



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

Insecten op het menu: twee vliegen in één klap?

Wester, A.; van Zoomeren, B.; Dokter, L.; van de Water, N.; van der Zanden, E.

Publication date

2019

Document Version

Final published version

Published in

Milieu: tijdschrift voor milieukunde

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Wester, A., van Zoomeren, B., Dokter, L., van de Water, N., & van der Zanden, E. (2019). Insecten op het menu: twee vliegen in één klap? *Milieu: tijdschrift voor milieukunde*, 25(6), 41-45.

General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

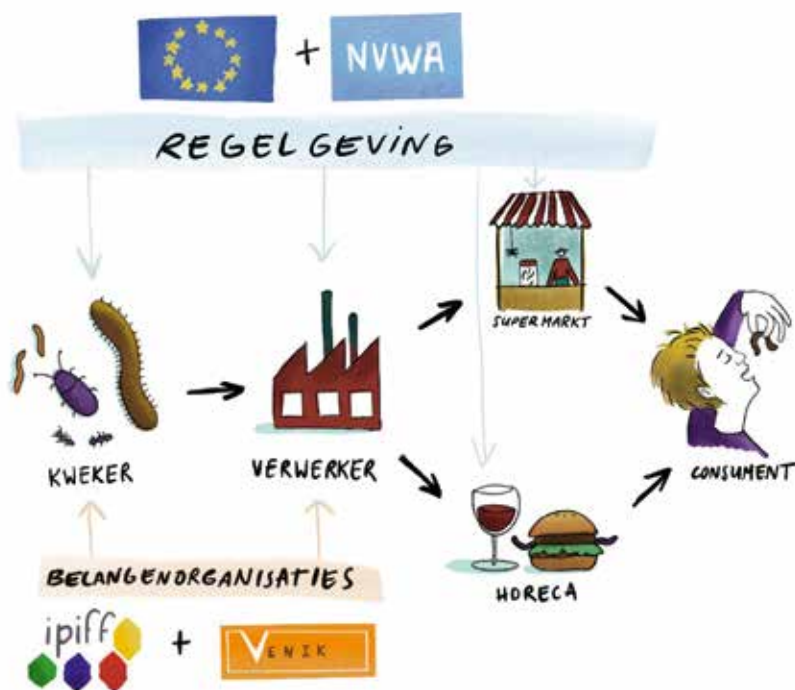


Insecten op het menu: twee vliegen in één klap?



Over de auteurs: Anna Wester, Billy van Zoomeren, Lina Dokter en Nora van de Water zijn studenten Bèta-gamma aan de Universiteit van Amsterdam. Zij hebben dit onderzoek uitgevoerd in het najaar van 2018, onder begeleiding van Emma van der Zanden, als onderdeel van een interdisciplinair onderzoeksproject vanuit de specialisaties Brein & Cognitie, Biomedische Wetenschappen, Biologie en Politicologie. Voor vragen, mail naar: linadokter@ziggo.nl

Dat het eten van insecten (entomofagie) een veelbelovend alternatief is voor het eten van vlees is al geruime tijd bekend. Maar een willekeurige vriend, bekende of vreemde vragen of ze wel eens insecten thuis eten, levert vrijwel altijd een ontkennend antwoord op. Onderzoek laat zien dat er meerdere barrières zijn in keten van productie, verwerking en consumptie van insecten. Met name de consumentenacceptatie vormt een barrière. Op het gebied van verduurzaming van het productieproces, wetgeving en voedselveiligheid zijn er eveneens nog belangrijke stappen te zetten. ▶



Figuur 1. Weergave van de verschillende betrokken belanghebbenden bij de opschaling van entomofagie in Nederland en hun onderlinge afhankelijkheid.

De voedingsindustrie wordt gezien als een van de belangrijkste oorzaken van milieu-problemen. Waar onderzoekers zich tot eind jaren tachtig vooral richtten op de gezondheidseffecten van verschillende voedingsproducten en diëten, is er sindsdien een groeiend bewustzijn dat ook de belastende milieueffecten van onze voedingskeuzes hierbij moeten worden meegenomen. Begin dit jaar presenteerden wetenschappers van The Lancet¹ daarom bijvoorbeeld een dieet op basis van de meest actuele wetenschappelijke kennis, door sommigen ook wel 'hét dieet voor de 21e eeuw' genoemd². Uit dit artikel blijkt dat we onze eetgewoonten drastisch moeten aanpassen om iedereen in 2050 te kunnen voorzien van gezond en duurzaam eten. Met name de grote reductie in de hoeveelheid vlees - maximaal 43 gram in plaats van het huidige gemiddelde van 98 gram vlees per dag³ - valt op in dit vernieuwde dieet. De aanbevolen hoeveelheid eiwitten die men normaal uit vlees haalt, zullen dus ergens anders vandaan moeten komen. Alternatieve eiwitten kunnen bijvoorbeeld uit planten komen, zoals peulvruchten of granen. Insecten vormen ook

een goede alternatieve proteïnebron, mede door hun veel lagere milieubelasting dan bijvoorbeeld rund- of varkensvlees. Zo hebben insecten twee tot twaalf keer zo weinig voedsel nodig om dezelfde hoeveelheid eiwitten op te kunnen brengen: ze zijn een veel efficiënter voedingsmiddel. Daarnaast bevatten ze een hoog gehalte (essentiële) aminozuren en micronutriënten⁴.

Barrières

Hoewel insecten al langer bekend staan als potentiële duurzame proteïnebron, blijft de insectenconsumptie in Nederland erg laag⁵. Zo is de Nederlandse insectensector met slechts 25 bedrijven en een omzet van enkele miljoenen, in verhouding tot het mondiale gemiddelde, erg klein⁶. Om erachter te komen waarom insecten nog niet op grote schaal geconsumeerd worden, is het nodig om de verschillende barrières in de gehele keten in beeld te brengen: van de productie tot de verwerking, en uiteraard de consumptie van de insecten.

Dit onderzoek is een eerste verkenning van zaken die de duurzame opschaling van

entomofagie in Nederland dwarsbomen. Door middel van een stakeholderanalyse, interviews met belanghebbenden, een enquête onder 225 respondenten en een uitgebreid literatuuronderzoek naar de keten van productie tot consumptie zijn vier hoofdbarrières in kaart gebracht: de wetgeving die de verduurzaming van het productieproces bemoeilijkt, het gebrek aan een standaardprocedure ten behoeve van de voedselveiligheid, de kleine consumentenvraag en het beperkte aanbod van insecten in de supermarkt⁷. Dit overzicht is niet uitputtend, maar vormt vooral een aanknopingspunt voor diepgaander onderzoek naar de gevonden barrières en de onderlinge verbondenheid hiervan.

Productieketen

Er zijn veel verschillende partijen die een rol spelen in de productieketen van insecten (zie figuur 1). De insecten worden gekweekt bij de kweker, waarna ze verwerkt worden. Dit kan door dezelfde partij worden gedaan of door een partij die zich enkel op de verwerking van insecten richt. De verwerkte insecten worden via de supermarkt of horeca afgezet bij de consument. Deze keten wordt gereguleerd door de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) en de Europese Unie (EU). Op nationaal niveau worden de belangen van de insectenkwekers en verwerkers behartigd door de Vereniging Nederlandse Insectenkwekers (Venik) en op internationaalniveau door het International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF).

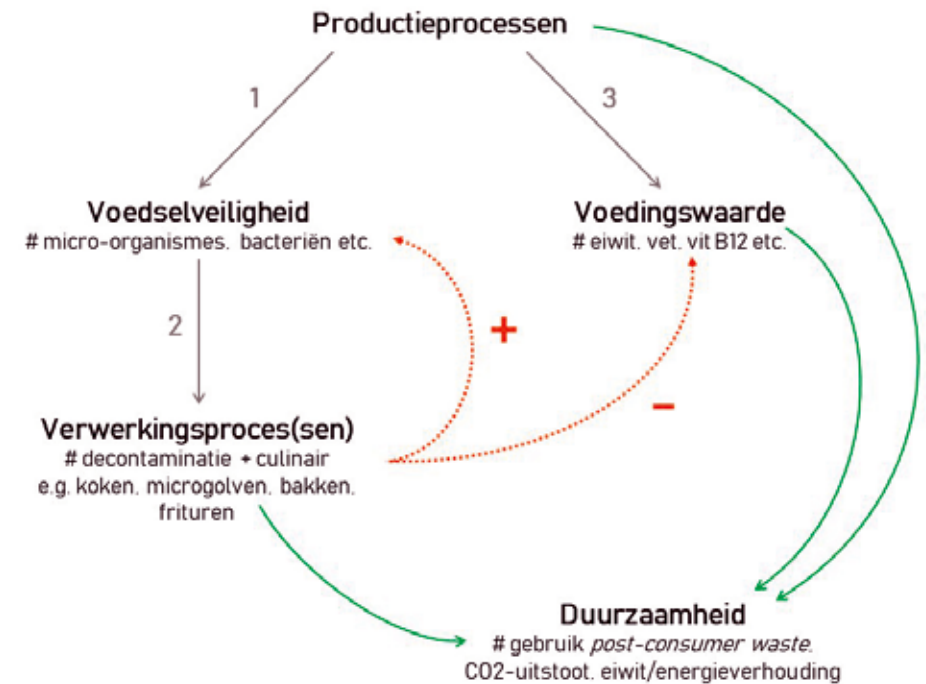
Wetgeving dwarsligger

Bij de productie van insecten zijn verschillende aspecten van het proces van belang, zoals de voeding, het verwarmen van de ruimte en het controleren op ziektes. Een voorbeeld is het productieproces van de meelworm, *T. molitor*, waarbij als eerste stap de eitjes van de volwassen exemplaren gescheiden en in (plastic) bakken op hun substraat - het voer en de leefbodem voor gekweekte insecten - worden gelegd. Binnen acht tot tien weken, bij een temperatuur van

26-30 graden Celsius en een luchtvochtigheid van 60%, groeien de meelwormen uit tot oogstgrootte. De insecten worden tussendoor gecontroleerd op zieke individuen, die indien nodig, verwijderd worden.

De voeding en opschaling worden gezien als belangrijke knelpunten in de duurzame opschaling van insecten. Voeding is de belangrijkste factor die de duurzaamheid beïnvloedt, omdat het substraat voor een groot deel de uitstoot in fossiele brandstoffen, het watergebruik en de effecten op het milieu bepaalt⁸. Het type voeding is dus van belang: als er bijvoorbeeld speciale granen gekweekt, bewaterd en vervoerd moeten worden voor de specifieke insectensoort, zal de milieubelasting hoger zijn. Een mogelijkheid voor verduurzaming is het gebruik van organisch afval, zodat er geen extra voedselproductie nodig is. Een deel van de leden van de International Platform for Insects for Food and Feed (IPIFF), de Europese belangenorganisatie van insectenproducenten, geeft aan soms gebruik te maken van restafvalstromen, bijvoorbeeld van fruittelers en andere pre-consumer afval - voedselresten met traceerbare afkomst en verwerking. Toch is dit niet de standaard. Hierbij is de regelgeving een barrière: hoewel juist post-consumer afval - resten van voedsel dat al door mensen is gebruikt zoals mest, organisch afval van consumenten en van vlees en vis - een grote potentie heeft voor een verduurzamingsslag, is dit gebruik nu nog verboden vanwege het risico op pathogenen.

Een andere barrière is het gebrek aan automatisering in het productieproces: momenteel vindt het grootste deel van dit proces handmatig plaats. Hierbij valt te denken aan het voeden en verzamelen van de insecten, maar ook het schoonmaken van de bakken en controleren van de zieke individuen. Er zijn op dit moment een paar bedrijven waarbij het proces geautomatiseerd is, maar deze ontwikkeling bevindt zich nog in de beginfase. Dit leidt volgens de literatuur en een interview met een grote insectenkweker tot hoge



Figuur 2. Visualisatie van de onderlinge afhankelijkheid van de productie en de verwerking van insecten, met de impact van deze processen. De grijze pijlen stellen de causale verbanden voor en de onderbroken pijlen geven een positieve of negatieve feedback aan.

arbeidskosten en een hogere kostprijs, wat de concurrentiepositie met conventioneel vlees in de weg zit.

Voedselveiligheid

Wanneer er wordt gekeken naar de veiligheid van insecten als voedingsmiddel voor de mens, blijkt dat vooral de verwerkingsmethode van invloed is op de voedselveiligheid. Deze afhankelijkheid wordt veroorzaakt door de invloed van het productieproces op (voornamelijk) de microbiële activiteit in de insecten. De afhankelijkheid wordt nog complexer, omdat de verwerkingsmethode niet alleen van invloed is op de voedselveiligheid, maar ook op de voedingswaarde van het insect.

Om de waarde van het insect als voedingsmiddel te kunnen bepalen, is het dus van belang dat de voedselveiligheid en voedingswaarde goed beoordeeld zijn. De onderlinge afhankelijkheid is weergegeven in figuur 2. Hoe meer verwerkingsstappen er gebruikt worden, hoe hoger de voedselveiligheid (+) en hoe minder de voedingswaarde (-) zal zijn. Tevens bepalen de omstandigheden

(temperatuur, luchtvochtigheid, bodemsoort, voeding etc.) van de productie grotendeels de voedingswaarde.

De hoeveelheid en het type proces heeft ook invloed op de duurzaamheid van het gehele proces. Er blijkt bijvoorbeeld dat, hoewel consumenten vaak een voorkeur hebben voor verwerkte (vermalen) insecten, dit de kans vergroot op contaminatie met de microflora van de insecten. Net als bij de mens bevinden zich veel bacteriën in de verteringsorganen van insecten, waarvan de concentratie en samenstelling afhankelijk zijn van de substantie van het substraat. Als deze bacteriën vrijkomen bij vermaling van het insect, kunnen deze zich vermenigvuldigen en zijn er meer verwerkingsstappen nodig voor de conservering dan wanneer de bacteriën in het afgesloten verteringsstelsel van het insect blijven. De extra verwerkingsstappen zijn vaak thermisch en kunnen daarmee een negatieve impact hebben op de voedingswaarde en het vitamine B12 gehalte. Met het oog op voedselveiligheid gaat de voorkeur dus uit naar de consumptie van gehele insecten⁷. Ook als er gekeken wordt naar de eiwitge-

haltes van insecten krijgt de hele insect de voorkeur, omdat er minder eiwitten beschadigen als er minder verwerkingsstappen plaatsvinden.

Er zal een standaardprocedure ontworpen moeten worden om insecten op de meest duurzame én veilige manier te verwerken tot voedsel. Voorafgaand aan het ontwikkelen van deze procedure is het van belang te onderzoeken welke insecten het beste geschikt zijn om op grote schaal geconsumeerd, geproduceerd en verwerkt te worden. Op die manier kan er voor enkele insecten een volledige, sluitende en passende keten van productie tot consumptie worden gecreëerd. Deze procedure dient zowel specifiek als algemeen te zijn. Specifiek in de zin dat er één expliciete richtlijn dient te zijn per insect over de exacte omstandigheden tijdens de productie- en verwerkingsprocessen, waardoor er een garantie van (voedsel)veiligheid aan het product gekoppeld kan worden. Een voorbeeld hiervan is dat de larven van *T. molitor* ten minste 24 uur nuchter moeten zijn, voordat een volgende verwerkingsstap, zoals vriesdrogen of frituren, mag worden uitgevoerd. Daarbij is het van belang dat

iedere kweker, producent en verwerker zich aan dezelfde richtlijn houdt, waardoor de veiligheid niet in het geding kan komen.

Kleine consumentenvraag

De afkeer voor het eten van insecten (neofobie) door Westerse consumenten vormt een barrière voor de opschaling van entomofagie in Nederland, omdat het de nodige 'market pull' vanuit de consument in de weg staat⁹. Om de houding van de Nederlandse consument ten opzichte van entomofagie in kaart te brengen, is er bij 225 mensen een enquête afgenomen. Geslacht, opleiding en de angst om nieuwe dingen te proberen bleken significante voorspellers voor de welwillendheid om insecten te eten⁷. Mannen zijn hiertoe meer bereid dan vrouwen, net als hoger opgeleiden. Hoe groter de angst om nieuwe dingen te proberen, hoe minder snel men insecten zal eten. Dit blijken ook belangrijke factoren te zijn die onderzoekers van Wageningen Universiteit in recent onderzoek hebben gevonden⁵. Wel zagen zij aanwijzingen dat jongeren vaker welwillend zijn om insecten te eten en dat het helpt als mensen negatieve gedachten over voedsel niet uit de weg gaan. Echter, het blijft gaan om kleine

aantallen: de mate van bereidheid van Nederlandse consumenten om insecten te eten is ongeveer gelijk aan die van vegetariërs en veganisten om vlees te eten!⁵.

Vergroten acceptatie

Een belangrijke vraag blijft daarom: Op welke manier kan consumentenacceptatie voor het eten van insecten worden vergroot? Met oog op de acceptatie van entomofagie door de Westerse (en dus ook Nederlandse) consument suggereert internationale literatuur dat het verwerken van insecten in andere producten de voorkeur geniet boven het aanbieden van gehele insecten. Dit kwam eveneens uit ons onderzoek naar voren. Onze resultaten lieten ook een significant verschil tussen verschillende insectsoorten zien, waarbij de meelworm als meer voedzaam werd ingeschat door respondenten. De meelworm werd echter niet gekozen als favoriet insect om te eten; in de strekking van dit onderzoek leek het erop dat mensen krekels liever aten. Om meer inzicht te krijgen in de voorkeuren voor verschillende insectensoorten is dus vervolgonderzoek nodig.

De voorkeur voor verwerkte vorm wordt ook bevestigd door een grote Nederlandse insectenkweker, die aangaf dat de consument zo kan wennen aan het eten van insecten. Onderzoek laat zien dat Nederlanders in verhouding weinig kennis hebben over de mogelijkheden met betrekking tot het eten van insecten¹⁰. Uit een onderzoek tussen Nederlanders en Thai bleek bijvoorbeeld dat Nederlanders zich vrijwel onbewust waren van de mogelijkheid om insecten te consumeren. Alle Thai wisten wel dat insecten eetbaar zijn. Nederlanders lijken ook minder mogelijkheden te krijgen om ervaring op te doen met het eten van insecten. Uit hetzelfde onderzoek kwam bijvoorbeeld naar voren dat Thai het eten van insecten leren via familie-recepten, vrienden of door de verkoop van insecten als consumptiemiddel op de lokale markt. Dit terwijl Nederlanders hun ervaringen met entomofagie opdoen op speciale evenementen, door het reizen of door het (negatief) in beeld brengen van het eten van insecten op televisie. Een zelfde verschil in



ervaring en kennis werd ook gevonden in een vergelijkende studie tussen Chinese en Duitse consumenten¹¹.

Het lijkt daarom belangrijk dat er meer mogelijkheden gecreëerd worden voor de Nederlandse bevolking om ervaring op te kunnen doen met het eten van insecten. Bovendien is gebleken dat ervaringen opdoen een belangrijke voorspeller is voor toekomstige keuzes. Het delen van ervaringen door consumenten kan ook helpen om de sociale norm met betrekking tot entomofagie te veranderen, wat van invloed is op de bereidheid om insecten te proberen¹¹. Ook kan de kennis over de (vaak negatieve) associaties die consumenten hebben rondom het eten van insecten, zoals het primitief of exotisch vinden, worden gebruikt in de communicatie om de zorgen weg te nemen.

De rol van duurzaamheid, waaronder de mogelijke duurzaamheidswinst wanneer insecten gekweekt worden op basis van restafvalstromen, zou ook gebruikt kunnen worden om de consument te stimuleren meer insecten te eten. Uit psychologisch onderzoek blijkt namelijk dat de Westerse consument duurzaamheid als een steeds belangrijkere factor beschouwt bij het al dan niet kopen van een product¹². Dit wordt bevestigd door de ervaringen van het IPIFF. Zo kan het 'sluiten van de cirkel' ingezet worden als marketing-instrument voor het aan de man brengen van (producten van) insecten.

Beperkt aanbod

Nederlandse supermarkten beheren het overgrote deel van het afzetkanaal van voedingsmiddelen naar de consument. Slechts twee van de negen grootste supermarktketens hebben anno 2019 echter insecten in hun assortiment opgenomen. Een interview met een grote supermarktketen suggereert dat de opname van insecten in het assortiment ook niet gaat gebeuren, tenzij consumenten uit het klantenpanel aangeven daar behoefte aan te hebben. Hierdoor is er sprake van een zekere patstelling: wanneer de producten met insecten nog niet in de supermarkt liggen, kunnen consumenten hier hoogst-

waarschijnlijk ook geen verdere ervaring mee opdoen. Dit betekent dat de neofobie met betrekking tot het eten van insecten niet af zal nemen en de consumentenvraag beperkt blijft. Daarnaast wordt het aanbod van insecten in supermarkten sterk beperkt door een wet van de Europese Unie: de Novel Food Regulation. Alleen producten die volgens deze wet toegestaan zijn, mogen op de Europese markt verkocht worden, met als doel de voedselveiligheid te waarborgen. Momenteel staan er maar vier soorten insecten op deze lijst. Andere soorten moeten eerst een kostbare en tijdrovende procedure doorstaan, wat doorgaans¹⁸ tot 24 maanden kost.

Conclusie

Al met al blijkt uit het onderzoek dat er van productie tot consumptie nog diverse barrières zijn voordat het eten van insecten in Nederland op grote schaal plaats kan vinden. Het toekomstperspectief lijkt rooskleurig: insecten zijn, mits de diverse barrières overwonnen kunnen worden, een duurzaam alternatief voor vlees. Er is beslist nog verder onderzoek nodig naar de barrières, inclusief de bijbehorende politieke dimensie. De interdisciplinaire aanpak van dit onderzoek heeft al wel een waardevolle bijdrage geleverd aan het in kaart brengen van deze barrières. Te meer daar er niet slechts werd gefocust op consumentenacceptatie, maar omdat vanuit verschillende invalshoeken de barrières onderzocht zijn. Door deze methode was het mogelijk om de onderlinge afhankelijkheid van de verschillende belanghebbenden en de verschillende relevante dimensies (e.g. gezondheid, duurzaamheid, consumentengedrag) in kaart te brengen.

Rapport

Nieuwsgierig naar meer? Het hele onderzoek is te lezen via scriptiesonline.uba.uva.nl/scriptie/691170.

Lina Dokter, Nora van de Water, Anna Z. L. Wester, Billy B. van Zoomeren, dr. Emma H. van der Zanden *verwerking van insecten, met de impact van deze processen. De grijze pijlen stellen de causale verbanden voor en de onderbroken pijlen geven een positieve of negatieve feedback aan.*

Referenties

1. Willett, W. en anderen, 2019. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet* 393: 447–92, 10.1016/S0140-6736(18)31788-4
2. Spaans, V. (2019, 17 januari). 'Wetenschappers presenteren dieet voor de 21ste eeuw'. *Het Parool*.
3. Kamsma, M. (2018, 20 November). 'We eten iets gezonder, maar negeren belangrijke adviezen'.
4. Dobermann, D., Swift J.A. en L.M. Field, 2017. Opportunities and hurdles of edible insects for food and feed. *Nutr Bull.* 42: 293–308.
5. Onwezen, M. en anderen, 2018. Eating insects. How to make it the new normal. [Internet]. Wageningen, Netherlands.
6. ABN AMRO, 2016. Insectenweek, kleine sector grote kansen [Internet].
7. Dokter, L. en anderen, 2019. Twee vliegen in een klap. Amsterdam; 2019.
8. Halloran, A. en anderen, 2016. Life cycle assessment of edible insects for food protein: a review. *Agron Sustain Dev.* 26(57): 1–13.
9. Van Huis, A. en anderen, 2013. Edible insects: future prospects for food and feed security. *FAO forestry paper* 171. [Internet]. Rome.
10. Tan, H.S. en anderen, 2015. Insects as food: Exploring cultural exposure and individual experience as determinants of acceptance. *Food Qual Prefer.* 42: 78–89.
11. Hartmann, C. en anderen, 2015. The psychology of eating insects: A cross-cultural comparison between Germany and China. *Food Qual Prefer.* 44: 148–56.
12. Looy, H., Dunkel, F.V. en J.R. Wood, 2014. How then shall we eat? Insect-eating attitudes and sustainable foodways. *Agric Hum Values.* 31: 131–41.