



Monitoring van de Chinese wolhandkrab
in krabbenvaart Kleine Nete (Grobendonk) 2021

Rapport ECOSPHERE 022-RES001, februari 2022

Heleen Keirsebelik en Jonas Schoelynck

Onderzoeksgroep ECOSPHERE

UA, Campus Drie Eiken,
Universiteitsplein 1, 2610 Wilrijk

e-mail: jonas.schoelynck@uantwerpen.be

secretariaat: peter.delee@uantwerpen.be

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	2
Lijst met figuren.....	3
Lijst met tabellen.....	3
Introductie	4
Materiaal en methoden.....	4
Resultaten	6
a) Totale vangstgegevens	6
b) Biometrische data	8
Conclusie.....	11
Aanbevelingen	13
Dankwoord	14
Referenties	15

Lijst met figuren

Figuur 1. Aantal en totaal versgewicht (biomassa) van de gevangen Chinese wolhandkrabben in de krabberval in Grobbendonk (2018-2021).....	7
Figuur 2. Biometrische data van de gevangen Chinese wolhandkrabben in de krabberval in Grobbendonk (2018-2021): carapaxbreedte en individueel gewicht.....	9
Figuur 3. Biometrische data van de gevangen Chinese wolhandkrabben in de krabberval in Grobbendonk (2018-2021): sex ratio en aanwezigheid van haren op de chelae	10
Figuur 4. Individueel gewicht (g) in functie van carapaxbreedte (mm) van de Chinese wolhandkrabben die gevangen werden in de krabberval in Grobbendonk (2018-2021)	11
Figuur 5. Totaal aantal krabben dat gevangen werd tijdens de najaarsmigratie in Grobbendonk voor de periode 2019-2021.	13

Lijst met tabellen

Tabel 1. Overzicht van het aantal gevangen Chinese wolhandkrabben in de krabberval in Grobbendonk (2018-2021) per migratieperiode (voorjaar/najaar), tussenperiode (begin van het jaar en zomerperiode) en het totaal over het hele jaar.	6
Tabel 2. Overzicht van de biomassa (kg) gevangen Chinese wolhandkrabben in de krabberval in Grobbendonk (2018-2021) per migratieperiode (voorjaar/najaar), tussenperiode (begin van het jaar en zomerperiode) en het totaal over het hele jaar.	6

Introductie

In navolging van de vorige jaren, worden de resultaten uit 2021 van de gemeenschappelijke monitoring (Vlaamse milieumaatschappij en ECOSPHERE) van de Chinese wolhandkrab via de krabbenval in Grobbendonk (Kleine Nete) toegelicht in dit rapport.

Materiaal en methoden

Voor meer informatie over de werking, vangsteffectiviteit en monitoring (2018-2020) van de krabbenval in Grobbendonk zie Keirsebelik et al. 2020 en 2021 (Nederlands) of Schoelynck et al. 2020 (Engels).

Net zoals de voorgaande jaren (sinds februari 2018) werden de opslagcontainers van de krabbenval in Grobbendonk (Kleine Nete) op regelmatige tijdstippen leeggemaakt en het aantal krabben werd geteld. Verder werden er ook substalen (± 100 willekeurig gekozen krabben) genomen uit de opslagcontainers. Dit gebeurt frequent tijdens de migratieperiodes (lente en herfst) en ongeveer maandelijks buiten de migratieperiodes. Van elk individu in het substaal werden biometrische gegevens bepaald: geslacht, carapaxbreedte (mm), aanwezigheid van haren op de chelae en het individueel versgewicht (g) indien de dieren geen poten of scharen verloren zijn. Het gemiddelde versgewicht per krab per staalname werd gebruikt om het bulkgewicht van de totaal aantal gevangen krabben te berekenen.

De voorjaarsmigratie wordt gedefinieerd als een periode van ± 100 dagen vanaf de eerste vangst van juveniele krabben. Om de exacte begin- en einddatum van deze periode te bepalen, wordt er gekeken naar zowel de vangstaantallen als de biometrische data. De eerste vangsten in een kalenderjaar zijn gewoonlijk nog laatkomers van de najaarsmigratie van het jaar voordien. In 2019 (14/02/2019 - 23/05/2019) en 2020 (21/02/2020 - 25/05/2020) begon de voorjaarsmigratie halfweg februari. In 2018 (het eerste jaar van de monitoring) werd er gerekend vanaf begin maart (13/03/2018 - 14/06/2018), omdat de krabbenval dan pas operationeel was. In 2021 begon de voorjaarsmigratie later (8/03/2021 – 14/06/2021) dan in de voorgaande jaren.

De najaarsmigratie wordt gedefinieerd als de laatste +/- 100 dagen van het jaar, al wordt de exacte startdatum opnieuw bepaald door de vangstaantallen en de grootte van de dieren te evalueren. Tot nu toe startte de najaarsmigratie steeds eind september.

De val is hoofdzakelijk ontworpen om migrerende krabben te vangen, maar tijdens de periodes tussen de migratieperiodes (eerste weken van het jaar en de zomerperiode) worden er ook krabben gevangen. Deze krabben worden niet meegeteld in de migratieperiodes omdat ervan uitgegaan wordt dat dit hoofdzakelijk residente krabben zijn; de vangsten in deze periodes zijn veel kleiner en de groottes van de krabben zijn gemixt. Deze krabben worden wel in de totale vangstgegevens per jaar opgenomen.

Statistische verschillen tussen de verschillende jaren in biometrische data (carapaxbreedte en versgewicht) per migratieperiode (lente-herfst) werden getest d.m.v. een non-parametrische Kruskal-Wallis test, gevolgd door een pairwise Wilcoxon Rank Sum test.

De relatie tussen versgewicht en carapaxbreedte werd opgesteld volgens de formule:

$$VG = aCB^b$$

met VG = versgewicht (g) en CB = carapaxbreedte (mm) en de significantie van de correlatie werd getest door middel van een non-parametrische Kendall correlatietest. Statistische tests werden uitgevoerd in R versie 4.0.3 (R Development Core Team 2016).

Resultaten

a) Totale vangstgegevens

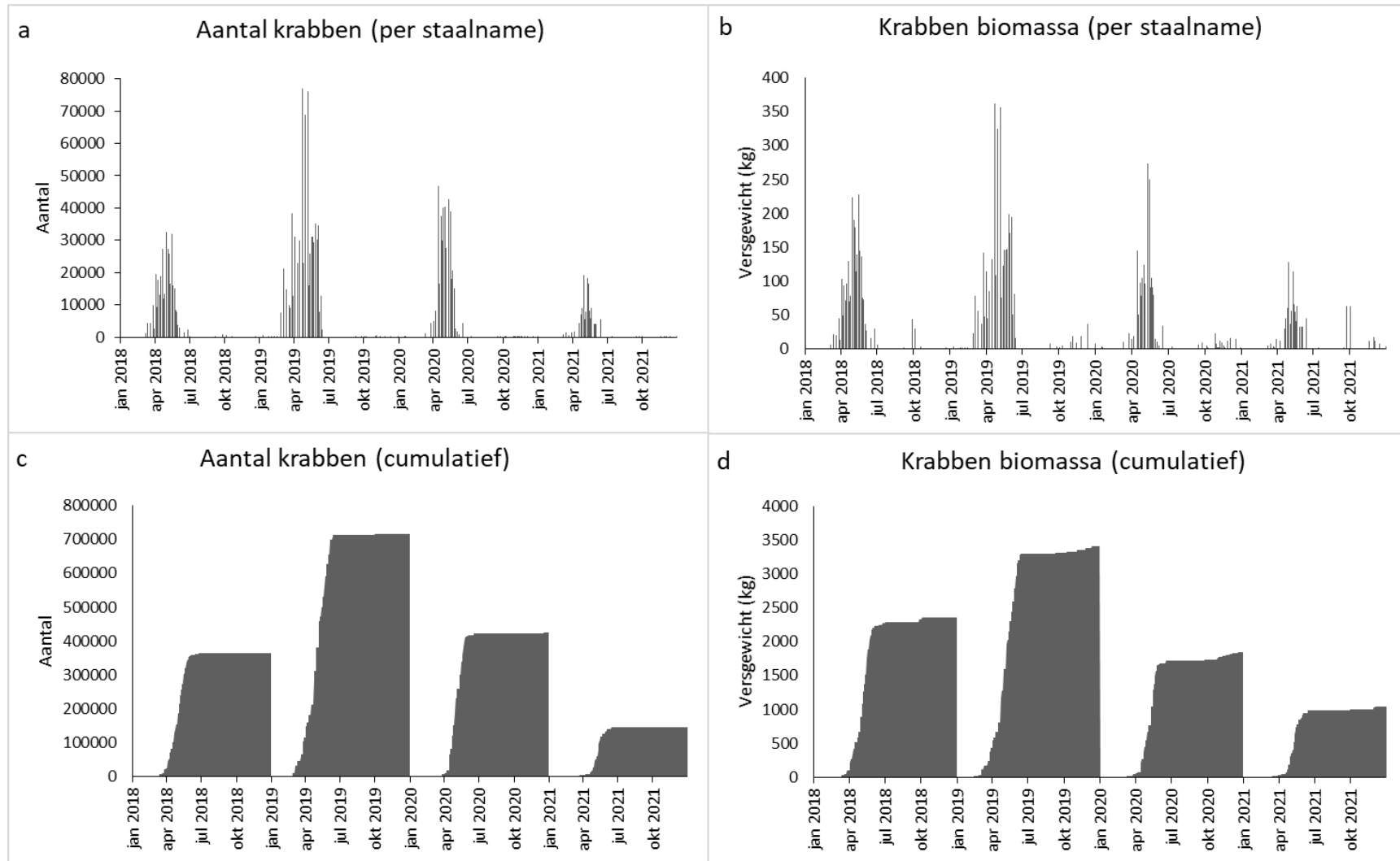
In 2021 werden er tijdens de voorjaarestrek in totaal 145.406 (988 kg versgewicht) Chinese wolhandkrabben gevangen (Tabel 1 en 2). Deze aantallen liggen beduidend lager dan de vorige jaren (Figuur 1). Tijdens de najaarstrek werden er zo'n 1073 krabben gevangen (57 kg versgewicht), wat opnieuw minder is dan de voorgaande jaren (Tabel 1 en 2). Tussen de twee migratieperiodes werden er nagenoeg geen krabben gevangen.

Tabel 1. Overzicht van het aantal gevangen Chinese wolhandkrabben in de krabbenval in Grobbendonk (2018-2021) per migratieperiode (voorjaar/najaar), tussenperiode (begin van het jaar en zomerperiode) en het totaal over het hele jaar.

	2018	2019	2020	2021
Voorjaar	354700	588770	411550	145406
Najaar	2011	2288	1740	1073
Tussenperiode	8832	125778	10735	53
Totaal	365543	716836	424025	146532

Tabel 2. Overzicht van de biomassa (kg) gevangen Chinese wolhandkrabben in de krabbenval in Grobbendonk (2018-2021) per migratieperiode (voorjaar/najaar), tussenperiode (begin van het jaar en zomerperiode) en het totaal over het hele jaar.

	2018	2019	2020	2021
Voorjaar	2222	2582	1649	988
Najaar	77	109	119	57
Tussenperiode	64	730	75	1
Totaal	2362	3421	1843	1046



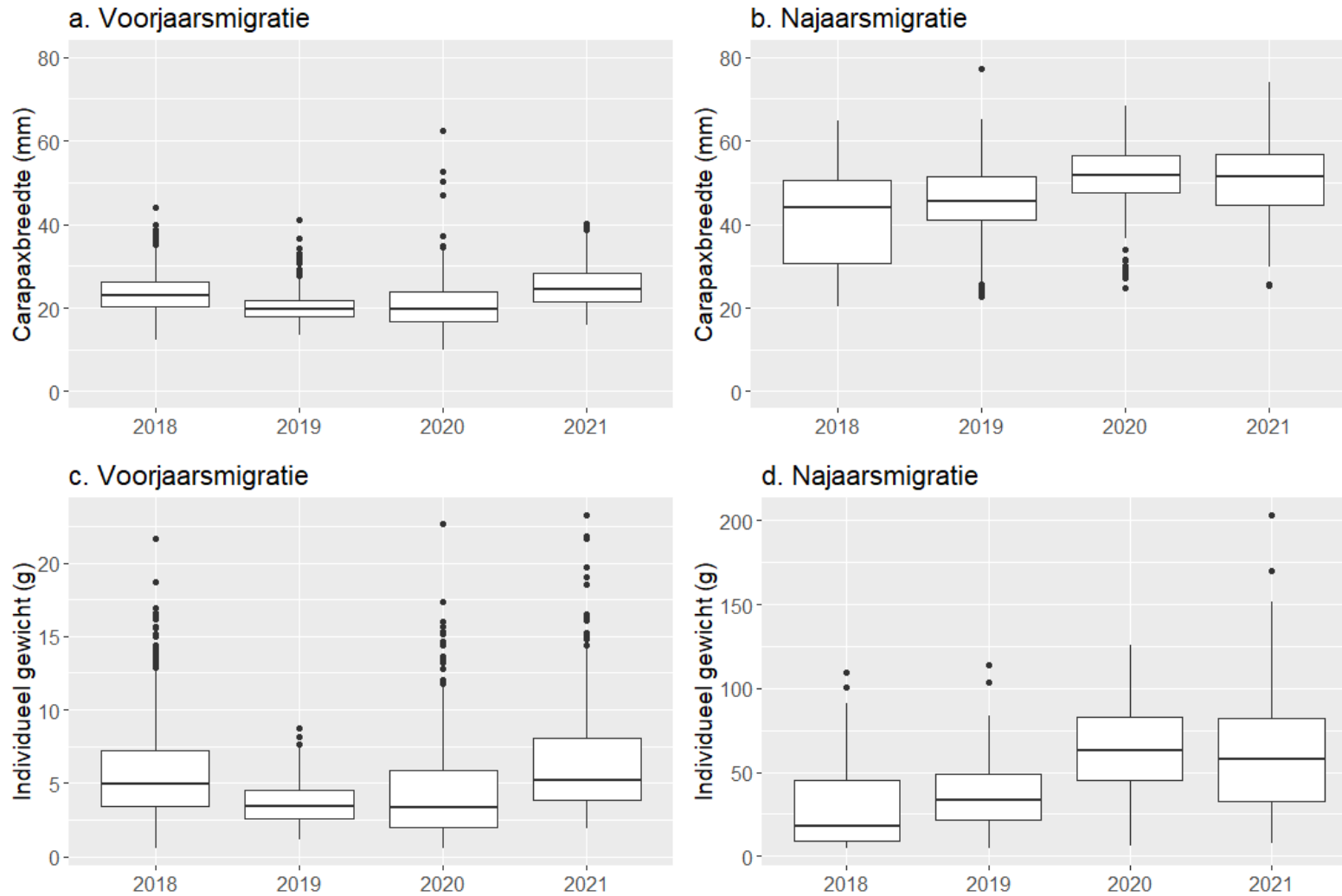
Figuur 1. Aantal en totaal versgewicht (biomassa) van de gevangen Chinese wolhandkrabben in de krabbenval in Grobbendonk, over acht opeenvolgende migratieperiodes (lente en herfst 2018-2021). Data wordt weergegeven per staalnamemoment (a en b) en cumulatief over tijd (c en d).

b) Biometrische data

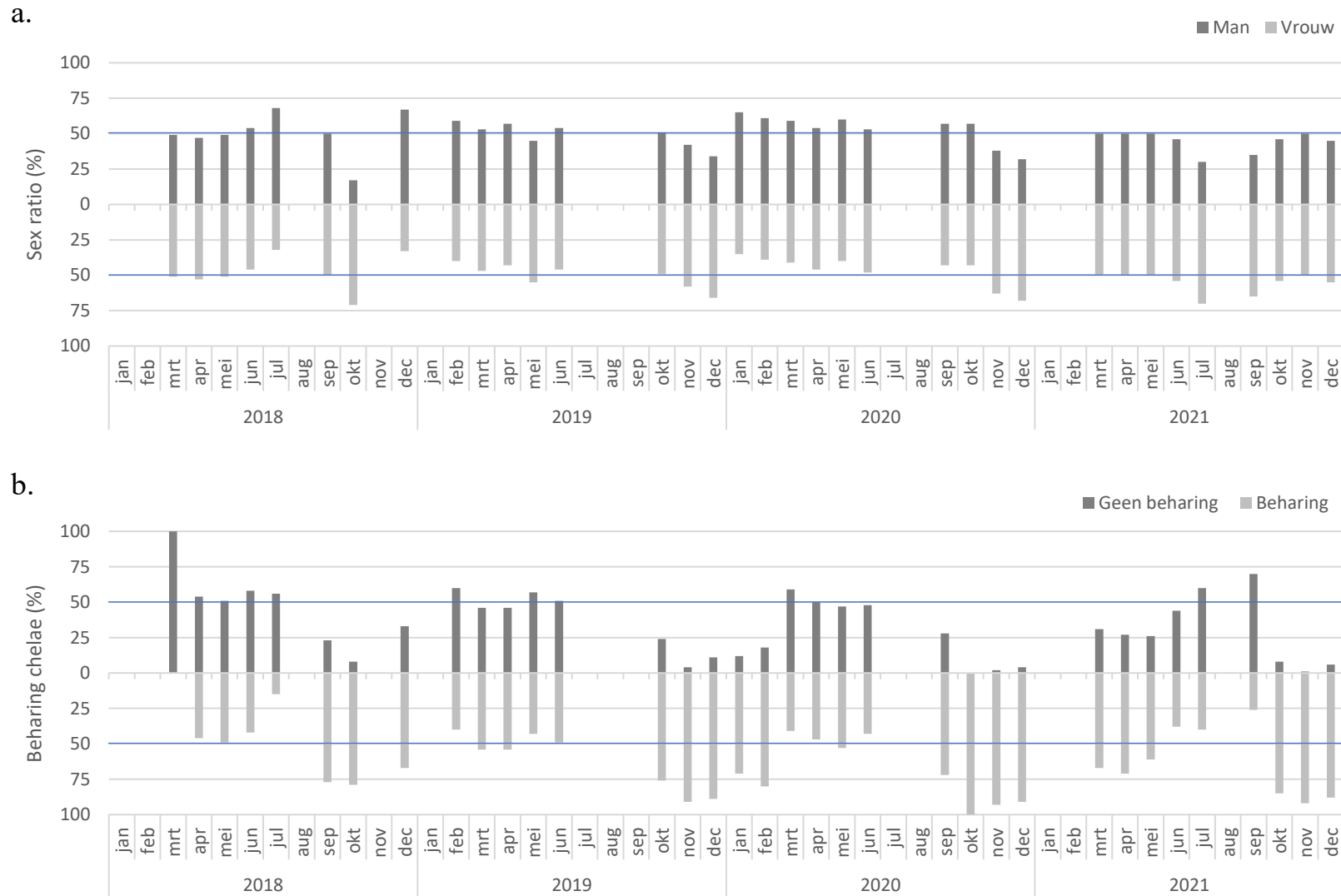
Tijdens het voorjaar van 2021 (gemeten over 100 dagen na de start van de voorjaarsstrek) bedroeg de gemiddelde carapaxbreedte $24,9 \pm 4,8$ mm en het gemiddeld individueel versgewicht $6,7 \pm 4,2$ g. De krabben die tijdens de voorjaarsmigratie in 2021 gevangen werden, waren significant ($p < 0,01$) groter en zwaarder dan de krabben die in dezelfde periode gevangen werden in 2018, 2019 en 2020 (Figuur 2 a en c). De kleinste krab die in 2021 gevangen werd, had een carapaxbreedte van 15,88 mm.

In de herfst van 2021 (gemeten over de laatste 100 dagen van het jaar) bedroeg de gemiddelde carapaxbreedte $50,6 \pm 8,8$ mm en het gemiddeld individueel versgewicht $62,8 \pm 39,4$ g. De krabben die tijdens de najaarsstrek werden gevangen in 2021 waren significant ($p < 0,01$) groter en zwaarder dan de krabben uit dezelfde periode in 2018 en 2019 (Figuur 2 b en d). Er werd geen verschil gevonden in grootte en gewicht met de krabben uit dezelfde periode in 2020 ($p > 0,05$). De grootste krab die gevangen werd in 2021 mat 73,82 mm en woog 203,60 g.

De gemiddelde verhouding van vrouwtjes en mannetjes in de vangst was grotendeels gelijk gedurende het jaar. In het voorjaar worden er doorgaans meer mannelijke krabben gevangen en in het najaar meer vrouwelijke krabben (Figuur 3a). Echter, in 2021 was de verhouding mannelijke-vrouwelijke krabben in november en december nagenoeg gelijk. In de herfst worden er bijna uitsluitend krabben met behaarde chelae gevangen terwijl die in de lente bij sommige individuen kunnen ontbreken (Figuur 3b).

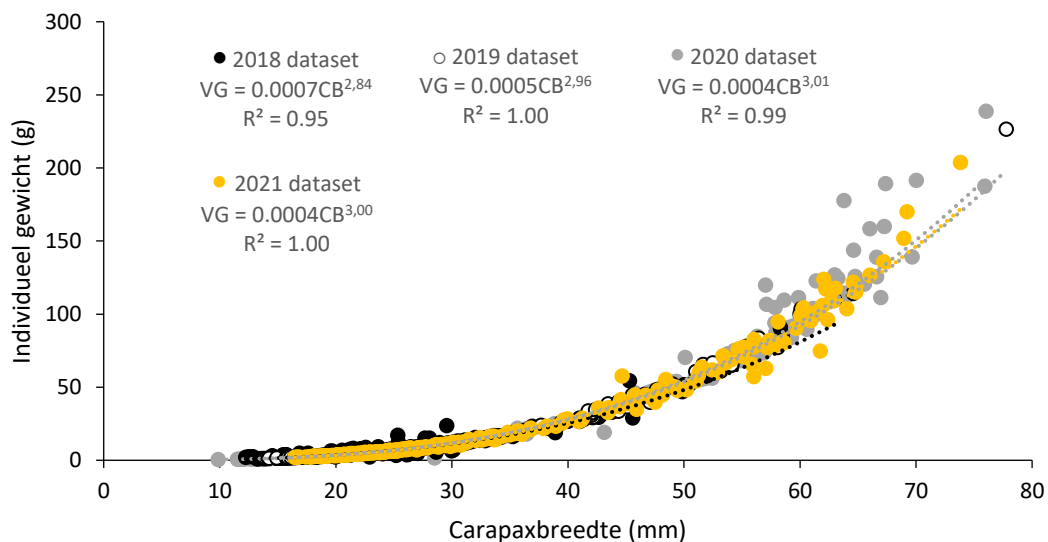


Figuur 2. Biometrische data van de gevangen Chinese wolhandkrabben in de krabbenval in Grobbendonk over een periode van vier jaar (2018-2021): carapaxbreedte in mm (a, b) en individueel gewicht als versgewicht in g (c, d – let op: verschil in bereik y-as).



Figuur 3. Biometrische data van de gevangen Chinese wolhandkrabben in de krabbenval in Grobbendonk over een periode van vier jaar (2018-2021): sex ratio (a) en de aanwezigheid van haren op de chelae (b). Data wordt steeds weergegeven als proportie per maand.

Net als in de voorgaande jaren, werd er een significante relatie ($p < 0,01$) gevonden tussen individueel versgewicht en carapaxbreedte voor 2021 (Figuur 4). Parameter b heeft de ideale waarde van drie, wat wijst op isometrische groei (Wójcik-Fudalewska & Normant-Saremba, 2016).



Figuur 4. Individueel gewicht (g) in functie van carapaxbreedte (mm) van de Chinese wolhandkrabben die gevangen werden in de krabbenvaal in Grobbendonk, in 2018, 2019, 2020 en 2021. Vergelijking met $VG =$ versgewicht (g) en $CB =$ carapaxbreedte (mm).

Conclusie

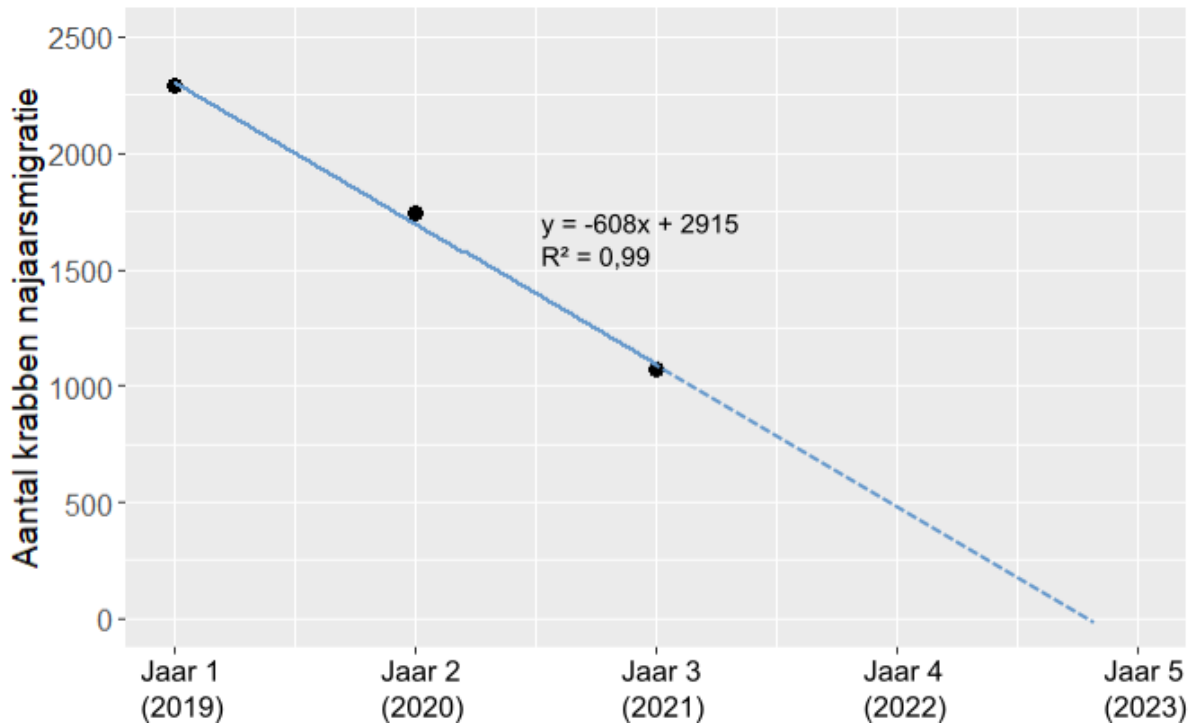
De voorjaarspiek van 2021 was opmerkelijk kleiner en later in vergelijking met de voorgaande jaren (2018-2020). Tijdens het voorjaar werden er in totaal 145.406 krabben gevangen. Zowel in aantal als in gewicht gaat het dus om de kleinste voorjaarsvangst in vier jaar tijd. Toch is het belangrijk om te benadrukken dat dit aantal nog steeds een aanzienlijke hoeveelheid krabben vertegenwoordigd. Verder waren de juveniele krabben die in 2021 gevangen werden significant groter dan de krabben die tijdens dezelfde periode in de jaren voordien gevangen werden.

Een daling in het aantal krabben is mogelijk het resultaat van vier jaar beheer, al zijn er ook andere mogelijke oorzaken. Zo werd er eerder in de literatuur beschreven dat er onregelmatige cyclische patronen voorkomen in de grootte van invasieve populaties van de Chinese wolhandkrab (Drotz et al., 2010; Rudnick et al., 2003). Deze patronen worden mogelijk

verklaard door variatie in het aantal larven (bv. door variabele eiafzetting of mortaliteit van de larven) (Zhang et al., 2019). Daarnaast kunnen de juveniele krabben vanuit de Schelde ook een andere rivier stroomopwaarts zijn getrokken (spatio-temporele variatie in migratiegedrag). Bij gebrek aan krabbenvallen op andere rivieren in Vlaanderen, kunnen deze laatste twee zaken niet uitgesloten worden. Dit wil ook zeggen dat adulte wolhandkrabben vanuit deze andere rivieren nog steeds naar zee kunnen trekken om hun levenscyclus te voltooien, waardoor steeds opnieuw juveniele krabben naar zoetwater leefgebied zullen migreren.

Ook in het najaar werden er minder krabben gevangen dan de voorgaande jaren, wat wijst op een afname van de bovenstroomse populatie. Een bijkomend argument hiervoor is dat deze krabben even groot waren als de adulte krabben in 2020 maar beduidend groter dan de krabben van 2018 en 2019. Dit kan wijzen op het feit dat de individuen die stroomafwaarts migreren gemiddeld ouder (en dus groter) zijn dan de jaren voordien en het gebied betraden voor de installatie van de val. De Chinese wolhandkrab verblijft doorgaans twee tot vijf jaar in het ecosysteem (Dittel & Epifanio, 2009). De hypothese dat het dalende aantal adulte krabben wijst op een afname van de bovenstroomse populatie houdt dus stand.

Er kan dus verwacht worden dat bij aanhoudend beheer het aantal adulte krabben dat gevangen wordt in het najaar in Grobbendonk zal blijven dalen in de komende twee jaar en een totale uitdoving van de bovenstroomse populatie wordt voorspeld voor 2023. Dit wordt voorlopig ook bevestigd d.m.v. een lineaire regressie op de huidige data (na ± 5 jaar met 2019 als eerste jaar, Figuur 5) en past binnen de verblijftijdspreiding beschreven in Dittel & Epifanio (2009). Het is echter mogelijk dat het einde van de trendlijn (2023 en verder) niet lineair verloopt maar logaritmisch ('fading out'), waarbij er nog gedurende meerdere jaren een beperkt aantal krabben gevangen wordt tijdens de najaarsmigratie. Dit komt omdat de krabbenvall niet alle juveniele krabben in het voorjaar tegenhoudt (Schoelynck et al., 2020) en er dus nog steeds een klein aantal krabben het bovenstroomse gebied kunnen bereiken. Deze evolutie zal de volgende jaren opgevolgd worden.



Figuur 5. Totaal aantal krabben dat gevangen werd tijdens de najaarsmigratie in Grobbendonk voor de periode 2019-2021 (2018 wordt niet meegenomen in de analyse omwille van afwijkende vangsten in het najaar wegens defecten aan de stuw (Keirsebelik et al., 2020)). Lineaire trendlijn (blauw) met y =aantal krabben in het najaar en x =het aantal jaar na installatie van de val. De gestippelde trendlijn laat zien hoe de lineaire afname zich mogelijk verder zet in de komende jaren, met uitdoving van de vangst tegen 2023.

Aanbevelingen

- Verderzetting van de wetenschappelijke opvolging van de vangsten in de krabbenvaai in Grobbendonk is noodzakelijk om zowel de effecten van de bestrijding van de populatie als de (cyclische) populatiedynamiek van de krabben te bestuderen.
- Gedetailleerde monitoring in andere rivieren door middel van reeds bestaande krabbenvallen (Kalken) en eventuele nieuwe krabbenvallen zou daarbij helpen en bovendien meer inzicht geven in de spatio-temporele variatie in het migratiegedrag van de juveniele krabben.
- Tenslotte is het van groot belang dat de waterplanten, in de gebieden die bovenstrooms liggen van de krabbenvaai in Grobbendonk, nauwkeurig opgevolgd worden. Dit laat toe om het mogelijk herstel van de EKC scores te verifiëren.

Dankwoord

De auteurs van dit rapport willen graag de verschillende medewerkers bij VMM, en in het bijzonder Paul Van Loon, bedanken voor hun helpende hand in het veld en de fijne samenwerking bij de opvolging van de krabbenval in Grobbendonk. Dit onderzoek werd uitgevoerd met de financiële ondersteuning van de Universiteit Antwerpen, Bijzonder Onderzoeksfonds: “Impact van de invasieve Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*) op rivierecosystemen”.

Referenties

- Dittel, A. I., & Epifanio, C. E. (2009). Invasion biology of the Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis*: A brief review. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 374(2), 79-92.
- Drotz, M. K., Berggren, M., Lundberg, S., Lundin, K., & von Proschwitz, T. (2010). Invasion routes, current and historical distribution of the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards, 1853) in Sweden. *Aquatic invasions*, 5(4), 387-396.
- Keirsebelik, H., Jacobs, S., Meire, P. & Schoelynck, J. (2020). Uitvoeren van densiteitsbepaling en veldproeven met betrekking tot de mogelijke invloed van Chinese wolhandkrabben op de macrofyten in het Netebekken. Eindrapport ECOBE 019-R247, Universiteit Antwerpen, Antwerpen, 104 pp.
- Keirsebelik, H., Meire, P. & Schoelynck, J. (2021). Bijkomende transplantatieproef met betrekking tot de mogelijke invloed van Chinese wolhandkrabben op de macrofyten in het Netebekken. Rapport ECOBE 020-R259, Universiteit Antwerpen, 22pp.
- R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Rudnick, D. A., Hieb, K., Grimmer, K. F., & Resh, V. H. (2003). Patterns and processes of biological invasion: the Chinese mitten crab in San Francisco Bay. *Basic and Applied Ecology*, 4(3), 249-262.
- Schoelynck, J., Van Loon, P., Heirmans, R., Jacobs, S., & Keirsebelik, H. (2020). Design and testing of a trap removing Chinese mitten crabs (*Eriocheir sinensis*, H. Milne Edwards, 1853) from invaded river systems. *River Research and Applications*.
- Wójcik-Fudalewska, D., & Normant-Saremba, M. (2016). Long-term studies on sex and size structures of the non-native crab *Eriocheir sinensis* from Polish coastal waters. *Marine Biology Research*, 12(4), 412-418.
- Zhang, Z., Yokota, M., & Strüssmann, C. A. (2019). A periodic matrix population model to predict growth potential of the invasive Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* (H. Milne Edwards, 1853)(Decapoda: Brachyura: Varunidae). *Journal of Crustacean Biology*, 39(1), 28-35.