

Onderzoek naar invasieve rivierkreeften in agrarisch gebied Zegveld

Fabrice Ottburg & Ivo Roessink

Wageningen Environmental Research, Wageningen, The Netherlands

Vrijdag 2 juni 2023, HDSR Informatie Werkbezoek, te gast bij Fam. De Leeuw, Dwarsweg 13 in Zegveld



'DE' Amerikaanse rivierkreeft



Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft
(*Procambarus acutus*)



Rode Amerikaanse rivierkreeft
(*Procambarus clarkii*)



Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft
(*Faxonius limosus*)



Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft
(*Orconectes virilis*)



Californische rivierkreeft
(*Pacifastacus leniusculus*)



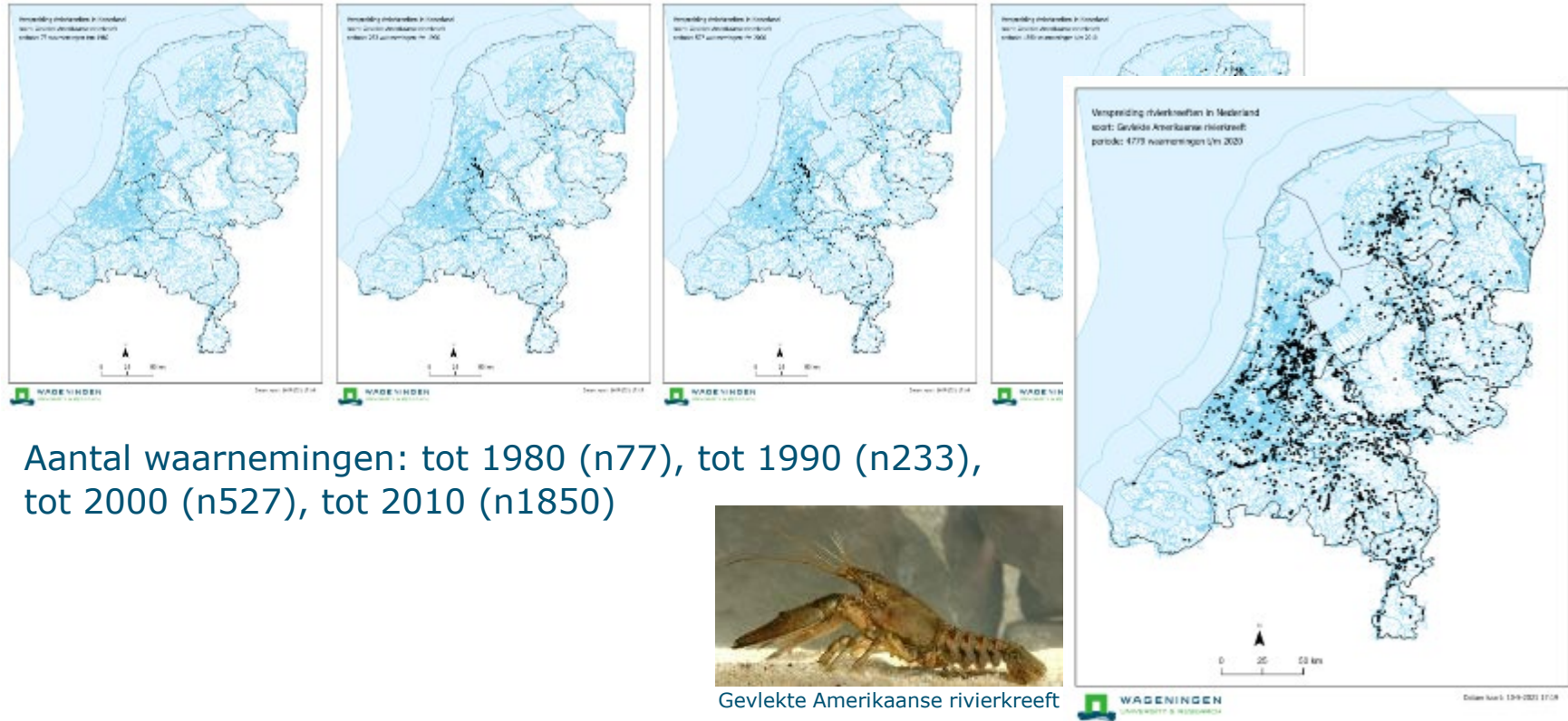
Turkse rivierkreeft
(*Astacus leptodactylus*)



Marmerkreeft
(*Procamvarus fallax virginalis*)

In Nederland komen inmiddels al zeven invasieve exotische rivierkreeft soorten voor die zich hebben gevestigd

Verspreiding in de tijd (NDFF)

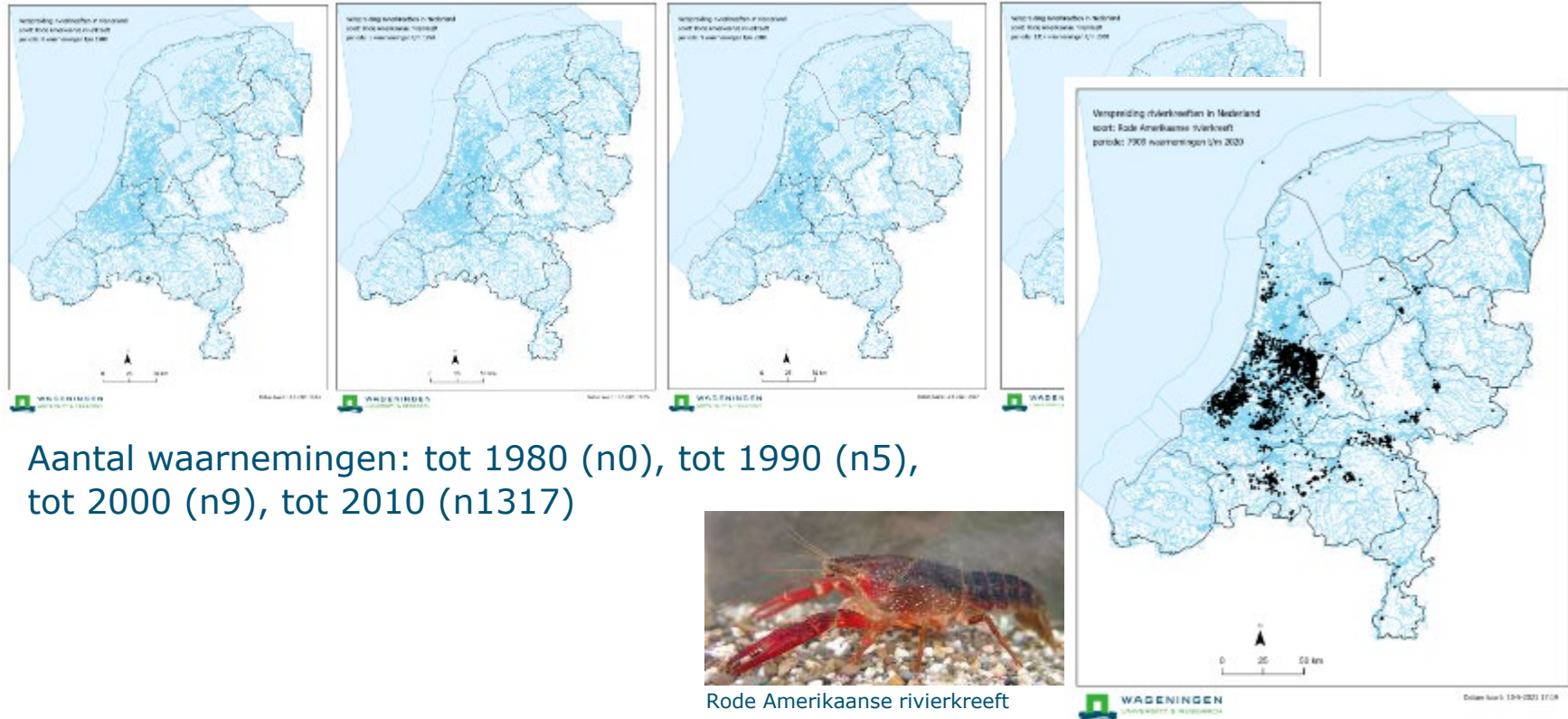


Aantal waarnemingen: tot 1980 (n77), tot 1990 (n233),
tot 2000 (n527), tot 2010 (n1850)



Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft
(*Faxonius limosus*)

Verspreiding in de tijd (NDFF)



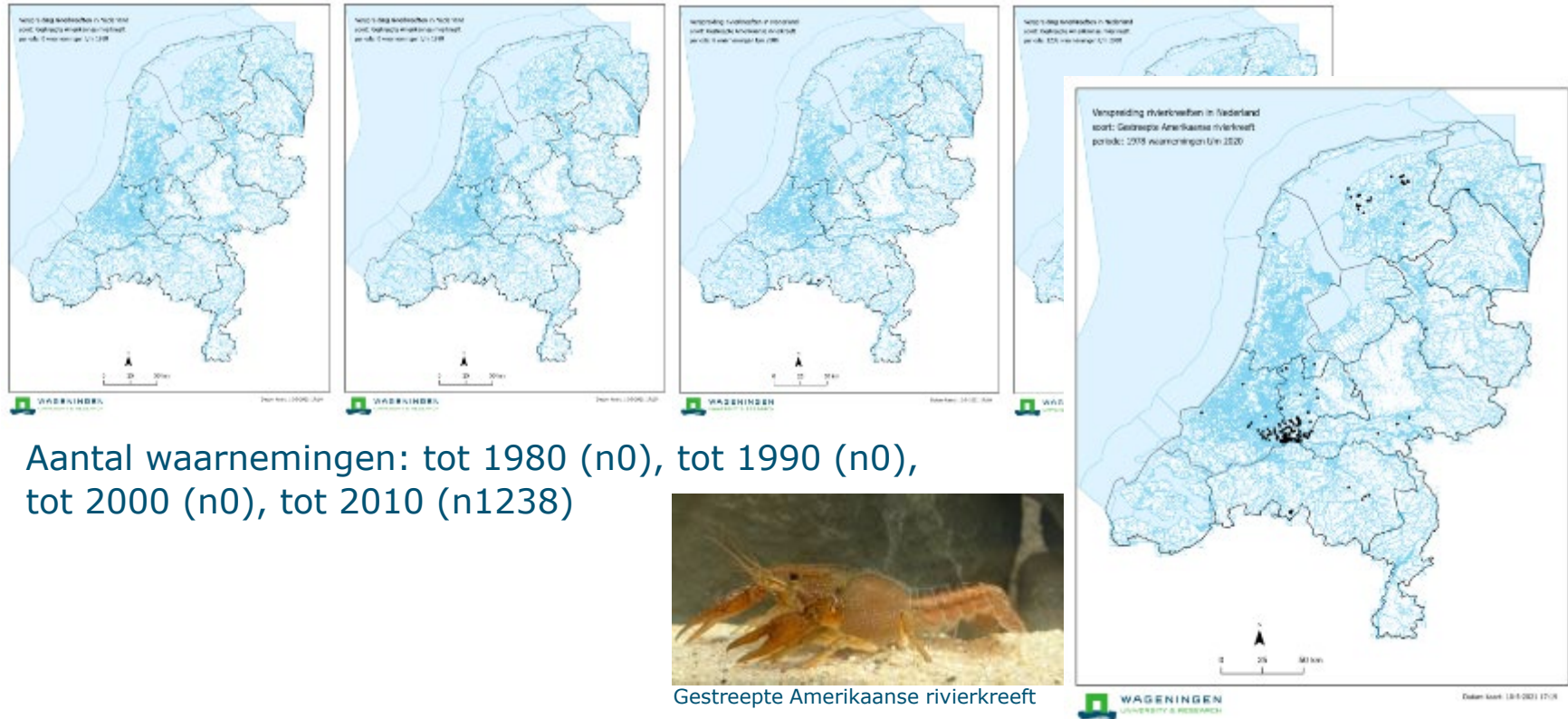
Aantal waarnemingen: tot 1980 (n0), tot 1990 (n5), tot 2000 (n9), tot 2010 (n1317)



Rode Amerikaanse rivierkreeft
(*Procambarus clarkii*)

Tot 2020 (n7909)

Verspreiding in de tijd (NDFF)



Aantal waarnemingen: tot 1980 (n0), tot 1990 (n0), tot 2000 (n0), tot 2010 (n1238)



Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft
(*Procambarus acutus*)

Wat weten wij?



2009



2010



2015



2018



2018

Wij zijn goed in literatuurstudies... sterker nog...

In 2019 een samenvatting...



UNIE VAN
WATERSCHAPPEN

stowa

Auteurs:
Dolf Meesters
Mark van Kesteren
Toon van der Wal
Jeroen
Klaassen
2019
W019-713

UITHEEMSE RIVIERKREEFTEN IN HET WATERSYSTEEM

Problemen en handelingsperspectieven voor waterbeheerders
Stand van zaken 2019

STOWA is het kenniscentrum van de nationale waterbeheerders (hetzij de waterschappen) in Nederland. STOWA ontwikkelt, vergaart, organiseert en analyseert kennis op het gebied van water en waterbouw, welke kennis een bijdrage kan leveren aan het waterbeheer. Deze kennis kan liggen op het gebied van kennis, technologie, beheer en beleid van waterbouw en waterbeheer.

De Unie van Waterschappen is de vereniging van de Nederlandse waterschappen. Waterschappen zijn verantwoordelijk voor het beheer van waterkeringen, het regionale waterbeheer en het uitvoeren van de waterwet. In Nederland zijn er 23 waterschappen in Nederland. De Unie van Waterschappen vertegenwoordigt de waterschappen in het nationale en internationale opzicht, behartigt de belangen van de waterschappen en stimuleert kennisuitwisseling en samenwerking.

Voor de aanpak van de invasieve rivierkreeften is op dit moment nog onderzoek nodig. In dit document wordt de kennisstand van zaken op basis van de nu beschikbare informatie, wordt voor zover mogelijk een oorzakenanalyse gedaan en worden handelingsopties geformuleerd om het handlingsperspectief verder vorm te geven. Op basis van nieuwe informatie kan dit op termijn mogelijk bijgesteld worden.

2019 NEW!!! ???

Exotische rivierkreeften in onze Hollandse wateren... Is dat erg? Wat doen ze dan?

- Nu kreeften in gebieden waar ze nooit eerder voorkwamen
- Impact op waterplanten en waterkwaliteit
 - Impact op waterplanten bij >0.6 kreeft/m²
 - Impact op waterkwaliteitsparameters bij 2.5 kreeft/m²
- Dichtheden van 2,5 kreeft/m² zijn gevonden (Van Emmerik, 2010)
 - Impact op KRW- en VHR-doelstellingen
- Vergraven van oevers en bagger aanwas



Exotische rivierkreeften in onze Hollandse wateren... Is dat erg? Wat doen ze dan?

- Impact op inheemse fauna door:
- PREDATIE / COMPETITIE
- Indirect door afnemen van waterplanten en daarmee VERLIES van paaisubstraat en opgroeihabitat



Chozas meer in Noordwesten van Spanje na introductie van rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*)

Sterker afname van macrofauna (71%) amfibieën (83%) vissen-vogels (75%)

Wat doet onze natuur?

Langzaam maar zeker staan de uitheemse kreeften op de menukaart van inheemse predatoren



Foto's: bron internet

Wat doen wij?

- Invasieve rivierkreeften staan op de EU exoten verordening → **(EU) No 1143/2014**
zijn ze gesignaleerd dan moet een land in actie komen...
- NL heeft dit gevat in een beheersplan: we gaan de verspreiding van
de rivierkreeften beheersen...
- ...visserij is een van de middelen hiervoor. Derhalve is er een ontheffing
opgesteld i.s.m. de sector en wetenschap. Wij kunnen er dus ook op vissen...



Beroepsvisser Bert Klinkhamer tijdens het kreeftenvissen langs
het vissenbos op de Vinkeveense Plassen

Wat doen wij?

www.rivierkreeft.nl



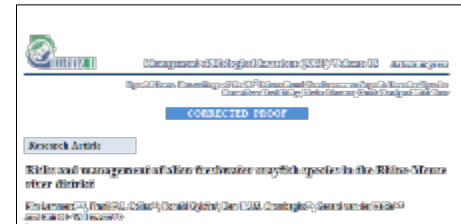
GOOD FISH
FOUNDATION

Kennisplatform Rivierkreeft (initiatief van Good Fish Foundation)

1. Hoe kan bestrijding middels visserij het meest effectief en met de minste risico's op verdere verspreiding ingericht worden?
2. Welke maatregelen moeten worden genomen zodat meer beroepsvissers op rivierkreeft kunnen gaan vissen
3. Verbeterde handhaving: een plan tegen illegale aanvoer van rivierkreeft aan horeca
4. Hoe het product 'rivierkreeft' te vermarkten?
5. Opheffen van wantrouwen tussen partijen

Wat zijn onze handelingsperspectieven?

1. Niet aan bestrijding doen en afwachten tot exotische kreeftenpopulaties door natuurlijke processen, of door de totstandkoming van een nieuw ecologisch evenwicht , instorten – **Zeer laag**
2. Commerciële kreeftenbevissing beroepsvisserij, conform het Masterplan van het ministerie van LNV - **Matig**
3. Commerciële kreeftenbevissing beroepsvisserij, conform het Masterplan van het ministerie van LNV met aanvullende kreeftenbevissing door het waterschap en benutting door burgers met kreeften-visakten - **Hoog**
4. Biologisch beheer door introductie van soortsspecifieke ziekten van invasieve kreeften - **Matig**
5. Chemische kreeftenbestrijding - **Matig**
6. Stimuleren regulatie kreeftenpopulaties via systeemgerichte maatregelen door veerkracht en robuustheid van ecosystemen te vergroten – **Zeer hoog**



Handelingsperspectieven

- Meest kansrijke handelingsperspectief is een combinatie tussen handelingsperspectief 3 en 6
- Verlagen van natuurlijke draagkracht voor kreeften; enerzijds draagkrachtverlaging vanuit het onnatuurlijke systeem, anderzijds door faciliteren hogere dichtheden van predatoren. Strookt tevens met KRW-doelstellingen
- Ondersteunend door aanvullende bevissing door beroepsvisserij, kreeftenbestrijders van waterschappen en burgers met kreeften-visakte



Kreeften in de boerenpolders van Zegveld

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR) ervaart en erkent de kreeftenproblematiek. Zij krijgt ook signalen vanuit de agrarische sector. Agrariërs zien de waterkwaliteit in hun ogen achteruitgaan en wijten de oorzaak aan de kreeften.

HDSR heeft Wageningen Environmental Research gevraagd om in Zegveld bij drie agrariërs onderzoek te doen naar deze invasieve exotische rivierkreeften.

1. Hoe groot de kreeftpopulatie in Zegveld is en
2. Zijn de kreeften de oorzaak voor het verdwijnen van ondergedoken watervegetatie en specifiek krabbenscheer?

Populatiestudie via vangst-merk-terugvangstmethode



- ❖ 3 deelnemende boeren
- ❖ 6 Sloten geselecteerd. 2 per boer
- ❖ 10 fuiken per sloot (#60)
- ❖ I.s.m. beroepsvisser Henk Biesters

Impressie van de geselecteerde boerensloten

Sloot 1



Sloot 3



Sloot 5



Sloot 2



Sloot 4



Sloot 6



Familie Van den Burg

Familie De Leeuw

Familie Spruit

Populatiestudie via vangst-merk-terugvangstmethode



Vangstschema

- Dinsdag 28 juni 2022: fuiken geplaatst.
- Dinsdag 05 juli 2022: fuiken geleegd en kreeften gemerkt
- Dinsdag 12 juli 2022: fuiken geleegd. Aantal gemerkte kreeften?
- Dinsdag 19 juli 2022: Handeling herhalen en veldproef afronden.



Merken middels knip in de staartlob

- Weinig doorbloeding
- Regenereert snel
- Kreeften hebben veel verwondingen na gevechten
- Na 1 a 2 verschalingen weer aangegroeid

Populatiedichtheid in de boerensloten van Zegveld

Locatie	Totaal aantal gemerkt	Aantal gemerkt gevangen	Totaal gevangen	Geschatte bestand (ind./locatie±stddev) ±750m2/sloot	Geschatte bestand (ind./ha)	Kreeft/m2
	5 juli 2022	12 en 19 juli 2022	12 en 19 juli 2022			
Sloot 1	32	1	57	1824 (±1792)	24320	2.4
Sloot 2	31	6	366	1891 (±310)	25213	2.5
Sloot 3	990	27	1432	52507 (±1908)	700093	70
Sloot 4	429	66	1118	7267 (±104)	96893	9.7
Sloot 5	438	49	723	6463 (±123)	86173	8.6
Sloot 6	252	8	509	16034 (±1973)	213786	21.4



Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft
(*Orconectes virilis*)

$$P = \frac{m_1 * v_2}{m_2} \quad stddev = P * \left(\left(\frac{1}{m_1} \right) - \left(\frac{1}{v_2} \right) \right)$$

(Lincoln, 1930; Dussart, 1991)

P = populatie grootte

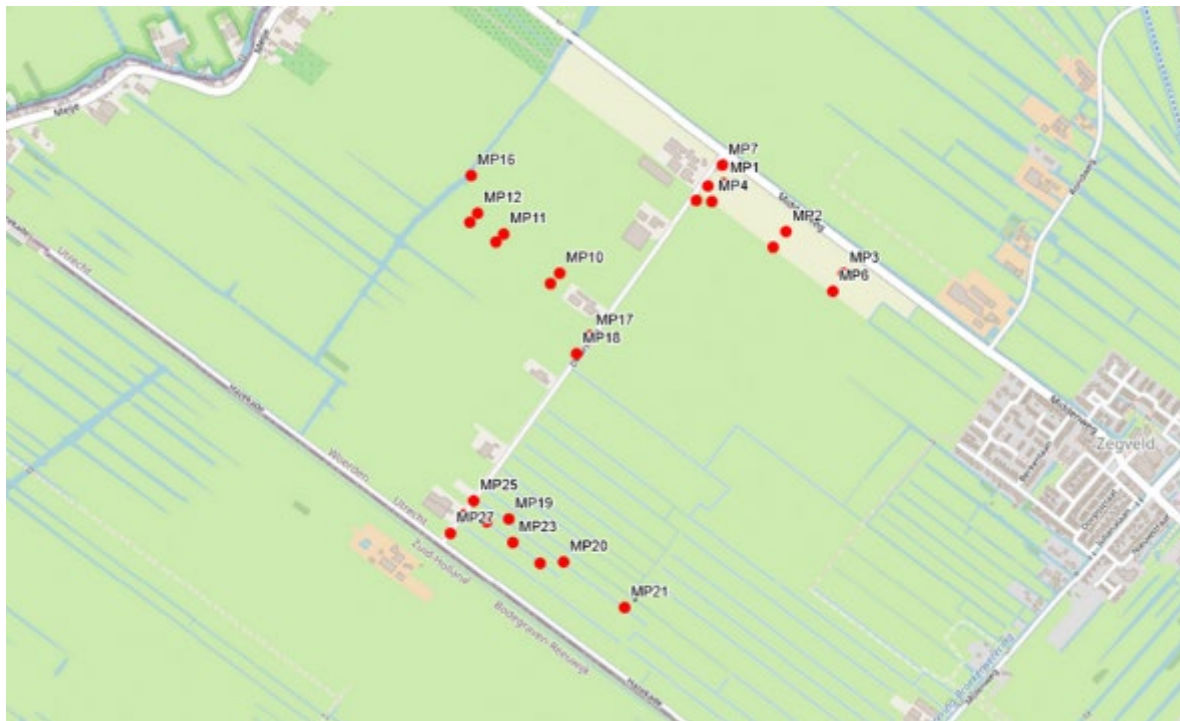
M₁ = aantal dieren 1ste vangst (allen gemerkt)

V₂ = totaal aantal dieren tweede vangst

M₂ = aantal gemerkte dieren in 2e vangst

Watermonster en waterbodemonsters

Monsternamen in het veld door AQUON



1. Calcium (Ca)
2. IJzer (Fe)
3. Mangaan (Mn)
4. Totaal fosfor (P)
5. Cadmium (Cd)
6. Koper (Cu)
7. Chloride (Cl)
8. Sulfaat (SO₄)
9. Waterstofcarbonaat (HCO₃)
10. Ammonium (N-NH₄)
11. Nitraat en nitriet (N-(NO₃+NO₂))
12. Totaal stikstof (Nts)
13. Fosfaat (P-PO₄)
14. Zuurstof (O₂)
15. Zuurgraad (pH)
16. Elektrisch geleidend vermogen (EGV)
17. Water temperatuur (graden Celsius)

- ❖ 3 watermonsters per sloot
- ❖ 3 extra in de directe omgeving bij elke boer
- ❖ 18 bij de boeren, 9 in de omgeving, totaal 27x
- ❖ 11 waterbodemonster

Watermonster en waterbodemonsters

Monsternamen in het veld door AQUON

De nutriënten totaal fosfor, fosfaat, ammonium, totaal stikstof, nitraat en nitriet werden gemeten om de voedselrijkheid van het water te onderzoeken.

De overige elementen ijzer, cadmium, koper en mangaan worden gemeten omdat een hoge concentratie van (één van) deze elementen kan duiden op een mogelijke verontreiniging van de sliblaag of een ongewenste grote ophoping van slib.

Zuurstofgehalten (O₂), zuurgraad (pH), elektrisch geleidend vermogen (EGV) en watertemperatuur om te zien of die binnen de gewenste range van de KRW vallen

1. Calcium (Ca)
2. IJzer (Fe)
3. Mangaan (Mn)
4. Totaal fosfor (P)
5. Cadmium (Cd)
6. Koper (Cu)
7. Chloride (Cl)
8. Sulfaat (SO₄)
9. Waterstofcarbonaat (HCO₃)
10. Ammonium (N-NH₄)
11. Nitraat en nitriet (N-(NO₃+NO₂))
12. Totaal stikstof (N_{ts})
13. Fosfaat (P-PO₄)
14. Zuurstof (O₂)
15. Zuurgraad (pH)
16. Elektrisch geleidend vermogen (EGV)
17. Water temperatuur (graden Celsius)

- ❖ 3 watermonsters per sloot
- ❖ 3 extra in de directe omgeving bij elke boer
- ❖ 18 bij de boeren, 9 in de omgeving, totaal 27x
- ❖ 11 waterbodemonster

Resultaat watermonsters



	Ca	Fe	Mn	P	Cd	Cu	Cl	SO4	HCO3	N-NH4	(N-(NO3+NO2))	Nts	(P-PO4)	O ₂	O ₂	pH	EGV
ID	mg/l	mg/l	ug/l	mg/l	ug/l	ug/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Nts	(P-PO4)	mg/l	%	-	uS/cm
MP1	60	0.27	100	0.130	0.05	1.3	91.7	35.1	190	0.0997	0.0420	2.5	0.0216	2.9	32	7.3	650
MP2	67	0.19	38	0.093	0.05	1.1	100.0	57.3	180	0.0325	0.0439	1.6	0.0253	2.2	25	7.3	710
MP3	67	0.16	40	0.074	0.05	1.3	100.0	56.8	180	0.0903	0.0604	1.5	0.0060	3.1	36	7.3	710
MP4	67	0.26	51	0.078	0.05	1.2	97.5	55.3	180	0.0571	0.0579	1.5	0.0060	3.1	35	7.4	700
MP5	67	0.34	66	0.140	0.05	1.9	99.7	61.4	180	0.0832	0.0705	1.8	0.0118	4.7	54	7.5	700
MP6	59	0.24	66	0.070	0.05	2.3	88.0	58.5	160	0.0300	0.0300	1.2	0.0250	5.8	66	7.6	640
MP7	65	0.35	85	0.120	0.05	2.3	93.7	47.3	180	0.2610	0.1260	2.1	0.0206	4.6	52	7.5	670
MP8	66	0.50	110	0.170	0.05	3.2	93.1	43.6	190	0.3600	0.1070	2.5	0.0481	3.9	44	7.4	670
MP9	65	0.45	140	0.190	0.05	1.7	95.1	44.0	190	0.3300	0.0960	2.4	0.0538	3.6	40	7.4	680
MP10	60	0.43	130	0.150	0.05	2.2	107.0	35.4	190	0.5870	0.0961	3.7	0.0060	4.8	55	7.5	700
MP11	53	1.30	250	0.220	0.05	1.7	98.7	43.8	150	0.0858	0.0815	6.0	0.0060	5.7	66	7.4	630
MP12	48	1.00	210	0.200	0.05	2.6	95.5	48.5	140	0.0370	0.0300	5.7	0.0060	7.8	88	7.7	310
MP13	64	0.43	160	0.150	0.05	1.7	107.0	39.1	190	0.1190	0.1050	3.2	0.0060	6.1	70	7.7	700
MP14	66	0.58	220	0.190	0.05	1.3	106.0	35.3	190	0.2850	0.1120	3.5	0.0060	4.9	57	7.5	700
MP15	64	0.62	230	0.180	0.05	1.5	106.0	35.7	190	0.3860	0.1380	3.7	0.0380	4.1	47	7.5	700
MP16	67	0.76	250	0.220	0.05	1.7	103.0	44.8	190	0.0300	0.0622	2.1	0.0414	4.8	56	7.4	700
MP17	54	0.38	100	0.130	0.05	2.2	94.4	32.4	160	0.0360	0.0300	3.1	0.0060	1.7	19	6.9	610
MP18	57	0.25	65	0.160	0.05	2.2	106.0	43.4	170	0.4130	0.2410	4.0	0.0060	2.5	28	7.3	670
MP19	59	0.36	150	0.280	0.05	2.3	95.8	50.4	160	0.0300	0.0345	7.1	0.0060	8.9	101	8.5	650
MP20	57	0.28	120	0.260	0.05	3.2	93.4	53.9	160	0.0300	0.0300	7.5	0.0060	8.6	97	8.8	630
MP21	58	0.28	110	0.260	0.05	2.3	95.0	57.1	160	0.0300	0.0761	7.7	0.0060	7.9	91	8.7	640
MP22	61	0.39	160	0.250	0.05	2.0	100.0	43.1	180	0.0300	0.0417	5.1	0.0060	7.7	89	8.1	670
MP23	57	0.54	150	0.300	0.05	11.0	98.0	44.0	170	0.0300	0.0361	6.3	0.0060	9.5	109	8.7	640
MP24	59	0.60	160	0.300	0.05	3.0	97.4	43.7	170	0.0300	0.0300	6.5	0.0060	9.3	106	8.7	640
MP25	62	0.52	190	0.270	0.05	2.8	104.0	41.8	190	0.0300	0.1350	4.7	0.0142	3.4	40	7.5	700
MP26	62	0.39	180	0.320	0.05	3.3	99.6	42.2	180	0.0300	0.1410	5.3	0.0060	2.9	33	7.4	690
MP27	66	0.23	180	0.280	0.05	1.4	105.0	34.7	190	0.0581	0.0980	3.7	0.0060	2.2	26	7.3	700
Gem.	61	0.45	137	0.192	0.05	2.4	98.9	45.5	176	0.134	0.0797	3.9	0.0149	5.1	58	7.7	660
Min.	48	0.16	38	0.070	0.05	1.1	88.0	32.4	140	0.030	0.0300	1.2	0.0060	1.7	19	6.9	310
Max.	67	1.30	250	0.320	0.05	11.0	107.0	61.4	190	0.587	0.2410	7.7	0.0538	9.5	109	8.8	710

Vergelijking met KRW maatlat M8

KRW maatlat voor de algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen van type M8 gebufferde laagveensloten (Evers et al., 2012)

Kwaliteitselement	Descriptor	Eenheid	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Temperatuur	Dagwaarde	°C	≤ 23	≤ 25	25 - 27.5	27.5 - 30	≥ 30
Zuurstof	Verzadiging	%	60 - 120	35 - 120	30 - 35 / 120 - 130	25 - 30 / 130 - 140	> 140
Zoutgehalte	Saliniteit	mg Cl/l	≤ 300	≤ 300	300 - 350	350 - 400	> 400
Zuurgraad	pH	-	5.5 - 7.5	5.5 - 8.0	8.0 - 8.5 / < 5.5	8.5 - 9.0	> 9.0
Nutriënten	Totaal-P	mg P/l	≤ 0.04	≤ 0.22	0.22 - 0.44	0.44 - 1.10	≥ 1.10
Nutriënten	Totaal-N	mg N/l	≤ 1.0	≤ 2.4	2.4 - 4.8	4.8 - 12.0	> 12.0

De waarden voor de fysisch-chemische kwaliteitselementen van type M8 Gebufferde laagveensloten van de watermonsters in Zegveld.

Kwaliteitselement	Descriptor	Eenheid	Min.	Max.	Gem.
Temperatuur	Dagwaarde	°C	19.1	22.3	21.3
Zuurstof	Verzadiging	%	19	109	58
Zoutgehalte	Saliniteit	mg Cl/l	88	107	98.9
Zuurgraad	pH	-	7.0	9.0	8.0
Nutriënten	Totaal-P	mg P/l	0.07	0.32	0.19
Nutriënten	Totaal-N	mg N/l	1.2	7.7	3.9

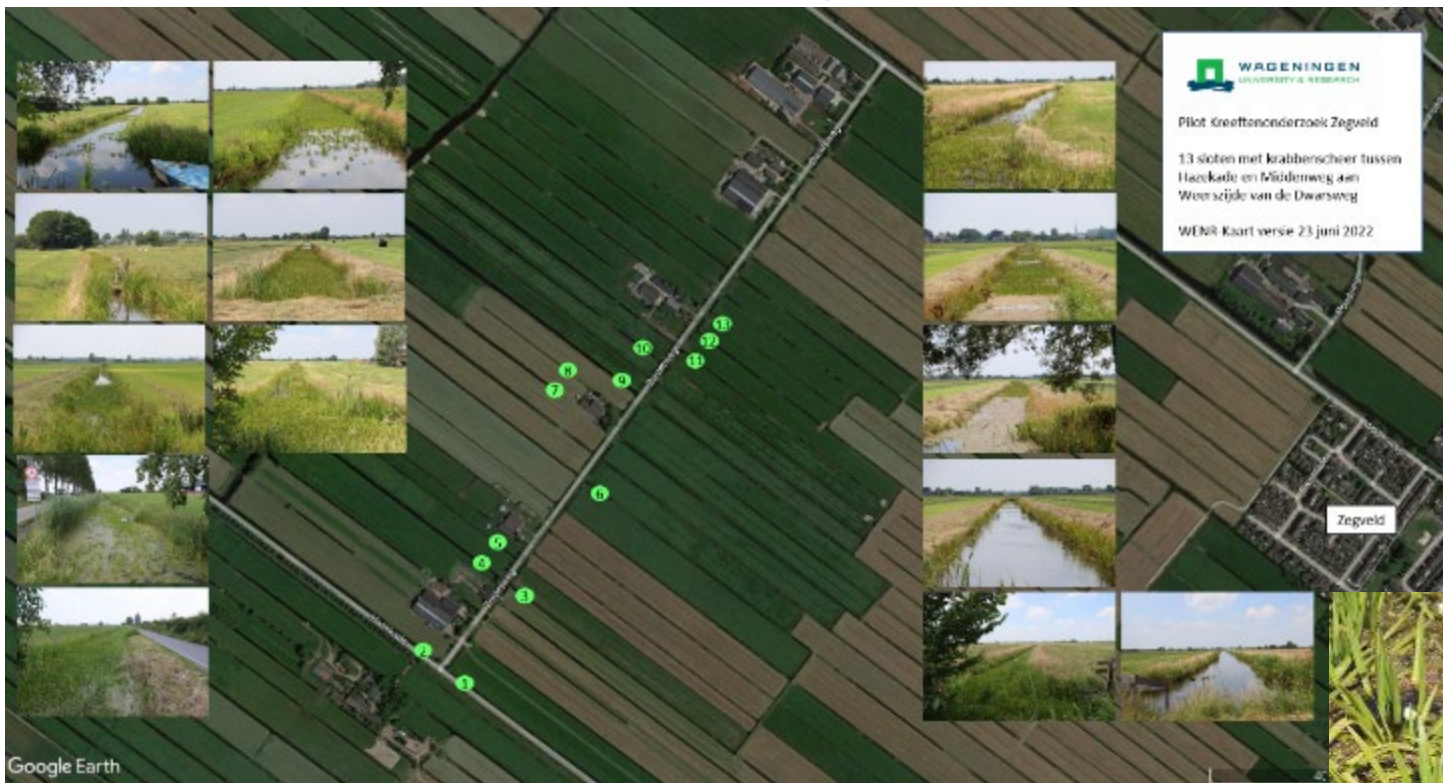
← Te laag

Te Hoog

← Te Hoog

← Te Hoog

Krabbenscheer, toch niet verdwenen?



Krabbenscheer inventarisatie met een drone



- Drone: 1^e week juli 2022
- ± 4.500 foto's
- Totale sloot oppervlak is 222314 m²
- Slootoppervlak met krabbenscheer is 29.815 m²
- Percentage sloot met krabbenscheer is 13,36%



Alle sloten weerszijde van de Dwarsweg tussen de Middenweg, Hazekade, Meije en Molenweg in

Alle slootdelen waar krabbenscheer
voorkomt zijn **rood** gekleurd.

Bijvangst

Enkele voorbeelden



Doormidden geknipte grote spinnende
waterroofkever (*Hydrophilus piceus*)



Groene kikker man (*Pelophylax spec.*)



(dikkoppen) groene kikker (*Pelophylax spec.*)
met dode kroeskarpers (*Carassius carassius*)



Muskusrat (*Ondatra zibethicus*)

Levende grote spinnende waterroofkever
(*Hydrophilus piceus*)



Levende kroeskarpers (*Carassius carassius*)



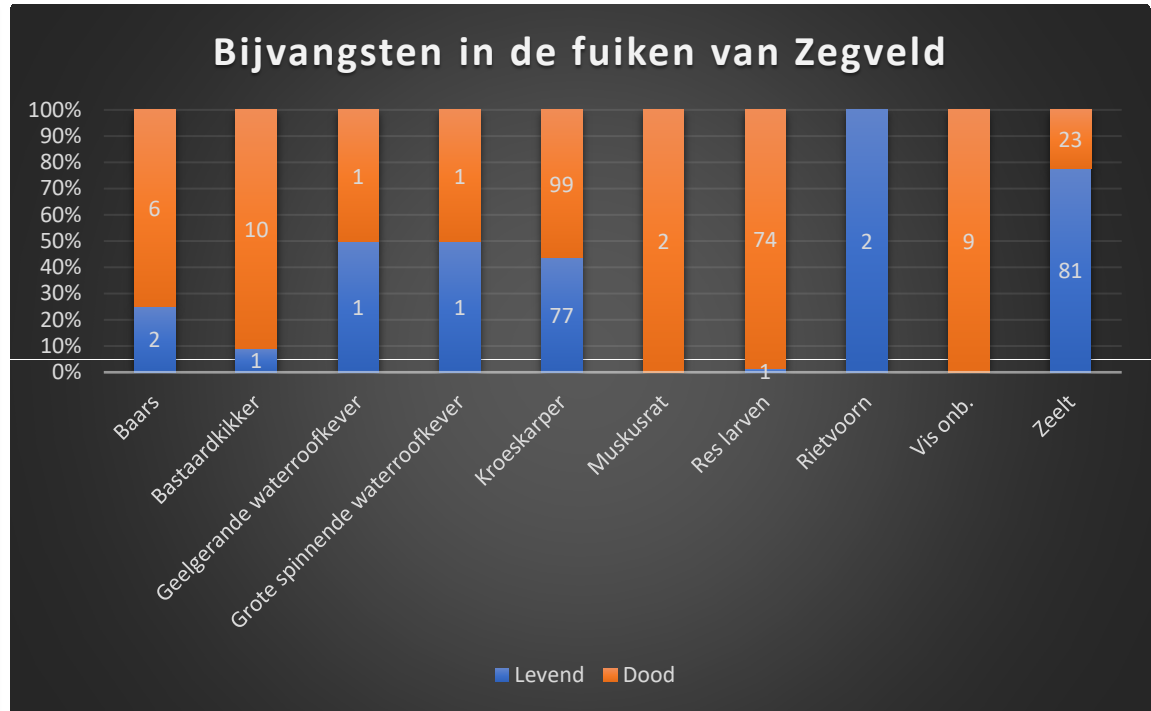
Dode groene kikker (*Pelophylax spec.*) en dode
kroeskarper (*Carassius carassius*)



Zeelten (*Tinca tinca*)

391 Bijvangsten, dood of levend

Datum	Locatie	Levend	Dood	Aantal
5 juli 2022	Sloot 1	4	20	139
12 juli 2022	Sloot 1	4	13	62
19 juli 2022*	Sloot 1	0	0	0
5 juli 2022	Sloot 2	3	6	17
12 juli 2022	Sloot 2	3	1	13
19 juli 2022	Sloot 2	1	5	8
5 juli 2022	Sloot 3	6	6	35
12 juli 2022	Sloot 3	9	1	16
19 juli 2022	Sloot 3	8	2	28
5 juli 2022	Sloot 4	10	5	20
12 juli 2022	Sloot 4	12	3	25
19 juli 2022	Sloot 4	8	0	12
5 juli 2022	Sloot 5	1	1	2
12 juli 2022	Sloot 5	2	0	3
19 juli 2022	Sloot 5	5	0	7
5 juli 2022	Sloot 6	3	0	3
12 juli 2022	Sloot 6	0	0	0
19 juli 2022	Sloot 6	1	0	1



Dank voor uw aandacht!

Vragen?



RIVIERKREEFT
www.Rivierkreeft.nl



GOOD FISH
FOUNDATION

Fabrice Ottburg

Mail: Fabrice.Ottburg@wur.nl

Tel: 03174-85116 of 06-51527364



Foto's: Fabrice Ottburg©,
tenzij anders vermeld