



Janneke van der Loop
Hein van Kleef
Johan van Valkenburg
Lisette de Hoop
Baudewijn Odé
& Rob Leuven

Watercrassula: van pogingen tot elimineren naar beheersen

Watercrassula (*Crassula helmsii*, foto 1A&1B) heeft zich in Europa ontpopt tot één van de meest invasieve plantensoorten. Deze inmiddels in Nederland wijdverspreide en moeilijk te bestrijden exoot is vaak aanwezig in natuurontwikkelingsgebieden. Hoe zijn de vestiging en woekering van watercrassula te verhinderen of in te dammen?

Ongewenste woekeraar

De eerste vestiging van watercrassula in 1995 (Brouwer & den Hartog, 1996) vormde de start van een langzame, maar daaropvolgende exponentiële toename van de verspreiding in Nederland (fig. 1). Deze uit Australië afkomstige exoot is ook in opmars in andere Europese landen, zoals België en Engeland. De soort is verspreid in verschillende watertypen en groeit zowel semiterrestrisch als aquatisch (Dawson & Warman, 1987). Watercrassula komt in de natuur terecht middels menselijke verspreiding, bijvoorbeeld wanneer vijverplanten worden gedumpt. Daarnaast zijn

grote grazers, watervogels, machines en schepnetten in staat fragmenten van de plant te verspreiden, die daarna weer kunnen uitgroeien (Denys et al., 2014a; Dean et al., 2015). De plant is onder de juiste milieuomstandigheden zeer invasief (Dawson & Warman, 1987; CABI, 2016). Woekering van deze soort veroorzaakt diverse ongewenste effecten, zoals reductie van het aantal inheemse soorten (Dawson & Warman, 1987; Leach & Dawson, 1999). Daarnaast zijn negatieve effecten voor de waterhuishouding en -kwaliteit gerapporteerd op locaties waar watercrassula dominant is, zoals zuurstofgebrek (Newman, 2013).

Fig. 1. Toename van aantal km-hokken met waarnemingen van watercrassula (*Crassula helmsii*) sinds 1995 (FLORON/NDFF). Nieuwe km-hokken (■) staan gelijk aan waarnemingen op nieuwe locaties. Oude km-hokken (■) staan gelijk aan het terugvinden van watercrassula op bekende locaties.

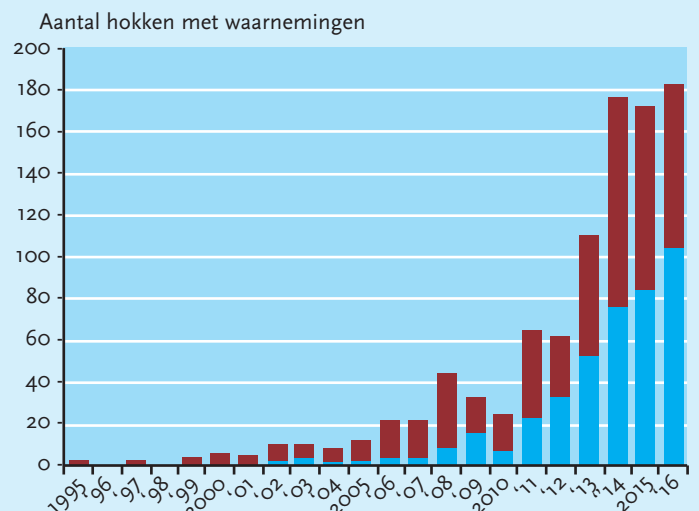




Foto 1. A. Watercrassula (*Crassula helmsii*; foto: J. van der Loop)
 B. Weokering van watercrassula (foto: J. van der Loop)
 C. Bestrijding watercrassula d.m.v. kleurstof en landbouwfolie op Huis ter Heide (foto: R. Rijken)
 D. Bestrijding watercrassula d.m.v. afgraven Dwingelderveld (foto: A. Henckel).

In Nederland heeft watercrassula een grote voorkeur voor zandgronden. Op zware klei en in veengebieden ontbreekt de soort nagenoeg (fig. 2). Watercrassula profiteert van kale bodems en een eutrofe waterkwaliteit met een hoge koolstofdioxideconcentratie (H. van Kleef ongepubliceerde data; Brouwer et al., 2017). De soort wordt in Nederland voornamelijk waargenomen in verstoorde

systemen bijvoorbeeld bij vergravingen of geplagde gebieden in natuurontwikkelingsprojecten. In deze gebieden is daardoor het beoogde herstel van doelsoorten in vennen en poelen niet mogelijk. Op veel locaties in Nederland zorgt de hoge biomassa productie van watercrassula voor het dichtgroeien van watersystemen en vermindert lokaal de af- en aanvoer van water.

Praktijksituaties

Ten noorden van Tilburg ligt het landgoed Huis ter Heide, een natuurgebied bestaande uit gevarieerd bos, heide en zwak gebufterde vennen. In 2012 is watercrassula in enkele nieuw aangelegde vennen geconstateerd. Met man en macht is geprobeerd om de snel toenemende dominantie van watercrassula te bestrijden. Natuurmonumenten heeft samen met een groep vrijwilligers diverse maatregelen tegen de besmetting getroffen. Zo is gepoogd het meest besmette ven van 1,23 ha te draineren, om verdere maatregelen mogelijk te maken. Dit was echter door kwelinvloed niet haalbaar. De besmette delen van het in de winterperiode periodiek onderlopende terrein en de drooggevallen bodem van het ven zijn in augustus 2012 tot 20 cm diep afgegraven en het materiaal is ter plaatse begraven. In het centrale deel, dat nog steeds 50 cm waterdiepte had, groeide echter nog watercrassula. Deze planten groeiden weer snel uit met het stijgen van het waterpeil. Het water is donker gekleurd met een voedingsmiddelenkleurstof om de fotosynthese van de plant stil te leggen. Deze maatregel resulteerde in langere stengels van watercrassula op zoek naar licht en was daardoor niet succesvol voor het elimineren van de soort (Denys et al., 2014b). Momenteel ligt nog steeds landbouwfolie op de oevers om te voorkomen dat de soort zich weer op de oevers vestigt, de plaats waar de weokering voor de grootste problemen zorgt, terwijl vrijwilligers watercrassula wekelijks handmatig verwijderen om de rest van het kwetsbare gebied te beschermen. Ondanks het brede pallet aan maatregelen en grote inspanningen wordt ten tijde van schrijven van dit

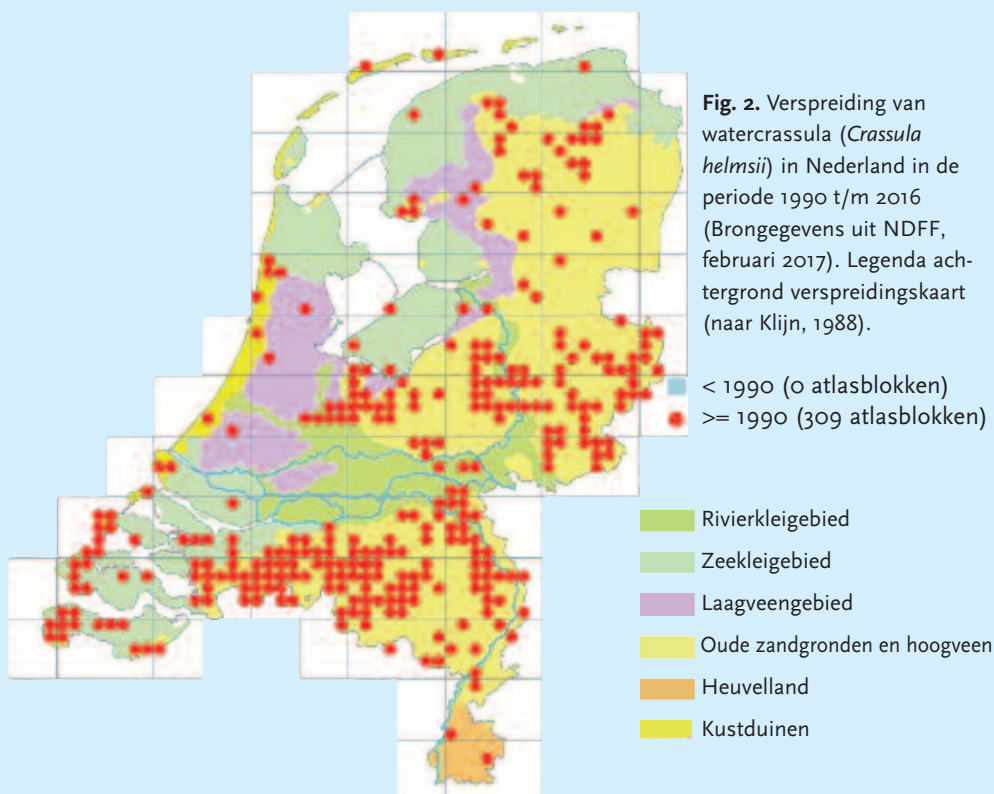


Fig. 2. Verspreiding van watercrassula (*Crassula helmsii*) in Nederland in de periode 1990 t/m 2016 (Brongegevens uit NDFF, februari 2017). Legenda achtergrond verspreidingskaart (naar Klijn, 1988).

< 1990 (0 atlasblokken)
 >= 1990 (309 atlasblokken)

- Rivierkleigebied
- Zeekleigebied
- Laagveengebied
- Oude zandgronden en hoogveen
- Heuvelland
- Kustduinen

artikel nog steeds naar een oplossing gezocht voor het uitroeien of bestrijden van watercrassula op Huis ter Heide. In het Dwingelderveld, een nat heidegebied in Drenthe, waren bestrijdingsmaatregelen succesvoller omdat de groeiplaats geheel droog gelegd kon worden. In 2010 is watercrassula geconstateerd op voormalig landbouwgrond met een hoge grondwaterstand tot het maaiveld. Op deze locatie is gekozen voor het afplaggen van de besmetting. Hierbij is de toplaag vanaf de randen van de besmetting naar het centrale deel geschoven en afgedekt met landbouwfolie. Uit voorzorg is een nabijgelegen poel gedempt en is ook deze locatie afgedekt met landbouwfolie. Het zeil is na een aantal jaren weggehaald en momenteel, meer dan drie jaar later, is watercrassula uit het gebied verdwenen. Beide situaties verschillen wezenlijk van elkaar. Op Huis ter Heide is sprake van een grote besmetting in een dynamisch ecosysteem. Op Dwingelderveld was de besmetting vroegtijdig gesignaleerd en nog zeer beperkt aanwezig in een gemakkelijk te behandelen geïsoleerd terrein. Elke watercrassula besmetting is anders, waardoor per locatie een afweging nodig is van de bestrijdingsmogelijkheden. Hierbij geldt dat vroegtijdige signalering en snel handelen, wanneer de besmetting nog marginaal is, leiden tot een hogere kans op succesvolle bestrijding.

Bestrijden gaat moeizaam

Watercrassula laat zich in de praktijk moeilijk bestrijden (Dawson & Warman, 1987; Conservation-Evidence, 2016; van Kleef et al., 2016a). Maatregelen lopen uiteen van de traditionele maatregelen, zoals maaien en het gebruik van herbiciden, tot meer innovatieve opties voor lichtlimitatie, zoals het afdekken met folie en het kleuren van het water (foto 1C). De getroffen maatregelen tegen watercrassula zijn in de regel op lange termijn niet effectief (fig. 3; van Kleef et al., 2016a). Daarbij zijn de pogingen tot bestrijding vaak ingrijpend en hebben maatregelen ook ongewenste neveneffecten voor het ecosysteem. In veel situaties volgt niet lang na de uitgevoerde bestrijdingsmaatregel hervestiging, woekering van onvolledig verwijderde planten of uitgroei van fragmenten. De enige opties welke succesvol lijken tegen de bestrijding van watercrassula zijn het totaal afgraven van de besmetting (foto 1D) en het totaal omvormen van het ecosysteem (Leach & Dawson, 1999; Boute, 2013; Sims & Sims,

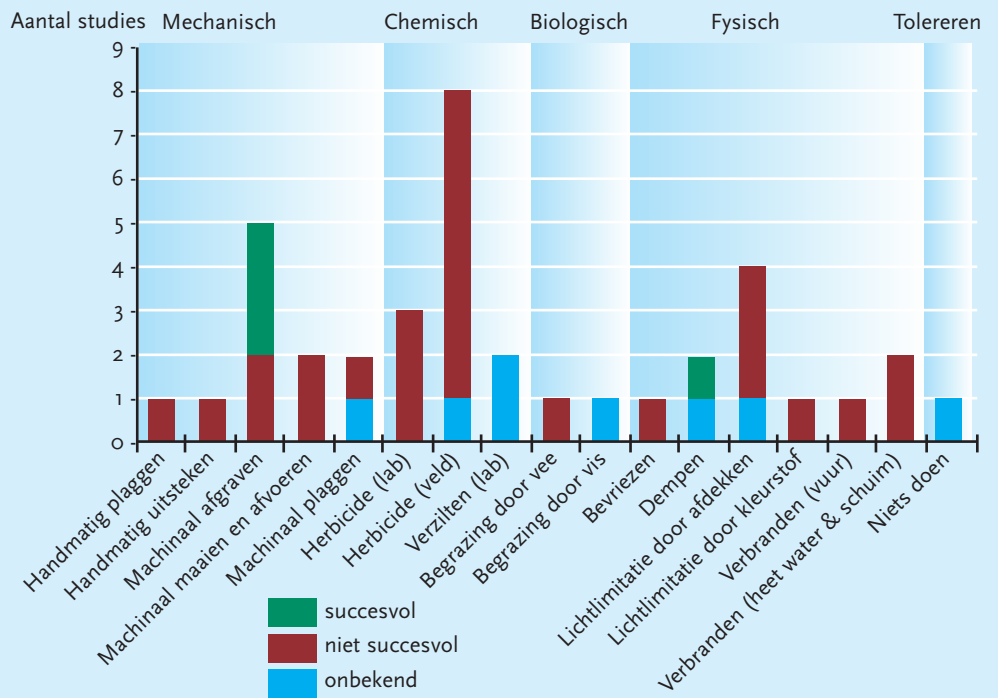


Fig. 3. Succes van individuele maatregelen voor het bestrijden van watercrassula (*Crassula helmsii*) op langere termijn (in totaal 37 laboratorium- en veldstudies met observaties na een volledig jaar; data aangepast naar van Kleef et al., 2016a).

2016; van Kleef et al., 2016a). Afgraven is op lange termijn alleen succesvol wanneer alle watercrassula is verwijderd en er geen direct contact met een potentiële besmettingsbron is. Dit maakt dat deze maatregel slechts zelden succesvol is. Bij het totaal omvormen van de besmette locatie van een aquatisch naar een terrestrisch ecosysteem worden belangrijke omgevings-eigenschappen, zoals de aanwezigheid van open water, opgeheven. Deze maatregel is in de regel succesvoller dan afgraven. Watercrassula is volledig geëlimineerd en terrestrische inheemse vegetatie krijgt een kans om te groeien. Beide maatregelen vereisen maatwerk en zijn alleen geschikt voor kleine geïsoleerde besmettingen.

Beheersen

Wanneer kleinschalige bestrijding niet effectief en afgraven of omvormen niet mogelijk en/of wenselijk zijn, kan overwogen worden om watercrassula te controleren. Dominantie van watercrassula is beheersbaar door regelmatig in te grijpen, bijvoorbeeld door het weghalen van biomassa. Deze manier van regulier beheer is echter voornamelijk symptoombestrijding welke terugkerende inspanningen en middelen vereist.

Ecosysteemgerichte maatregelen

Een voorbeeld van innovatief beheer op ecosysteemniveau is het treffen van systeemgerichte maatregelen. Recent onderzoek naar deze maatregelen biedt mogelijk perspectief voor innovatieve en kosten-

effectieve beheersing van de gesignaleerde problemen. Kennis van de gunstige standplaatscondities voor woekering van watercrassula, zoals locaties met kale bodems en slechte waterkwaliteit, maakt het mogelijk om systeemgericht te sturen (van Kleef et al., 2016b). De vestigingskans en dominantie van watercrassula kan verminderen door ecosystemen veerkrachtiger en minder kwetsbaar voor invasies te maken. In de praktijk is het mogelijk om in nieuw ontwikkelde systemen, waaronder ook afgegraven systemen met vrije niches, de successie een handje te helpen. Voorbeelden om dit te realiseren zijn het sturen op de gewenste vegetatie middels planten van gewenste inheemse doelsoorten. Verminderen van vrije niches en andere competitie-effecten leiden tot een systeem dat minder vatbaar is voor een invasie of dominantie van watercrassula. Tevens kan het aanpassen van de abiotiek op de locatie, zoals het reduceren van de vermessing bijdragen aan een verminderde geschiktheid van het ecosysteem voor watercrassula (Funk et al., 2008; Brouwer et al., 2017). Wanneer de plaagsoort zich nadien toch onverhoopt vestigt, is de kans op dominantie en daarmee op negatieve ecologische gevolgen lager.

Omgaan met woekeraars

Momenteel verricht Stichting Bargerveen zowel laboratorium- als veldexperimenten om het succes en de kosteneffectiviteit van dergelijk systeemgericht beheer tegen woekering van watercrassula te bepalen.

Ook op Huis ter Heide zijn plots uitgezet om deze innovatieve methode te toetsen. De eerste resultaten zijn veelbelovend waardoor het sturen op de limiterende standplaatsfactoren, zoals nutriënten of door concurrerende inheemse plantensoorten, meer terrein wint als kosteneffectieve maatregel in de strijd tegen watercrassula. Daarnaast verdienen ook preventieve maatregelen, zoals het weren van ganzen en het schoon werken met beheermachines en ander materiaal (zoals schepnetten en schoeisel) meer aandacht om introductie op nieuwe locaties en de daaruit volgende snelle verspreiding van deze soort zo veel mogelijk te beperken.

Literatuur

Boute, M., 2013. Kennisdocument Watercrassula - Pilots bestrijding exoten waterschap De Dommel en waterschap Aa en Maas. Boute Ecologie & Water Advies: 8.

Brouwer, E. & C. den Hartog, 1996. *Crassula helmsii* (Kirk) Cockayne, een adventief op droogvallende, zandige oevers. Gorteria: tijdschrift voor de floristiek, de plantenoecologie en het vegetatie-onderzoek van Nederland, 22 (6): 149-152.

Brouwer, E., L. Denys, E.C.H.E.T. Lucassen, M. Buiks & T. Onkelinx, 2017. Competitive strength of Australian swamp stonecrop (*Crassula helmsii*) invading moorland pools. Aquatic Invasions.

CABI, 2016. Datasheet report for *Crassula helmsii* (Australian swamp stonecrop). Invasive Species Compendium.

Conservation-Evidence, 2016. Battling the seven-headed hydra: *Crassula* control in Europe. Geraadpleegd op <https://conservationbytes.com/2016/11/08/battling-the-seven-headed-hydra-crassula-control-in-europe/>.

Dawson, F. & E. Warman, 1987. *Crassula helmsii* (T. Kirk) Cockayne: is it an aggressive alien aquatic plant in Britain? Biological Conservation 42 (4): 247-272.

Dean, C.E., J. Day, R.E. Gozlan & A. Diaz, 2015. Grazing vertebrates promote invasive Swamp stonecrop (*Crassula helmsii*) abundance. Invasive Plant Science and Management 8 (2): 131-138.

Denys, L., J. Packet, W. Jambon & K. Scheers, 2014a. Dispersal of the non-native invasive species *Crassula helmsii* (Crassulaceae) may involve seeds and endozoochorous transport by birds. New Journal of Botany 4 (2):104-106.

Denys, L., J.L.C.H. van Valkenburg, J. Packet, K. Schreers, E. de Hoop & T. Adriaens, 2014b. Attempts to control aquatic *Crassula helmsii* at Huis ter Heide (Tilburg, The Netherlands), with special reference to dye treatment. Poster

presented at Science for the new regulation: One day BENELUX conference on Invasive species. Gent, 2nd April, Belgium. https://www.researchgate.net/publication/270574579_Attempts_to_control_aquatic_Crassula_helmsii_at_Huis_ter_Heide_Tilburg_The_Netherlands_with_special_reference_to_dye_treatment.

Funk, J.L., E.E. Cleland, K.N. Suding & E.S. Zavaleta, 2008. Restoration through reassembly: plant traits and invasion resistance. Trends in Ecology & Evolution 23 (12): 695-703.

Kleef, H.H. van, L. de Hoop, B. Odé, J. van Zuidam & R.S.E.W. Leuven, 2016a. Verkenning bestrijdingsmaatregelen watercrassula (*Crassula helmsii*) in Wijchen. Afdeling Milieukunde, Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, Radboud Universiteit, Nijmegen en Nederlands Expertise Centrum Exoten, Nijmegen, Verslagen Milieukunde 516.

Kleef, H.H. van, J.M.M. van der Loop, B.J.M. Nyssen & E. Brouwer, 2016b. Systeemgericht beheer als duurzame oplossing tegen invasieve exoten. De Levende Natuur 117 (6): 251-255.

Klijn, F., 1988. Milieubeheersgebieden - Deel A: Indeling van Nederland in ecoregio's en ecodistricten. RIVM Rapport 758702001

Leach, J. & H. Dawson, 1999. *Crassula helmsii* in the British Isles-an unwelcome invader. British Wildlife 10: 234-239.

Newman, J.R., 2013. CEH Information Sheet 12: *Crassula helmsii*, Australian Swamp Stonecrop. Centre for Ecology & Hydrology, CAPM, CEH Wallingford, Crowmarsh Gifford, Wallingford, Oxon, OX10 8BB.

Sims, P.F. & L.J. Sims, 2016. Control and eradication of Australian swamp stonecrop *Crassula helmsii* using herbicide and burial at two ponds at Mile Cross Marsh, Norfolk, England. Conservation Evidence 13: 39-41.

Summary

***Crassula helmsii*; from elimination to control measures**

The plant species *Crassula helmsii*, originating from Australia, is invasive in multiple European countries and since 1995 present in The Netherlands. The species is mostly introduced by humans, benefits from disturbed ecosystems with empty niches and is negatively affecting ecosystems by reducing water quality and out-competing native species. The total elimination of *C. helmsii* by for instance application of agricultural film, sod cutting, herbicides or light limitation, fails when the species is abundant, wide spread and not isolated at the infested location. Therefore, considering vegetation control – limit the abundance of the species – instead of eradication is logical.

However, the most common control measures are only battling the symptoms of the species' infestation and continuous management efforts will be necessary. A system-based approach is probably a viable option for durable and cost-effective control of the species. This method is increasing the resistance of the ecosystem against invasions of *C. helmsii* by reducing empty niches and manipulating succession and species' favourable factors like nutrients. Laboratory and field experiments are currently performed to determine effectiveness of system-based approaches to control *C. helmsii*. Next to the control of the species, prevention of introduction and spread is also essential to reduce infestations.

J.M.M van der Loop MSc.
& Dr. H.H. van Kleef
Stichting Bargerveen
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
en
Nederlands Expertise Centrum-Exoten
Postbus 9010
6500 GL NIJMEGEN
J.vanderloop@science.ru.nl
H.vankleef@science.ru.nl

Dr. Ir. J.L.C.H. van Valkenburg
Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit
Nationaal Referenties Centrum
Postbus 9102
6700 HC Wageningen
j.l.c.h.vanvalkenburg@nvwa.nl

Dr. L. de Hoop
Radboud Universiteit
Instituut voor Water en Wetland Research
Afdeling Milieukunde
Postbus 9010
6500 GL Nijmegen
l.dehoop@science.ru.nl

Drs. B. Odé
FLORON
Postbus 9010
6500 GL Nijmegen
ode@floron.nl

Prof. dr. R.S.E.W. Leuven
Radboud Universiteit
Instituut voor Water en Wetland Research
Afdeling Milieukunde & Afdeling Dier-
ecologie en -fysiologie
en
Nederlands Expertise Centrum-Exoten
Postbus 9010
6500 GL NIJMEGEN
r.leuven@science.ru.nl