechthebbenden te worden afgestemd over de uit te voeren werkzaamheden. Zij zijn immers degenen met de rechten voor het vissen, zonder toestemming van de visrechthebbende kan niet worden gevestigd. Hier staat tegenover dat het onwenselijk is dat een visrechthebbende het uitvoeren van werkzaamheden die veel baten opleveren voor waterkwaliteit, ecologie en agrariërs kan dwarsbomen.

Visrechten

Wanneer visrechten van een stuk water uitgegeven zijn dient de huurder van het visrecht toestemming te geven voor de uitvoering van een visserij. In geval van een onderzoek wordt daar doorgaans wel toestemming voor gegeven, soms onder voorwaarden. Voor het (grootschalig) vangen en verwijderen van vis of kreeften kan dat lastiger zijn. Een commerciële visser zal wellicht niet snel geneigd zijn medewerking te verlenen tenzij hijzelf betrokken wordt bij de uitvoering en hiervoor betaald wordt. Deze situatie, waarin visrechten zijn vergeven maar men voor het kunnen bevissen van een locatie afhankelijk is van de toestemming van de visrechthebbende, kan in potentie ontaarden in een gedwongen winkelnering waarbij de visrechthebbende de voorwaarden (en prijs) bepaalt. We adviseren om terughoudend te zijn met uitgifte van vis- en schaaldierrechten. Een alternatief is een visser een vergunning te verstrekken in plaats van een huurovereenkomst, hiermee worden geen rechten opgebouwd.

4.4 Conclusies en aanbevelingen voor opschaling

De talrijk aanwezige uitheemse rivierkreeften zorgen voor brede en fundamentele problemen voor natuur, landbouw en omgeving. Er is inmiddels aan de hand van verscheidene pilots in Nederland veel kennis opgedaan over het wegvangen van rivierkreeften op kleine schaal. Hoewel er nog altijd kennislacunes zijn, is het noodzakelijk om te gaan opschalen en richting de fase van 'leren door te beheren' te gaan. Bij gebiedspartijen is veel energie aanwezig om te starten met een dergelijke opschaling. Het probleem zijn de financiële middelen. Deze zijn vooralsnog niet beschikbaar.

Hoewel de benodigde middelen nog niet beschikbaar zijn om een opschaling van de rivierkreeftenaanpak te realiseren, adviseren we wel door te gaan met het ontwikkelen van een aanpak. Wanneer er dan wel middelen beschikbaar komen, staat men al in de startblokken om te starten. In onderstaand advies maken we dan ook onderscheid tussen (a) acties om te ondernemen ter voorbereiding op de opschaling en (b) hoe opschaling er daadwerkelijk uit moet of kan komen te zien.

In onderstaand advies ligt de focus op het daadwerkelijk op grote(re) schaal uitvoeren van een ecosysteemaanpak. Het Ministerie van LNV zet qua ontwikkeling momenteel hoofdzakelijk in op het ontwikkelen van nieuwe vangtuigen. Men dient zich echter te realiseren dat het opdoen van ervaring in de praktijk, het 'leren door beheren' essentieel is om een effectieve aanpak te realiseren. In algemene zin adviseren we dan ook om de focus te verplaatsen naar het opdoen van praktijkervaring en minder op het ontwikkelen van nieuwe vangtuigen.

Acties ter voorbereiding op opschaling

Er zijn verschillende acties die vóórdat de opschaling gaat plaatsvinden, al kunnen worden ondernomen. Hiermee kan men startklaar zijn wanneer er voldoende financiële middelen ter beschikking worden gesteld om te starten met de opschaling.

Allereerst moet duidelijk worden hoe de werkzaamheden ingevuld (kunnen) gaan worden. Met andere woorden: wie (kunnen) gaan wegvangen, welke partij is verantwoordelijk voor het toezicht, wie coördineert de werkzaamheden en voert de benodigde data-analyses uit. Hiervoor dienen gesprekken met verschillende partijen te worden gevoerd en moet een concreet en gedragen plan worden opgesteld waarin taken en verantwoordelijkheden helder zijn beschreven. Idealiter worden ook al afspraken gemaakt over kosten en vergoedingen.

Een essentieel punt bij de start van een grootschalige aanpak rivierkreeft is de gebiedskeuze. We raden aan om zo spoedig mogelijk te starten met het opstellen van een kanskaart. Met behulp van GIS kan voor de Krimpenerwaard voor verschillende criteria een kanskaart worden gemaakt. Voorbeelden van relevante kaartlagen zijn bereikbaarheid, robuustheid van het watersysteem, huidige of historische natuurwaarden, locaties waar al natuurherstelmaatregelen getroffen zijn of gepland staan, type gebied (agrarisch of natuur), al dan niet vergeven visrecht, aanwezigheid van eventuele overige beperkende factoren, de huidige verspreiding van rivierkreeften en de mogelijkheden voor het inzetten van verschillende vangtuigen (tunnelkorf, springkorf, fuik). Voor elk criterium moet een indeling worden gemaakt in categorieën, variërend van hoge potentie tot lage potentie. Door de kaartlagen vervolgens over elkaar heen te leggen komen prioritaire gebieden naar voren.

Momenteel zijn de mogelijkheden voor het afvoeren van (niet-marktwaardige) rivierkreeften beperkt. Er is maatschappelijk voordeel te behalen wanneer de rivierkreeften op een andere wijze kunnen worden verwerkt. Het ontwikkelen van een (gesubsidieerde, door LNV gecoördineerde) aanpak voor het afvoeren en verwerken van rivierkreeften is een grote maatschappelijke meerwaarde. Daarnaast kan dit op termijn de kosten drukken. De rivierkreeften hoeven dan niet meer te worden vernietigd, wat geld kost, maar kunnen op termijn een nieuw verdienmodel en dus nieuwe bron van inkomsten vormen. Vooralsnog zijn dergelijke initiatieven echter niet goed van de grond gekomen door onvoldoende omvang en investeringskapitaal. Ondersteuning vanuit de overheid lijkt dan ook vooralsnog noodzakelijk.

Tot slot is het voor het verkrijgen van de benodigde financiële middelen noodzakelijk dat er voldoende (politieke) aandacht en urgentie voor de aanpak van het rivierkreeftenprobleem komt. Het blijven agenderen van de omvang en impact van het probleem is daarom essentieel om een grootschalige aanpak rivierkreeft uiteindelijk van de grond te krijgen.

Invulling van de opschaling

Het op grote schaal aanpakken van het rivierkreeftenprobleem moet verder gaan dan alleen het wegvangen van rivierkreeften. Op de lange termijn is dit namelijk niet effectief: zodra gestopt wordt met vangen, nemen de rivierkreeftpopulaties weer sterk toe waardoor behaalde (ecologische) effecten weer teniet worden gedaan. Het is dan ook essentieel om bij opschaling een ecosysteemaanpak te hanteren. Hierbij dient naast (i) het wegvangen van rivierkreeften ook te worden ingezet op (ii) het ondoordringbaar maken van oevers middels aanleg van natuurvriendelijke oevers met een zeer flauw onderwatertalud, (iii) het uitzetten van predatoren zoals paling en (iv) het herintroduceren van waterplanten die in het verleden voorkwamen in de polder, zoals krabbenscheer, groot blaasjeskruid, smalle waterpest en grof hoornblad. Daarnaast dient de nutriëntenbelasting van het systeem lager te zijn dan de kritische belasting van het watersysteem.

We adviseren om de arbeidsinzet zo veel mogelijk jaarrond te verdelen. Hierbij ligt het voor de hand om te focussen op zowel een agrarisch gebied als een natuurgebied. Een voorbeeld van hoe de arbeidsinzet eruit kan zien is als volgt:

- april - juni: intensieve reductievisserij in agrarisch gebied;
- juli - september: intensieve reductievisserij in natuurgebied;
- oktober - maart: extensieve visserij in agrarisch- en natuurgebied, waarbij met name tunnelkorven en fuiken worden ingezet die meerdere weken kunnen blijven staan voordat deze geleege worden.

Qua vangtuigen zijn tunnelkorven en springkorven voor de Krimpenerwaard vooralsnog de meest geschikte vangmiddelen. Hierop moet dan ook met name worden ingezet. Tijdens de opschaling kunnen andere vangtuigen die in neventrajecten worden ontwikkeld indien gewenst worden getest.

Praktisch gezien lijkt verplaatsing door de gebieden met behulp van quads het best: dit vergt relatief weinig fysieke inspanning en tijd. Verder moet er vlak bij het gebied waar de maatregelen worden getroffen een locatie aanwezig zijn waar de rivierkreeften tijdelijk kunnen worden opgeslagen en waar de veldmedewerkers naar het toilet kunnen, kunnen lunchen, et cetera.

De gebiedskeuze moet gebaseerd zijn op een kanskaart (zie 'acties ter voorbereiding op opschaling'). De ecologische uitgangssituatie, bereikbaarheid, bevissingsmogelijkheden en kreeftendichtheden bij aanvang zijn hierbij bepalende factoren.

Het is belangrijk om de vangstinspanning en verkregen (ecologische) resultaten te monitoren, zodat ervan geleerd kan worden en de aanpak steeds nauwkeuriger kan worden. Ten minste dient het volgende gemonitord te worden:

- **vangstinspanning:** inzet in uren en hoeveelheid ingezette vangtuigen per kilometer slootlengte en/of per hectare wateroppervlak en stadiuur. Dit levert input voor een berekening van het vangstsucces aan de hand van uitputtingscurves (Lesliemethode);
- **kreeftenvangst:** het aantal gevangen kilo's aan rivierkreeft moet voor elke vangstdag worden genoteerd. Daarnaast dient voor elke vangstdag en voor elke sloot een deelmonster van 3 tot 5 kilo te worden uitgesorteerd, waarbij in het deelmonster het aantal rivierkreeften wordt geteld en de lengte van alle rivierkreeften wordt genoteerd. Ook het aantal vrouwelijke rivierkreeften met eieren of jongen onder de staat moet worden genoteerd;
- **bijvangst:** dode bijvangst moet worden genoteerd. Idealiter wordt ook elke dag van 1 sloot de totale bijvangst, inclusief levende individuen, geregistreerd;
- **plantenbedekking:** de bedekking met ondergedoken waterplanten dient ten minste een keer per groeiseizoen te worden gekarteerd, waarbij onderscheid wordt gemaakt in de verschillende soorten waterplanten die zijn aangetroffen.

5 Referenties

Baartmans, T., Raven, O., Salomons, T. & Van Straaten, J. (2021) (Door)ontwikkeling van geschikte vangtuigen voor het afvangen van rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*). HAS Hogeschool, 's Hertogenbosch.

Bleile, N., Kampen, J. & Janssen, Y. (2024) Ecosysteemherstel Molenpolder 2021 - 2024: Eindrapport. Rapportnr. 20200804/eindrapport. ATKB, Waardenburg.

Kanters, S. (2019) Absence of *Stratiotes aloides* L.: is vegetation destruction by *Procambarus clarkii* (Girard) the key? Universiteit Utrecht, Utrecht.

Kanters, S., Brederveld, B. & Cusell, C. (2021) Waterkwaliteit is van invloed op de kritische kreeftendichtheid voor overleving krabbenscheer. *De Levende Natuur* 122(4): 151-154.

Nieuwkamer, R.L.J., Kanters, S., Cieraad, F.D., Cusell, C., Brederveld, R.J. & Kampen, J. (2020) Maatschappelijke kosten-batenanalyse van het reduceren van de populatie uitheemse rode Amerikaanse rivierkreeft in de Molenpolder en polder Kromme, Geer en Zijde. Rapportnr. 116636/20-018.528. Witteveen+Bos, Deventer.

Van Kleef, H., Kanters, S., Kampen, J., Lemmers, P., Koese, B., Schep, S. & Rip, W. (2022) Uitwerking ecosysteemaanpak beheersen rivierkreeft Molenpolder. Stichting Bargerveen, Nijmegen.

Van Giels, J., Kanters, S., Bleile, N. & Cusell, C. (2023) Pilot actieve bestrijding van invasieve rivierkreeften in polder Berkenwoude (fase 1 en 2). Rapportnr. 126316/23-006.243. Witteveen+Bos, Utrecht

Van Stijn, P.M.J., Bleile, N., Van Giels, J. & Kanters, S. (2023) Pilot actieve bestrijding van invasieve rivierkreeften in polder Berkenwoude (fase 3). Rapportnr. 136152/23-017.785. Witteveen+Bos, Utrecht.

Wienhoven, M., Schütte, H., Kolenberg, J., Van Well, E., Van Vliet, J., De Vries, S. & Gillissen, H.K. (2021) Verkenning kosten en baten Kaderrichtlijn Water (KRW): een quickscan van kosten en baten van de KRW. Ecorys, Rotterdam.

1 Bijlage(n)

Bijlage: overzicht vertegenwoordigde partijen haalbaarheidsstudie

Tabel I.1 Overzicht van aanwezigheid van partijen bij de 2 werksessies voor de haalbaarheidsstudie

Partijen	Aanwezigheid sessie	
	Vangsttechnieken en praktische kansen en knelpunten	Vangsttechnieken en praktische kansen en knelpunten
Witteveen+Bos	x	x
ATKB	x	x
Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	x	x
Deltaplan agrarisch waterbeheer	x	
Zuid-Hollands Landschap	x	x
Provincie Zuid-Holland	x	x
Duurzame Waterbeheersing en Landbouw Krimpenerwaard	x	x
Beroepsvisser	x	x
LTO	x	x
Gemeente Krimpenerwaard	x	x
Natuurbeheercollectief Krimpenerwaard	x	x
Agrarische natuurvereniging Weidehof	x	
Programmabureau Veenweiden		x
Ministerie van LNV		x
Muskusrattenbestrijding		x