MARIE PATINET • ÉTIENNE BRANQUART • ARNAUD MONTY

INVASIEVE UITHEEMSE SOORTEN VAN AQUATISCHE EN OEVERGEBIEDEN

HANDLEIDING VOOR BESTE BEHEERPRAKTIJKEN



RIPARIAS

Reaching Integrated and Prompt Action in Response to Invasive Alien Species

Redactie

Arnaud Monty & Marie Patinet — Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech

Etienne Branquart — Service Public de Wallonie

Citeren

Patinet, M., Branquart, E. et Monty, A (2023). Invasieve uitheemse soorten van aquatische en oevergebieden – Handleiding voor beste beheerpraktijken . LIFE RIPARIAS-project, 192p.

Met dank aan

Tim Adriaens, Élodie Crépin, Adrien Delforge, Bram D'hondt, Jérémie Guyon, Koen Van Roeyen, Johan Van Valkenburg, Florence Limet en Xavier Vermeersch

Vertaald uit het Engels door Lieve De Meyer

Inhoudsopgave

Inleiding 6

HOOFDSTUK I – Preventieve maatregelen 10

HOOFDSTUK II – Bestrijding en verdelging:

Algemene principes 17

HOOFDSTUK III – Bestrijding en verdelging:

Beste beheerpraktijken 22

VOOR DE EU ZORGWEKKENDE SOORTEN WATERPLANTEN 23

Cabomba caroliniana 25

Manuele verwijdering 27

Mechanische verwijdering: drijvende machines 28

Substraat verwijderen: mechanisch baggeren 30

Lichtdeprivatie: drijvende afdekking 31

Lichtdeprivatie: jute bodemdoeken 33

Hydrocotyle ranunculoides 37

Manuele verwijdering 39

Mechanische verwijdering: drijvende machines en machines op het land 42

Lagarosiphon major 45

Manuele verwijdering 47

Mechanische verwijdering: drijvende machines 48

Lichtdeprivatie: jute bodemdoeken 50

Ludwigia spp. 53

Manuele verwijdering 56

Mechanische verwijdering 57

Substraat verwijderen: mechanisch baggeren 59

Lichtdeprivatie: oeverafdekking 61

Myriophyllum aquaticum 63

Manuele verwijdering 66

Substraat verwijderen: mechanisch baggeren 67

Lichtdeprivatie: bodem- en oeverafdekking 69

Ecologisch beheer: ecosysteemverandering 71

Myriophyllum heterophyllum 73
Manuele verwijdering 75
Mechanische verwijdering: drijvende machines 76
Substraat verwijderen: mechanisch baggeren 78
Lichtdeprivatie: jute bodemdoeken 79

WATERPLANTEN VAN DE LIFE RIPARIAS WAARSCHUNWINGSLIJST 82

Aponogeton distachyos 84
Manuele verwijdering 87
Crassula helmsii 89
Lichtdeprivatie: plastic grond- en bodemafdekking 92
Ecosysteemverandering 95
Elodea densa 99
Manuele verwijdering 101
Mechanische verwijdering: drijvende machines 102
Lichtdeprivatie: jute bodemdoeken 104
Pontederia cordata 108
Manuele/mechanische verwijdering 110
Saururus cernuus 112
Manuele verwijdering 114
Substraat verwijderen: mechanisch baggeren 115
Zizania latifolia 117
Manuele en mechanische verwijdering 119

VOOR DE EU ZORGWEKKENDE OEVERPLANTENSOORTEN 120

Heracleum spp. 122
Manuele verwijdering: wortels doorsnijden 126
Mechanische verwijdering: herhaald ploegen 128
Begrazing 129
Impatiens glandulifera 133
Mechanische verwijdering: met de bosmaaier 137
Begrazing 139
Koenigia polystachya 141
Manuele verwijdering 143
Lichtdeprivatie: grondafdekking 144
Lysichiton americanus 146
Manuele verwijdering 148

OEVERPLANTEN VAN DE LIFE RIPARIAS WAARSCHUNWINGSLIJST 149
Erythranthe guttata 151
Manuele verwijdering 153
Houttuynia cordata 155
Manuele verwijdering 157
Petasites japonicus var. giganteus 160
Manuele verwijdering 162

HOOFDSTUK IV – GEVALSTUDIES 163
Gevalstudie: *Cabomba caroliniana* Sint-Pauwels 164
Gevalstudie: *Crassula helmsii* Zedelgem 167
Gevalstudie: *Erythranthe guttata* Saint-Hubert 170
Gevalstudie: *Heracleum mantegazzianum* Vierset-Barse 173
Gevalstudie: *Hydrocotyle ranuncoloides* Grez-Doiceau 176
Gevalstudie: *Lagarosiphon major* Durbuy 179
Gevalstudie: *Myriophyllum aquaticum* Theux 182

Woordenlijst 185

Fotocredits 187

INLEIDING

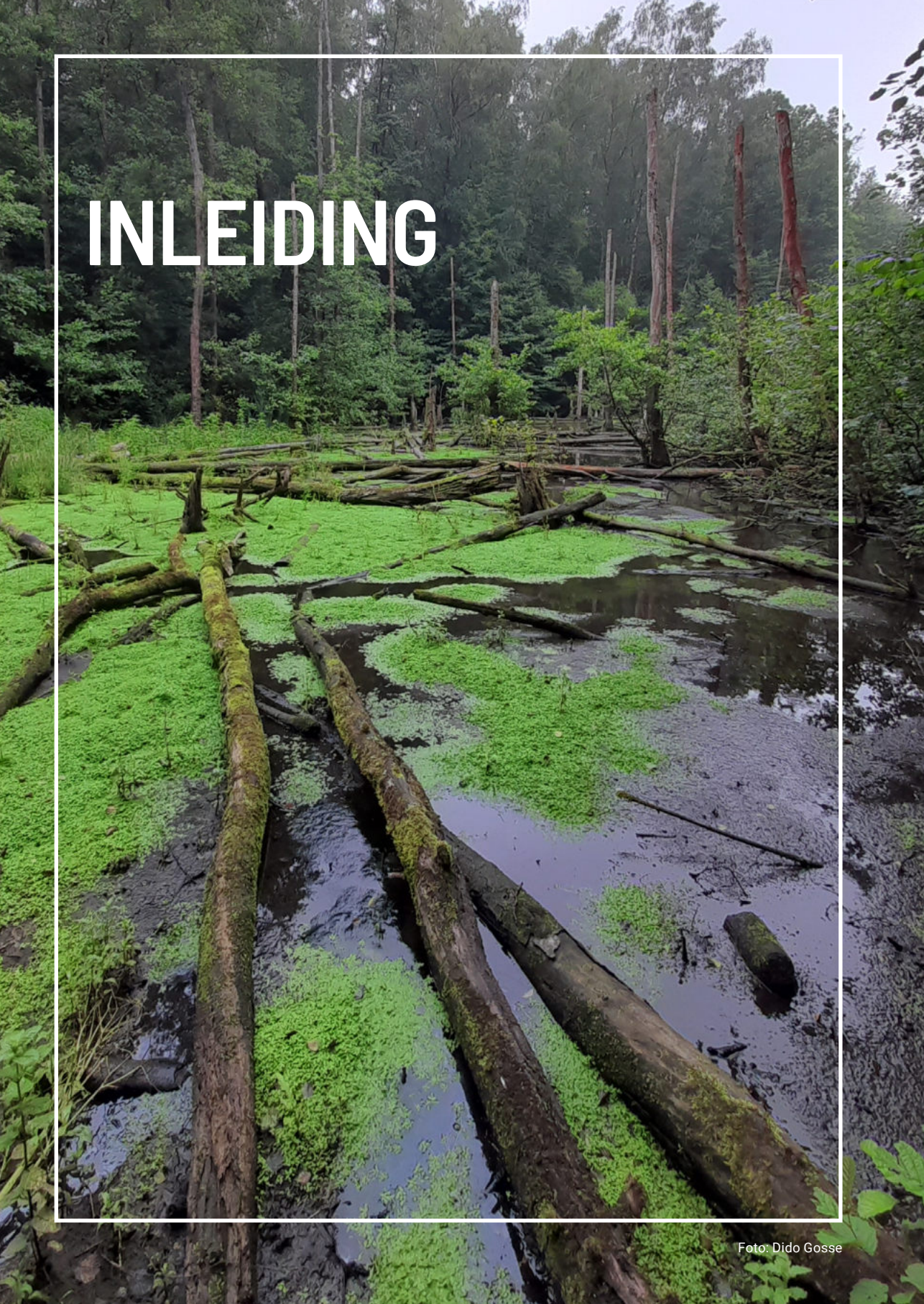


Foto: Dido Gosse

Invasieve Uitheemse Soorten (IUS) zijn soorten die per ongeluk of opzettelijk zijn geïntroduceerd buiten hun natuurlijke verspreidingsgebied en die zich snel kunnen verspreiden in de omgeving en aanzienlijke schade aanrichten. In Europa vormen biologische invasies een steeds grotere bedreiging voor de ecosystemen en de biodiversiteit, maar er zijn ook nadelige gevolgen voor het welzijn van de bevolking en voor de economie die aanleiding geven tot ernstige bezorgdheid.

* Doelsoorten van het LIFE RIPARIAS-project (zie de volgende delen).

Het beheer van invasieve uitheemse plantensoorten is een complexe en uitdagende opdracht. De meeste invasieve plantensoorten hebben namelijk een aantal succesvolle biologische kenmerken met elkaar gemeen, waardoor ze bijzonder moeilijk te bestrijden en te verdelgen zijn. Enkele van die kenmerken zijn hun grote voortplantings-, concurrentie- en verspreidingsvermogen, die ook met name een snelle uitbreiding van het verspreidingsgebied van de planten mogelijk maken. Invasieve uitheemse plantensoorten kunnen zich op natuurlijke wijze verspreiden via dieren, de wind en het water en ook door menselijke activiteiten als tuinieren, verwijdering van groenafval, recreatie, enzovoort. Invasieve planten hebben vaak geen natuurlijke vijanden in het ecosysteem waarin ze zijn binnengedrongen en zijn meestal heel tolerant voor allerlei milieuomstandigheden en goed bestand tegen verstoring. Daardoor zijn ze vrij veerkrachtig als ze worden geconfronteerd met beheerwerken om hun populaties te bestrijden of te verdelgen. Het beheer van invasieve plantensoorten wordt soms nog complexer door technische beperkingen met betrekking tot het beheer op zich.

Deze handleiding is opgesteld als een hulpmiddel voor mensen uit de praktijk, en meer bepaald voor terreinbeheerders die betrokken zijn bij het beheer van invasieve uitheemse plantensoorten. De publicatie is het resultaat van diepgaand literatuuronderzoek en uitwisselingen met deskundigen. We stellen verscheidene methodes voor om invasieve water- of oeverplantensoorten* te bestrijden of te verdelgen op plaatselijke schaal. De voor deze handleiding geselecteerde methodes worden beschreven als “beste beheerpraktijken” (BBP), wat betekent dat die praktijken een aanvaardbare mate van doeltreffendheid hebben bewezen en tegelijk ethisch en juridisch aanvaardbaar zijn. Het gebruik van herbiciden of een chemische behandeling wordt bijvoorbeeld niet als dusdanig beschouwd. Gezien de vele verschillende biologische en ecologische kenmerken van de verschillende plantensoorten die in deze handleiding aan bod komen, zijn de BBP soortspecifiek. Het gaat om praktijken die zijn uitgetest door veldonderzoekers en deskundigen die over de hele wereld betrokken zijn bij het beheer van IUS. De informatie in deze handleiding is gebaseerd op de op het moment van redactie beschikbare algemene kennis over het beheer van IUS. We willen er wel op wijzen dat het omwille van de snelle ontwikkeling van de wetenschappelijke kennis raadzaam is om deze publicatie te vergelijken met actuele teksten. Hoewel de technieken worden omschreven als beste praktijken, kan het succes ervan niet volledig worden gegarandeerd.

Voor elke soort worden de BBP in dezelfde volgorde voorgesteld, op basis van hun aard. Praktijken die erin bestaan de plant uit het ecosysteem te verwijderen komen eerst aan bod, gevolgd door het aanbrengen van wijzigingen in de milieuomstandigheden. Het introduceren van organismen voor het in situ reguleren van de plant wordt als laatste behandeld. Binnen elk van die drie categorieën rangschikken we de BBP volgens de ernst van de gevolgen voor het ecosysteem, van de minst tot de meest ingrijpende methode.

We hebben gevalstudies toegevoegd aan deze handleiding om de gebruikers concrete voorbeelden te geven van beheeracties op het terrein in België. Die voorbeelden illustreren zowel succesverhalen als mislukte beheermaatregelen. Ze mogen daarom niet worden gebruikt als modellen voor toekomstige maatregelen, maar moeten eerder dienen als nauwkeurige beschrijvingen van situaties uit de praktijk waaruit lessen te trekken zijn. Omwille van de leesbaarheid hebben we opzettelijk geen referenties in de tekst opgenomen. Voor wie meer informatie wenst, vermelden we wel na elke BBP de belangrijkste bronnen

Het LIFE RIPARIAS-project

De maatregelen om het probleem van biologische invasie aan te pakken, zijn tot nu toe vaak ontoereikend geweest en de acties die werden ondernomen, hadden wisselende en soms beperkte resultaten. Door de verscheidenheid aan actoren die betrokken zijn bij het IUS-beheer en de versnippering van de bronnen met beschikbare IUS-data is het moeilijk om een gezamenlijk en coherent beheer te voeren. Bovendien nemen het aantal IUS en de kosten die zij veroorzaken, steeds verder toe. Het is dus van essentieel belang om efficiënte en gecoördineerde beslissingen te nemen over de soorten en gebieden die prioritair in aanmerking moeten komen voor beheeracties.

Met het oog op die uitdagingen hebben de Belgische overheden en hun partners de krachten gebundeld in het LIFE RIPARIAS-project, dat streeft naar een optimaal beheer van IUS in aquatische en oevergebieden over de gewestgrenzen heen. Daartoe is een wetenschappelijk onderbouwd werkproces ontwikkeld dat besluitvormingsprocessen over het IUS-beheer ondersteunt.

Het project is gericht op oever- en waterplantensoorten die vermeld staan in de lijst van IUS die als zorgwekkend voor de EU worden beschouwd, overeenkomstig Verordening (EU) nr. 1143/2014. Daarnaast is het ook de bedoeling om andere soorten, die op een waarschuwingslijst staan, snel te verdelgen na vroegtijdige opsporing in het natuurlijke milieu.

Het LIFE RIPARIAS-project ontwikkelt en test zijn vernieuwende aanpak uit in de stroomgebieden van de Dijle, de Zenne en de Mark in het stroomgebiedsdistrict van de Schelde. Dat proefgebied heeft een oppervlakte van 263.103.000 hectare en strekt zich uit over de drie gewesten van België (het Vlaams Gewest, het Waals Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest). Dit project is mogelijk dankzij medefinanciering van de Europese Unie in het kader van het LIFE-programma.

Voor de EU zorgwekkende soorten

IUS die voorkomen op de lijst van "voor de EU zorgwekkende soorten", zijn soorten die een grote bedreiging vormen voor de biodiversiteit en de ecosystemen. Sinds 2015 zijn de lidstaten op grond van de Europese Verordening over invasieve uitheemse soorten (nr. 1143/2014) verplicht om maatregelen te nemen om het probleem van de biologische invasie aan te pakken. Die Verordening werd opgesteld met de bedoeling om het fenomeen tegen te gaan op de schaal van het continent.

De Verordening wil de introductie en vestiging van de in de lijst vermelde soorten voorkomen en tegelijk de negatieve gevolgen van hun verspreiding zoveel mogelijk verminderen en beperken. De EU-lijst is sinds juli 2016 van kracht en werd al verschillende keren aangepast. Zij telt nu in totaal 88 soorten. Meer dan 50% daarvan leeft in zoetwater- en oeverhabitats. Voor de soorten uit de lijst gelden regels, die onder meer beperkingen inhouden op de introductie, het houden, kweken, vervoeren, verkopen, uitwisselen, gebruiken en vrijlaten in het milieu.

Soorten van de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst

Waarschuwingslijsten kunnen worden omschreven als lijsten van uitheemse soorten die nog niet aanwezig zijn of nog maar heel weinig verspreid zijn in een bepaald gebied, en een bedreiging vormen voor de biodiversiteit. Actief toezicht en monitoring zijn aanbevolen om snel te kunnen reageren in geval van introducties en verspreiding in de vrije natuur.

Voor het grondgebied van het LIFE RIPARIAS-project is een waarschuwingslijst opgesteld van water- en oeverplantensoorten in een zoetwatermilieu. Die lijst werd opgesteld op basis van informatie zoals de beschikbaarheid van de soorten op de Belgische markt, het risico van vestiging, verspreiding en gevolgen voor de biodiversiteit (beoordeling via het risicobeoordelingssysteem Harmonia+).

De waarschuwingslijst omvat 9 plantensoorten uit verschillende regio's ter wereld.

HOOFDSTUK I – Preventieve maatregelen



Foto: Adrien Latli

Preventie is de meest doeltreffende en goedkoopste manier om de verspreiding van IUS te beperken, vooral van soorten die moeilijk te bestrijden zijn wanneer ze zich eenmaal hebben gevestigd. Die preventie omvat verschillende goede praktijken.

Het gebruik van IUS verbieden en inheemse soorten bevorderen

Veel IUS zijn omwille van hun sierwaarde geliefd bij bepaalde tuiniers en landschapsarchitecten. Daarnaast werden waterplanten gebruikt omdat ze zuurstof afgeven in vijvers of aquariums. Daardoor zijn de meeste IUS opzettelijk geïntroduceerd in tuinen, parken, vijvers of rechtstreeks in de natuur, door plantenmateriaal te dumpen in het natuurlijke milieu. Vandaag worden er nog altijd veel niet-inheemse planten verkocht, vaak zonder dat de kopers informatie krijgen over de risico's. Enkele daarvan zijn bekende IUS, die al problemen veroorzaken op het grondgebied. Andere zijn nog maar zelden in de natuur waargenomen, maar de wetenschappelijke gemeenschap heeft al gewezen op hun invasieve aard en daarom zijn enkele soorten opgenomen in de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst.

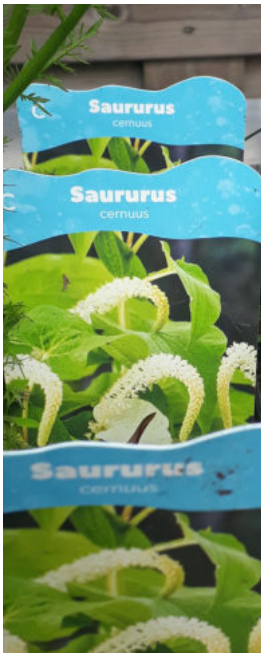


Fig 1. Van veel exotische plantensoorten, zoals *Saururus cernuus*, zijn de invasieve kenmerken al bekend en toch zijn ze nog wettelijk te koop en beschikbaar via de plantenhandel. Foto : Arnaud Monty

Gelukkig geldt voor sommige soorten een verbod op handel, vervoer en dus introductie op het grondgebied. Dat zijn de "voor de EU zorgwekkende IUS", waarop verordening Nr. 1143/2014 van toepassing is. Wanneer verkoop of vervoer van die soorten wordt vastgesteld, moet de bevoegde overheid* worden gewaarschuwd.

Omdat het niet altijd te voorzien is of en hoezeer een uitheemse soort invasief zal worden, is het ook raadzaam om het gebruik van uitheemse soorten te verbieden, op vrijwillige basis. Het gebruik van inheemse soorten in vijvers en tuinen moet dan ook worden bevorderd.

Er bestaan alternatieven voor bepaalde invasieve uitheemse water- en oeverplantsoorten die vaak in tuinen en vijvers worden geïntroduceerd. Zo kunnen we populaire uitheemse zuurstofplanten als *Myriophyllum* spp. en *Elodea* spp. vervangen door inheemse plantensoorten die ook bekendstaan om hun zuurstofverrijkende eigenschappen (Fig. 2).

* In België zijn verschillende instanties bevoegd afhankelijk van het gewest. Het Agentschap voor Natuur & Bos (ANB) is de bevoegde overheid voor het Vlaams Gewest, in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is dat Leefmilieu Brussel (LB) en voor Wallonië gaat het om het Département de la Nature et des Forêts (DNF).



A

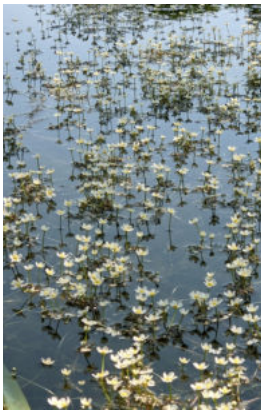


B

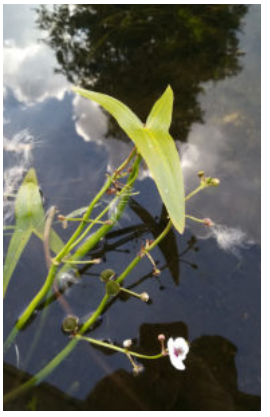


C

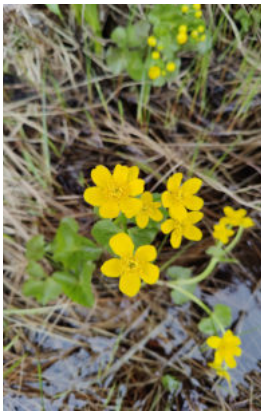
Fig. 2. Voorbeelden van inheemse plantensoorten die bekendstaan om hun zuurstofverrijkende eigenschappen
A.Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*)
B. Glanzend fonteinkruid (*Potamogeton lucens*)
C. Aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*)



D



E

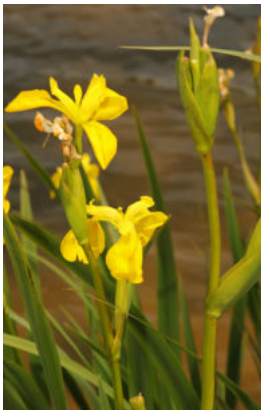


F

Fig. 3. Voorbeelden van inheemse sierplantensoorten voor tuinvijvers
D. Middelste waterranonkel (*Ranunculus aquatilis*)
E. Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*)
F. Dotterbloem (*Caltha palustris*)



G



H



I

Fig. 4. Voorbeelden van inheemse oeverplantensoorten met esthetische waarde
G. Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*)
H. Gele lis (*Iris pseudacorus*)
I. Kattenstaart (*Lythrum salicaria*)

Uitheemse amfibische soorten als grote waternavel (*Hydrocotyle ranunculoides*) en teunisbloemsoorten (*Ludwigia grandiflora* en *L. peploides*) werden met name geïntroduceerd als populaire sierplanten voor tuinvijvers. Middelste waterranonkel (*Ranunculus aquatilis*), Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*) en dotterbloem (*Caltha palustris*) zijn allemaal voorbeelden van mogelijke inheemse alternatieven die de voorkeur moeten krijgen (Fig. 3). Semi-aquatische sierplanten als reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) kunnen we vervangen door andere oeverplanten met esthetische waarde (Fig. 4).

De verspreiding van IUS via illegaal storten voorkomen

Het gebruik van inheemse soorten moet in elk geval worden aangemoedigd, maar veel uitheemse soorten woekeren nog altijd voort in tuinen en vijvers. Bij tuinwerkzaamheden wordt in de loop der seizoenen soms biomassa van planten verwijderd. Het is uiterst belangrijk dat dergelijk groenafval niet in het milieu terechtkomt, want anders kunnen nieuwe invasiehaarden ontstaan. Hetzelfde geldt voor aquariumplanten: als die moeten worden verwijderd, mogen ze niet in aquatische milieus terechtkomen. Voor waterplanten valt compostering uit de buurt van watersystemen te overwegen.

De verspreiding van IUS uit aangetaste gebieden voorkomen

In sommige aangetaste gebieden kan worden beslist om niet in te grijpen om bepaalde IUS-populaties terug te dringen. Dat kan gebeuren om verschillende redenen*, zoals een gebrek aan middelen, door de moeilijke toegankelijkheid of het beperkte biologische belang van het gebied of omdat het risico van verspreiding niet zo groot is. Zelfs wanneer er geen beheermaatregelen gepland zijn (tenminste niet op korte termijn), is het wel nodig om inperkende maatregelen te overwegen en uit te voeren, vooral voor IUS die op de lijst van voor de EU zorgwekkende soorten staan. Zo kan het aangewezen zijn om in die kerngebieden activiteiten te verbieden waarvan bekend is dat ze IUS verspreiden, zoals varen en vissen. Met omheiningen en/of informatieborden is het ook mogelijk om het plukken van planten in onbeheerde aangetaste gebieden te ontmoedigen.

Wanneer er wel beheermaatregelen worden overwogen, is het ook belangrijk om te vermijden dat de beheerde IUS zich verder verspreiden als gevolg van de genomen maatregelen. Bij het uitvoeren van beheerwerken in een aangetast gebied ontstaat immers een niet-verwaarloosbaar risico van onopzettelijke verspreiding van IUS via zaden of plantendelen. Het is absoluut noodzakelijk om het risico zoveel mogelijk te beperken, want anders kunnen de pogingen tot bestrijding leiden tot een verdere verspreiding van de soort. Het is sterk aan te raden om een beroep te doen op een deskundige die toezicht houdt op het beheerde gebied. Die deskundige zal de verschillende belanghebbenden informeren over de specifieke kenmerken van de te bestrijden soort (bv. Verspreidt de soort zich via zaden? Kunnen kleine stengeldelen een nieuwe invasie veroorzaken?), maar ook over specifieke natuurbehoudsaspecten van het gebied (Zijn er beschermde of bedreigde soorten aanwezig? Zullen die gevolgen ondervinden van de maatregelen? Enzovoort).

Het risico van verspreiding varieert volgens de soort en de gekozen bestrijdingsmethode, maar vaak zijn er rond het behandelde gebied inperkende maatregelen nodig. Dat is vooral het geval in aquatische milieus, waar het nodig zal zijn om bij het begin van de werkzaamheden fysieke barrières op te werpen om de verspreiding van plantendelen te voorkomen. In een vijver wordt dan meestal een fijnmazig metaalgaas aangebracht aan de uitlaten. Dat moet regelmatig worden schoongemaakt en na het einde van de werken nog enkele dagen blijven liggen. Wanneer grote gebieden worden behandeld, uitgestrekte wateroppervlakken of rivieren, is het ook raadzaam om het gebied (of ten minste het stroomafwaartse deel ervan) te omringen met fysieke barrières zoals schermen, drijvende netten of luchtbellengordijnen.

* De lidstaten kunnen eventuele afwijkingen toegestaan krijgen van de verplichting om voor de EU zorgwekkende soorten te verdelgen, als is voldaan aan een van de volgende drie voorwaarden:

"de verdelging blijkt technisch onuitvoerbaar omdat de beschikbare verdelgingsmethodes niet kunnen worden toegepast in de omgeving waar de invasieve uitheemse soort zich heeft gevestigd;"

"uit een kosten-batenanalyse op basis van de beschikbare data blijkt met redelijke zekerheid dat de kosten op lange termijn uitzonderlijk hoog zullen zijn en niet in verhouding zullen staan tot de voordelen van verdelging;"

"er zijn geen verdelgingsmethodes beschikbaar of ze zijn wel beschikbaar, maar ze hebben heel ernstige negatieve gevolgen voor de menselijke gezondheid, het milieu of andere soorten."




Fig. 5. Voorbeelden van fysieke barrières die zijn aangebracht voor het begin van de beheerwerken. Foto: Emmanuel Delbart

De keuze van het materiaal zal afhangen van de mate waarin het plantendelen kan tegenhouden, van de technische mogelijkheden en de kosten. Het is belangrijk om het beheerde gebied regelmatig te bezoeken om zichtbare achtergebleven delen te verwijderen.

Wanneer materiaal wordt verplaatst uit het beheerde gebied, moet het principe van "controleren, schoonmaken, drogen" worden toegepast om de verspreiding van IUS naar niet-aangetaste gebieden te vermijden. Materiaal, machines, schoenen en kleding moeten worden gecontroleerd op modder, plantendelen en zaden (of alle andere organismen die zich niet mogen verspreiden). Daarna moeten ze worden schoongemaakt met schoon water en grondig gedroogd.




Fig. 6. Voorzorgsmaatregelen worden genomen na een bezoek op het terrein om verspreiding van *Crassula helmsii* te voorkomen. Foto: Marie Patinet

Veel bestrijdingsmethodes vergen het verwijderen van grote hoeveelheden plantenmateriaal uit de omgeving. Die biomassa moet met de nodige zorg behandeld worden, want het is belangrijk om ze te vernietigen zonder dat ze een bron van nieuwe besmetting kan vormen. Als de biomassa ter plaatse blijft liggen, mag ze niet opnieuw wortels kunnen vormen. Bij aquatische soorten moeten we vermijden dat er zich plantendelen kunnen ontwikkelen, vooral bij zware regenval. De voertuigen die de biomassa eventueel vervoeren naar een verwerkingsinstallatie (voor compostering, verbranding, enz.), moeten afdoende worden afgedekt zodat er tijdens het transport geen delen of zaden verloren gaan. In alle gevallen is ecologische kennis van de beheerde soort van essentieel belang om te beslissen wat er moet gebeuren met de verwijderde biomassa. De meeste in deze handleiding vermelde soorten kunnen worden vervoerd naar verwerkingsinstallaties, maar het is niet raadzaam om dat te doen tijdens de periode dat de planten zaad vormen.



Voorbeeld van onjuiste verwijdering van biomassa. Het met de hand verwijderde plantenmateriaal van Hydrocotyle ranunculoides is op een plek gelegd die te vochtig was, waardoor de plant zich het volgende jaar kon herstellen. Foto: Emmanuel Delbart

Ten slotte mogen we niet vergeten dat beheerwerken bijzonder veel schade kunnen aanrichten en jarenlang zware gevolgen kunnen hebben voor ecosystemen. Daardoor worden verzwakte ecosystemen, die al minder diensten leveren, nog kwetsbaarder voor nieuwe invasies. Het is dan ook heel belangrijk om tijdens dergelijke werken verstoring van de bodem en de vegetatie zoveel mogelijk te beperken. Overal waar dat mogelijk is, moet ecologisch herstel van de omgeving worden overwogen. Ook hier is weer deskundig advies nodig om na te gaan of het nodig is om geschikte inheemse soorten te hervestigen in het verstoorde gebied.

Voorlichting over goede praktijken aan de belanghebbenden

Hoewel het fenomeen van biologische invasies al tientallen jaren bekend is, hebben veel beheerders op het terrein nog altijd te weinig inzicht in het probleem. Daarom moeten we hen blijven voorlichten en vormen met betrekking tot goede praktijken. Iedereen kan immers op zijn of haar eigen niveau iets doen tegen de verspreiding van IUS.

De burgers worden aangemoedigd om informatie te bezorgen over IUS-populaties die zij waarnemen op het terrein. Door een goed toezicht op het grondgebied kunnen beheerders vroegtijdig ingrijpen bij het beheren van een populatie. Hoe vroeger ze optreden, hoe groter de kans op succes: dat is het principe van "early warning and rapid response". Er bestaan gebruiksvriendelijke websites en smartphone-applicaties om de aanwezigheid van soorten te melden. Idealiter zijn de geografische locatie, de omvang van de populatie en een foto van de soort nodig om de waarneming te kunnen valideren en de gegenereerde data moeten open, dat wil zeggen voor iedereen toegankelijk, zijn.

Privé-eigenaars van aangetaste terreinen kunnen ook contact opnemen met de bevoegde overheid, die hen kan helpen om de passende beheermaatregelen te nemen. Door toegang te verlenen tot hun eigendom in het kader van programma's voor IUS-beheer, maken zij doeltreffende interventies op het niveau van een volledig stroomgebied mogelijk en helpen zij mee voorkomen dat soorten het gebied opnieuw gaan koloniseren.

iNaturalist en Waarnemingen.be zijn voorbeelden van apps waarmee burgers informatie kunnen noteren over invasieve uitheemse soorten die ze waarnemen op het terrein.



Foto: Etienne Branquart

HOOFDSTUK II – Bestrijding en verdelging Algemene principes



Foto: Adrien Latli

Preventie is een belangrijk aspect van het IUS-beheer, maar volstaat niet om de gevolgen van de IUS te beperken: er zijn ook bestrijdings- en verdelgingsmaatregelen nodig. In de volgende delen stellen we een aantal methodes voor om de verspreiding van de doelsoorten van het LIFE RIPARIAS-project te belemmeren. Die methodes moeten we bekijken op de schaal van een aangetast gebied. We maken daarbij een onderscheid tussen plaatselijke verdelging (de volledige en permanente verwijdering van de soort uit het gebied) en plaatselijke bestrijding (een aanzienlijke beperking van de populatie, op middellange termijn, in het aangetaste gebied).

Plaatselijke verdelging valt uiteraard te verkiezen boven plaatselijke bestrijding, maar is niet altijd haalbaar. Bestrijding wordt meestal overwogen in zwaar aangetaste gebieden. Ze leidt tot het terugdringen van de plaatselijke hoeveelheid IUS, beperkt de schade die ze veroorzaken en maakt de (her)ontwikkeling van een diverse inheemse flora mogelijk. Wanneer bestrijdingsmaatregelen een aantal jaren goed worden uitgevoerd, kan verdelging een nieuwe haalbare doelstelling worden.

Vooraleer we beheermaatregelen uitvoeren in een bepaald gebied, zowel met het oog op verdelging als bestrijding, volgen we best een aantal algemene principes.

De inspanningen moeten kaderen in een algemene strategie

De strijd tegen IUS vergt aanzienlijke investeringen van financiële en menselijke middelen. Meer dan waarschijnlijk zal het dan ook niet mogelijk zijn om alle soorten te beheren in alle aangetaste gebieden op het niveau van een stroomgebied, provincie, gewest of land. Daarom moeten prioritaire acties worden bepaald, afhankelijk van de algemene strategie die voor elke soort is vastgesteld op nationaal, intergewestelijk en/of gewestelijk niveau, de ligging van het gebied en de slaagkansen.

De uitvoering van beheerwerkzaamheden in een bepaald gebied moet overeenstemmen met de prioritaire acties op gewestelijk, intergewestelijk en nationaal niveau. Anders hebben de geïnvesteerde middelen wellicht niet het gewenste effect. Zo zal het beheer van een invasieve waterplantenpopulatie in een bepaald gebied waarschijnlijk mislukken wanneer er niets gebeurt aan de populaties stroomopwaarts, want dan bestaat het risico dat broedknoppen met het water worden meegevoerd en zo opnieuw in het gebied doordringen. Bovendien zou het gebruik van de middelen niet worden geoptimaliseerd als het beheer van de meeste voorkomende IUS voorrang zou krijgen.

In het algemeen moet de prioriteit gaan naar soorten:

- die pas opduiken en waarvoor verdelging op gewestelijke, intergewestelijke of nationale schaal nog haalbaar is
- waarvoor wettelijke beheerverplichtingen bestaan
- waarvoor realistische methodes voor plaatselijke verdelging bestaan

En voor een specifieke soort moet dan weer prioriteit gaan naar gebieden:

- die een bijzonder ecologisch belang en/of beschermingsstatus hebben
- waar populaties zich waarschijnlijk massaal zullen verspreiden
- waarvan we niet verwachten dat ze snel opnieuw zullen worden aangetast
- waar plaatselijke verdelging, of minstens een hoge mate van bestrijding, technisch haalbaar is op basis van de kenmerken van het gebied (soort oevers, omvang, toegankelijkheid, enz.)
- die een goed ecologisch herstelpotentieel hebben

Beheerstrategieën

Op nationaal, intergewestelijk of gewestelijk vlak zijn er grote verschillen in de invasiesituatie tussen de verschillende invasieve plantensoorten. Daardoor zullen ook de beheerdoelstellingen verschillen afhankelijk van de doelsoort. De nationale beheerstrategieën voorzien de volgende mogelijkheden:

- **Volledige verdelging op het grondgebied**: alle populaties zijn gekend en worden uitgeroeid, zodat de soort niet langer aanwezig is op het grondgebied. Die strategie kan ideaal lijken, maar valt enkel te overwegen bij het begin van een invasieproces. Zij vergt een goede kennis van de aangetaste gebieden.

- **Inperking in "kerngebieden"**: een of meer gebieden zijn te zwaar aangetast om te streven naar een totale verdelging op het grondgebied. Maar buiten die gebieden is verdelging nog altijd haalbaar. In zwaar aangetaste gebieden kunnen beheermaatregelen worden genomen om de populaties te bestrijden en de verspreiding van individuele exemplaren tegen te gaan.

- **Behoud van "niet-aangetaste gebieden"**: de soort is wijdverspreid op het grondgebied, maar in sommige gebieden worden speciale beheerinspanningen geleverd, met de bedoeling de soort te verdelgen of de vestiging ervan te voorkomen. Die gebieden kunnen bijvoorbeeld terreinen omvatten met een hoge natuurbeschermingswaarde.

- **Beperking van de gevolgen**: de soort is wijdverspreid en komt talrijk voor op het grondgebied, maar er worden aangehouden inspanningen geleverd op lange termijn om de dichtheid van de populaties te beperken en zo de bijbehorende negatieve gevolgen terug te dringen.

Bovendien zullen er strategieën worden ontwikkeld op intergewestelijk niveau in het kader van het LIFE RIPARIAS-project voor de periode 2023-2031. Dat project zal de prioriteiten bepalen voor het beheer van een aantal invasieve uitheemse soorten die voorkomen in de stroomgebieden van de Dijle, de Zenne en de Mark, in samenwerking met de belanghebbenden.

Kennis van de plant en van de situatie

Voorafgaand aan elke interventie op het terrein moet het aangetaste gebied, duidelijk worden afgebakend en beoordeeld. Er moet een grondig terreinonderzoek plaatsvinden om de aangetaste gebieden zorgvuldig in kaart te brengen. Er moet ook een lijst worden opgesteld van factoren die de beheerwerken kunnen bemoeilijken, zoals een moeilijk toegankelijk terrein, een slecht te regelen waterpeil, onstabiele oevers, ernstige dichtslibbing van de waterlichamen, enz. Die inventarisering biedt ook de gelegenheid om na te gaan of er geen andere IUS zijn die zich eventueel kunnen verspreiden.

Bovendien is een goede kennis van de biologie van de te beheren plant heel belangrijk. Er moet vooral een goed inzicht zijn in de manieren waarop de plant zich voortplant en verspreidt. Sommige planten kunnen zich vegetatief vermeerderen (uit delen van de stengel of ondergrondse organen), andere planten zich voort via zaad of combineren zelfs beide manieren om zich te vermeerderen. Ludwigia spp. kan zich bijvoorbeeld heel goed voortplanten en verspreiden via vegetatieve vermeerdering. Daarom moet de verspreiding van stengeldelen zorgvuldig worden vermeden. In bepaalde gebieden kunnen die soorten ook een aanzienlijke hoeveelheid zaad produceren, en dat is zichtbaar op het terrein tijdens de vruchtzetting. In zo'n situatie is het heel belangrijk om bij het beheer rekening te houden met de bodemzaadbank, want nieuwe zaailingen kunnen zelfs kiemen nadat de hele populatie verwijderd is.

Planning, toezicht en documentatie bij de verschillende beheerstappen

Een programma voor het beheren van IUS kun je niet zomaar improviseren. Allereerst moeten we nagaan of het project algemeen haalbaar is, door de mogelijke financieringsbronnen, de vereiste budgetten en de beschikbare mensen vast te stellen. Indien de noodzakelijke middelen ontbreken om het beheer op lange termijn (d.w.z. methodes voor opvolging, toezicht) te verzekeren, nemen de kansen op succes drastisch af. Daarom verdient het aanbeveling om geen beheermaatregelen op te starten als het weinig waarschijnlijk is dat de nodige middelen beschikbaar zullen zijn.

Voorafgaand aan de uitvoering van beheerwerken is het raadzaam om de ingrepen te plannen in de tijd en duidelijk de mensen aan te duiden die verantwoordelijk zijn voor de verschillende aspecten. Een projectleider, die verantwoordelijk is voor toezicht op het werk en voor het bereiken van de doelstellingen, moet de belangrijkste contactpersoon zijn voor de verschillende belanghebbenden. Als de projectleider niet beschikt over alle nodige kennis van de doelsoorten, het terrein of de ecologische aspecten, kan hij of zij zich laten bijstaan en begeleiden door een wetenschappelijk deskundige. Evenzeer kan de projectleider voor het gebruik van machines nood hebben aan ondersteuning door technisch deskundigen. Het is van essentieel belang om duidelijk een medewerker aan te duiden die verantwoordelijk is voor het schoonmaken van het materiaal bij het betreden en het verlaten van het terrein, om toevallige verspreiding van een IUS te voorkomen. Ook alle mogelijke onderaannemers, vrijwilligersgroepen of andere betrokkenen moeten vooraf worden geïdentificeerd. Afhankelijk van de situatie kunnen veel belanghebbenden (ambtenaren, privébedrijven, verenigingen, wetenschappers, vrijwilligers, enz.) betrokken zijn bij beheermaatregelen.

Het is uiterst belangrijk dat iedereen die op het beheerde terrein aan het werk gaat, zich bewust is van de problemen en uitdagingen en de regels op het gebied van bioveiligheid naleeft. Er moet ook controle zijn dat alle betrokken personen de rol spelen die hen is toegewezen en de technische vereisten naleven. Dat alles is slechts mogelijk wanneer de projectleider op dagelijkse basis toezicht houdt op het terrein.

Het zal ook nodig zijn om de veiligheid van zowel de beheerwerkers als het publiek te garanderen en ook de openbare toegang tot het beheerde gebied zoveel mogelijk te beperken. Het valt aan te bevelen om de plaatselijke bewoners te informeren over de lopende werkzaamheden.

Tot slot is het ook belangrijk om de werken die worden uitgevoerd goed te documenteren, de bevoegde overheid te informeren en de nodige toelatingen en alle vereiste vergunningen aan te vragen en te verkrijgen. Het is de verantwoordelijkheid van de projectleider om te zorgen voor de informatiebestanden.

De beheerwerken aanpassen aan de specifieke situatie op het terrein

De methodes die in deze handleiding aan bod komen, zijn gebaseerd op wetenschappelijke literatuur, technische publicaties en feedback van veldwerkers. Maar er kunnen grote verschillen bestaan tussen de situaties van invasie, en elk gebied heeft zijn eigen kenmerken en beperkingen. Het was niet mogelijk om in deze publicatie in te gaan op al die specifieke gevallen. Daarom zullen bij de praktische uitvoering van de werken soms aanpassingen en zelfs creativiteit nodig zijn, zonder de biologie van de doelsoorten uit het oog te verliezen. De keuze van de machines (bv. graafmachine, drijvend materieel), de stoffen (bv. types van zeildoek of geotextiel) of het materiaal (bv. vangnetten, boot, duikmateriaal) moet gebeuren op basis van de beschikbaarheid van het materiaal, de kosten en de aanvaardbaarheid voor alle belanghebbenden.

Tot slot kunnen de methodes die in deze handleiding aan bod komen, afzonderlijk worden toegepast, maar het kan aangewezen zijn om ze te combineren in het hele beheerde gebied of enkel in verschillende delen van het te beheren terrein.

Het beheerde gebied en de omgeving monitoren gedurende een aantal jaren na de beheerwerken

Wanneer de beheerdoelstelling is bereikt, moet het behandelde gebied jaarlijks worden gemonitord om te garanderen dat er niet opnieuw planten gaan groeien of doordringen vanuit naburige gebieden of door het onopzettelijk en opzettelijk deponeren van plantenmateriaal. Dat is vooral belangrijk in het geval van plaatselijke verdelging. Wanneer een nieuwe invasiehaard wordt vastgesteld, moeten alle waargenomen planten worden verwijderd.

En zelfs wanneer er inperkende maatregelen zijn genomen, is het raadzaam om gebieden rond het behandelde terrein waar de soort zich kan vestigen te controleren, om zeker te zijn dat er geen nieuwe besmetting optreedt. Ook hier geldt dat alle waargenomen planten moeten worden verwijderd wanneer een nieuwe invasiehaard wordt ontdekt.

HOOFDSTUK III – Bestrijding en verdelging:

Beste beheerpraktijken



Foto: Etienne Branquart

VOOR DE EU ZORGWEKKENDE SOORTEN WATERPLANTEN

Cabomba caroliniana

Beschrijving van de soort

Waterwaaier (*Cabomba caroliniana*) is een ondergedoken waterplant die inheems is in Zuid- en Noord-Amerika. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd via de aquariumhandel als een populaire sier- en zuurstofplant voor aquaria. De eerste melding van de aanwezigheid van waterwaaier in de natuur in België dateert van het begin van de jaren 2000. De plant is waarschijnlijk ontsnapt in de vrije natuur door onopzettelijk dumpen van aquariumafval in de watersystemen. Vandaag is waterwaaier een problematische invasieve waterplantensoort in veel landen over de hele wereld en de soort staat vermeld op de lijst van voor de EU zorgwekkende IUS volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. Deze soort kan gemakkelijk worden verward met andere plantensoorten, waaronder inheemse macrofyten als waterranonkel. Haar aanwezigheid op het Belgisch grondgebied wordt waarschijnlijk nog onderschat.



Fig 8. *Cabomba caroliniana*. Foto: Kieft Ben

Foto: Eric C. Maxwell

Cabomba caroliniana

Waterwaaier gedijt goed in stilstaande of traag stromende, vaak voedselrijke zoetwatersystemen, zoals beken, sloten, vijvers, meren en kanalen. Deze sterk concurrerende invasieve soort brengt verscheidene ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee. Door haar lange vertakkende stengels kan de soort dichte populaties vormen en de hele waterkolom koloniseren. Dat heeft aanzienlijke schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit, doordat inheemse planten geen kansen krijgen, de waterkwaliteit verandert, de lichtinval wordt beperkt, enz. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer de beperking van recreatie (vissen, varen), gevaren bij het zwemmen, kosten voor waterbehandeling en kosten in verband met het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

Deze invasieve plant vormt ondiepe wortels in het substraat, waardoor haar verspreiding beperkt blijft tot stilstaand of traag stromend water. Waterwaaier zakt tijdens de winter terug naar de bodem en is daarom in die periode niet op te sporen. Het volgende seizoen groeit de plant snel naar het oppervlak wanneer het warmer weer wordt (rond april). In West-Europa vormt de plant af en toe bloemen en drijvende bladeren.

In België blijkt de plant zich uitsluitend vegetatief te vermeerderen. De stengels zijn broos en breken gemakkelijk af bij verstoring. Delen van de plant kunnen nieuwe planten, en dus ook nieuwe populaties, vormen buiten het aanvankelijk aangetaste gebied. Waterwaaier verspreidt zich met name door bewegingen van het water of doordat fragmenten blijven hangen aan boten, watertoestellen en dieren. De plant kan zes tot acht weken overleven in vrij zwevende toestand. Stengelfragmenten zijn echter bijzonder gevoelig voor droogte en blijven slechts 24 uur levensvatbaar in droge omstandigheden, maar wekenlang in vochtige bodemomstandigheden. Dat grote verspreidingsvermogen onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.



Fig 9. Een sloot die volledig is overwoekerd door waterwaaier in België. Foto: Provincie Oost-Vlaanderen dienst

Referenties

Adriaens, T. *et al.* (2019) *Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium*. Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Bickel, T.O. (2015) A boat hitchhiker's guide to survival: *Cabomba caroliniana* desiccation resistance and survival ability. *Hydrobiologia*, 746(1), 123–134.

Centre de ressources espèces exotiques envahissantes (2021) *Base d'informations*. http://especes-exotiques-envahissantes.fr/espece/cabomba-caroliniana/ [Accessed: 26th September 2022].

Cournoyer, N. (2016) *Analysis of the invasiveness of Cabomba caroliniana A. Gray in Massachusetts and Rhode Island freshwater lakes and assessment of the impacts of Local Community Action Groups on AIS management and intervention programs*. Masters' thesis. Bryant University.

Invasive Species Specialist Group. (2022). *Global invasive species database* - Cabomba caroliniana. http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=402 [Accessed: 26th September 2022].

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn een aantal beheerkeuzes met succes ingezet om deze soort te bestrijden of te verdelgen. Plaatselijke verdelging van waterwaaier wordt als haalbaar beschouwd voor beperkte invasies of dichte invasies in kleine waterlichamen. Maar het verdelgen van de soort blijft een grotere uitdaging in bewegende watersystemen, met name doordat het zo complex is om doeltreffende methodes zoals lichtdeprivatie toe te passen. Omdat waterwaaier volle zon nodig heeft om te groeien, kan het bevorderen van beschaduwing in de omgeving door opnieuw inheemse vegetatie aan te brengen, de (her)vestiging van deze invasieve plant helpen voorkomen. De kwetsbaarheid van de stengels vormt ook een belangrijke belemmering die bepaalde ingrepen zoals mechanische verwijdering minder doeltreffend maakt, omdat het niet altijd mogelijk is om het plantenmateriaal volledig met wortel en al te verwijderen. Daarom moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om populaties van waterwaaier te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied, en moet dit grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort in staat is om zich vegetatief te vermeerderen uit afgebroken delen, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om te vermijden dat zich fragmenten verspreiden binnen het beheerde gebied of naar andere watersystemen. Daarom worden beheerde gebieden geïsoleerd met fysieke barrières.

Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van het water en naar stortplaatsen worden gebracht. Materiaal dat in contact is geweest met de plant (bv. lieslaarzen, kleding, enz.), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat. Het is ook raadzaam om de toegang van het publiek tot het beheerde gebied te beperken om de besmetting zoveel mogelijk te isoleren en het risico van verspreiding te verkleinen.

Beheerde en stroomafwaarts gelegen terreinen moeten gedurende vijf jaar na de uitvoering van de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven.



Fig 10. Een invasie van waterwaaier beperkt de lichtinval. Foto: Eric Keith

Mikulyuk, A. and Nault, M. (2022) Cabomba caroliniana *(Carolina fanwort), CABI* Compendium. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.107743 [Accessed: 26th September 2022].

Roberts, J. and Florentine, S. (2022) A global review of the invasive aquatic weed *Cabomba caroliniana* [A. Gray] (Carolina fanwort): current and future management challenges, and research gaps. *Weed Research*, 62(1), 75–84.

Scheers, K. *et al.* (2016) A second population of *Cabomba caroliniana* Gray (Cabombaceae) in Belgium with options for its eradication. *BioInvasions Records*, 5(4), 227–232.

Scheers, K. *et al.* (2019) *Cabomba caroliniana* Gray (Cabombaceae) invades major waterways in Belgium. *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems*, 420(22), 1-4.

Van Oosterhout, E. (2009) *Cabomba control manual: current management and control options for cabomba (Cabomba caroliniana) in Australia.* National Aquatic Weeds Management Group, New South Wales, Department of Primary

Wilson, C.E., Darbyshire, S.J. and Jones, R. (2007) The biology of invasive alien plants in Canada. 7. *Cabomba caroliniana* A. Gray. *Canadian Journal of Plant Science*, 87(3), 615–638.

Manuele verwijdering

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk indien zorgvuldig toegepast op lange termijn
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en veroorzaakt een minimale verstoring en impact op ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode is enkel geschikt voor kleine en vroegtijdig vastgestelde invasies of voor kleine watersystemen
- ✖ De methode vergt veel tijd en veel werk, vooral in grote gebieden
- ✖ Er bestaat een risico dat delen worden verspreid naar niet-aangetaste gebieden
- ✖ Voor scubaduiken zijn gekwalificeerde beheerwerkers nodig

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen zonder de kwetsbare stengels te breken of delen van de wortels in het sediment achter te laten. De planten worden zorgvuldig bij de wortel uitgetrokken door beheerwerkers die door het water lopen of door scubaduikers (bv. in diep of troebel water). De beheerwerkers moeten heel voorzichtig door het water bewegen, om te vermijden dat delen van de planten loskomen. Het is ook sterk aan te bevelen om een net aan te brengen stroomafwaarts van het beheerde gebied. Manuele verwijdering kan het hele jaar door gebeuren, maar is wellicht het best geschikt in het voorjaar, wanneer de plant al zichtbaar is, maar de stengels nog kruipen. Het is heel raadzaam om de ingreep kort na de aanvankelijke verwijdering te herhalen, als het sediment is gaan liggen, om er zeker van te zijn dat er geen planten over het hoofd zijn gezien. Die beheerstrategie wordt elk jaar verschillende keren uitgevoerd en herhaald tot er geen hergroei meer wordt vastgesteld (minimum drie jaar). Het is ook aangewezen dat er mensen op de oever staan die eventueel vrijgekomen fragmenten kunnen vangen.

Materiaal

Beheer: Lieslaarzen, duikmateriaal

Vervoer en opslag: Emmers of gaaszakken, vrachtwagens en containers

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, drijfbalken, opvangnetten

Referenties

Bickel, T.O. (2019) *Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list:* Cabomba caroliniana. IUCN.

Cournoyer, N. (2016) *Analysis of the invasiveness of Cabomba caroliniana A. Gray in Massachusetts and Rhode Island freshwater lakes and assessment of the impacts of Local Community Action Groups on AIS management and intervention programs.* Masters' thesis. Bryant University.

Flower, G. (2006) *Development of a monitoring program and management plan for* Cabomba caroliniana *in Lake Benalla and the Broken River.* GHD. Final report.

Van Oosterhout, E. (2009) *Cabomba control manual: current management and control options for cabomba* (Cabomba caroliniana) *in Australia.* National Aquatic Weeds Management Group, New South Wales, Department of Primary Industries.

Mechanische verwijdering: drijvende machines

- ✔ Er valt een goede bestrijding te verwachten
- ✔ Mechanische verwijdering is geschikt voor veel situaties, zelfs voorgoed gevestigde grote populaties in diep of ondiep water
- ✖ Verdelging is wellicht onwaarschijnlijk of nauwelijks te bereiken
- ✖ Deze methode kan negatieve gevolgen hebben voor de visgemeenschappen en ecosystemen omwille van zuurstofdepletie
- ✖ Deze techniek kan negatieve gevolgen hebben voor de plantengemeenschappen door onopzettelijke verwijdering van planten die niet tot de doelsoorten behoren
- ✖ Het is een dure methode, vooral de eerste jaren dat ze wordt toegepast

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant op mechanische wijze uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden met wortel en al losgetrokken door drijvende machines. Het geoogste plantenmateriaal kan aan boord worden opgeslagen of op de oever worden afgeladen. Een concreet voorbeeld van een machine die hiervoor wordt gebruikt, is de harkboot. Dat is een boot uitgerust met een grote hark aan de ene kant en een andere hark met gaas ertussen aan de andere kant. De grote hark schraapt de bodem van het waterlichaam af tot 10 à 15 cm diep en de hark met het gaas dient om het ontwortelde plantenmateriaal te verzamelen en op de oever te lossen. Het type tanden van de hark moet worden gekozen volgens het type substraat en de doelsoort. Voor het beheren van waterwaaier in een kleibedding gaat de voorkeur naar grove tanden. Kleine tanden genieten de voorkeur op veen- en zandbeddingen. Mechanische bestrijding gebeurt bij voorkeur een paar keer per jaar (tot vier keer) tussen mei en oktober, wanneer de plant zichtbaar is. Doordat er boten met verschillende afmetingen beschikbaar zijn, kan deze methode worden toegepast voor grote en kleine invasies in diep of minder diep water (minstens 0,6 meter diep). Als de methode wordt toegepast in stromend water, is het raadzaam om te werken in de richting van de stroming, om te voorkomen dat schoongemaakte gebieden opnieuw besmet raken. Evenzeer moet er bij mechanische verwijdering in stilstaand water rekening worden gehouden met de windrichting of de aanwezigheid van hydraulische infrastructuur, die de stroming kunnen beïnvloeden. Aangezien het weer en de windrichting in de loop van de dag kunnen veranderen, moet de werkmethode ook navenant worden aangepast. De harkboot moet stoppen en het beheer moet worden uitgesteld wanneer de beheerwerkers hypoxie (afwezigheid van zuurstof in het water) vaststellen. Na de mechanische verwijdering volgt onmiddellijk een manuele verwijdering van de planten die de machines niet konden bereiken (bv. planten die nabij de oever of obstakels groeien). Achtergebleven drijvende fragmenten worden ook verwijderd. Vaak is een herhaalde mechanische verwijdering nodig (minstens één keer per jaar) gedurende een paar jaar (vier jaar) om een drastische vermindering van de populatie vast te stellen.

Referenties

Bateau-rateau (n.d.) *Arrachage de plantes aquatiques indésirables avec les racines - Plantes exotiques – Nénuphar jaune – et plein d'autres espèces, bateau-rateau.* https://www.bateau-rateau.fr/ [Accessed: 7th February 2023].

Lagler, F. (2021) *Plante invasive du canal : de la Hollande émerge une solution.* https://jhm.fr/plante-invasive-du-canal-de-la-hollande-emerge-une-solution/ [Accessed: 7th February 2023].

Pot, R. (2020) *Monitoring exoten Oranjekanaal 2020.* Roelf Pot onderzoek-en adviesbureau Pandijk.

Pot, R. (2022) *Monitoring exoten Oranjekanaal 2021.* Roelf Pot onderzoek-en adviesbureau Pandijk.

Raats, K.S. (2020) *Harken is duurzamer en effectiever dan maaien met een boot of korven: De harkboot verwijdert woekerende waterplanten met wortel en al.* https://www.stad-en-groen.nl/article/34504/harken-is-duurzamer-en-effectiever-dan-maaien-met-een-boot-of-korven [Accessed: 7th February 2023].

Van Oosterhout, E. (2009) *Cabomba control manual: current management and control options for cabomba* (Cabomba caroliniana) *in Australia.* National Aquatic Weeds Management Group, New South Wales, Department of Primary Industries.

De gebieden moeten regelmatig worden gecontroleerd. Wanneer een voldoende mate van bestrijding is bereikt en de besmetting beperkt is, wordt manuele nazorg toegepast om hergroeiende planten te verwijderen.

Materiaal

Beheer: De geschikte boot

Vervoer en opslag: Emmers en vrachtwagens

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, opvangnetten.

Er moet ook een drijfnet met een loodlijn worden aangebracht stroomafwaarts van het beheerde gebied, dat ten minste vijf dagen na de werken moet blijven liggen.



Fig 11. Mechanische verwijdering door middel van drijvende machines wordt meestal toegepast in grotere waterpartijen. Foto: Aquarius Systems.

Substraat verwijderen: mechanisch baggeren

- ✔ Dit is een van de snelste methodes om te komen tot een goede bestrijding op lange termijn
- ✔ Deze methode is geschikt voor grote invasies
- ✖ Lokale verdelging is mogelijk maar onwaarschijnlijk
- ✖ Deze methode kan enkel worden toegepast op terreinen waar het hele gebied toegankelijk is voor de machines
- ✖ Door baggeren kunnen grote aantallen plantendelen vrijkomen met het risico dat de soort zich verspreidt in niet-aangetaste gebieden
- ✖ Deze methode kan grote negatieve gevolgen hebben voor waterorganismen

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin het bodemsediment dat is besmet met alle delen van de invasieve plant zoals wortels, stengels, enz. te verwijderen. Het uitgraven gebeurt op een diepte van 20 tot 60 cm met graafmachines voorzien van een graafbak met beweegbare grijpklauw. Voorafgaand aan deze methode moet er altijd een verlaging van het waterpeil of (indien mogelijk) een volledige drooglegging gebeuren en daarbij moet worden vermeden dat plantendelen verspreid raken. Daarom is het noodzakelijk om gaasfilters bij de uitlaat te plaatsen. Als er moet worden gepompt, is de plaatsing van biofilters nodig om verspreiding van fragmenten, met name via de riolering, te voorkomen. Het is ook sterk aan te raden om een net te plaatsen stroomafwaarts van het beheerde gebied. Mechanisch baggeren gebeurt bij voorkeur in de lente, tijdens het groeiseizoen. Na deze beheermethode volgt onmiddellijk een manuele verwijdering om alle achtergebleven plantenmateriaal te verwijderen. Daarna moet er minstens gedurende twee jaar manueel worden verwijderd als opvolgmaatregel om alle opnieuw groeiende planten weg te halen.

Materiaal

Beheer: Graafmachines uitgerust met een reinigingsbak met duim

Vervoer en opslag: Emmers of gaaszakken, vrachtwagens en containers

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, drijfbalken, opvangnetten, biofilter, zand- of gaasfilters

Referenties

Adriaens, T. *et al.* (2019) *Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium.* Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Bickel, T.O. (2019) *Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list:* Cabomba caroliniana. IUCN.

Dutartre, A., Chauvin, C. and Grange, J.-L. (2006) *Colonisation végétale du canal de Bourgogne à Dijon: bilan 2006, propositions de gestion.* Département milieux aquatiques, qualité et rejets and Unité de Recherche Réseaux, Epuration et Qualité des Eaux.

Scheers, K. *et al.* (2016) A second population of *Cabomba caroliniana* Gray (Cabombaceae) in Belgium with options for its eradication. *BioInvasions Records*, 5(4), 227–232.

Lichtdeprivatie: drijvende afdekking

- ✔ Lokale verdelging of grondige bestrijding is mogelijk op een paar maanden
- ✖ De methode is geschikt voor kleine waterlichamen of beperkt aangetaste gebieden
- ✖ Deze methode is beperkt tot stilstaand water
- ✖ De methode is niet selectief en zal grote gevolgen hebben voor andere levende organismen, vooral wanneer het volledige waterlichaam wordt afgedekt
- ✖ Door beschaduwing veranderen de fysisch-chemische eigenschappen van het water body

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hoeveelheid licht die de plant bereikt, volledig weg te nemen of aanzienlijk te verminderen, zodat de plant sterft. Een ondoorschijnend drijvend zeil (dat minstens 99% van het licht tegenhoudt) wordt aangebracht over de hele vijver of over een deel van het waterlichaam. Omdat waterwaaier heel goed schaduw verdraagt, is het belangrijk dat de planten geen licht krijgen vanuit een aangrenzend gebied, via openingen of aan de randen van de afdekking. De beheerwerkers moeten er dan ook voor zorgen dat de zeilen elkaar voldoende overlappen. Waar mogelijk worden best grote aaneengesloten stukken zeil gebruikt. Wanneer een drijvende afdekking over een deel van het waterlichaam wordt geplaatst of wordt gebruikt tegen invasies aan de zijkanten, worden zijgordijnen aan de randen van het zeil bevestigd om te verhinderen dat de planten licht krijgen van opzij. Het zeil wordt dan aan de oever bevestigd en vastgemaakt. Drijvende zeilen moeten vroeg op het seizoen worden aangebracht (in het vroege voorjaar), als de planten nog kruipende stengels hebben, en moeten minimum drie tot vier maanden blijven liggen. Regelmatige controles zijn nodig en mogelijke beschadigingen waardoor licht zou kunnen doordringen, moeten hersteld worden. Na het verwijderen van de afdekking moet meteen een controle volgen van het beheerde gebied, om na te gaan of er niet opnieuw planten gaan groeien. Als er nog achtergebleven planten of hergroei worden aangetroffen, is manuele verwijdering nodig als opvolgmaatregel gedurende drie opeenvolgende jaren.

Referenties

Bickel, T.O. (2019) *Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list:* Cabomba caroliniana. IUCN.

Scheers, K. *et al.* (2016) A second population of *Cabomba caroliniana* Gray (Cabombaceae) in Belgium with options for its eradication. *BioInvasions Records*, 5(4), 227–232.

Schooler, S.S. (2008) Shade as a management tool for the invasive submerged macrophyte, *Cabomba caroliniana*. *Journal of Aquatic Plant Management*, 46, 168-171.

Van Oosterhout, E. (2009) *Cabomba control manual: current management and control options for cabomba* (Cabomba caroliniana) *in Australia*. National Aquatic Weeds Management Group, New South Wales, Department of Primary Industries.

Materiaal

Beheer: Een voldoende hoeveelheid zeil, dat minstens 99% van het licht afschermt, zoals zwarte bouwfolie of zwembadafdekking. Touw, kabels, haringen of staken of zware gewichten. Zijgordijnen van zwart plastic.

Als het zeil beschadigd raakt, kunnen plastic kabelbinders worden gebruikt om de zeilen bijeen te houden. Er kunnen ook boeien worden bevestigd aan de hoeken van het zeil om het beheerde gebied af te bakenen.

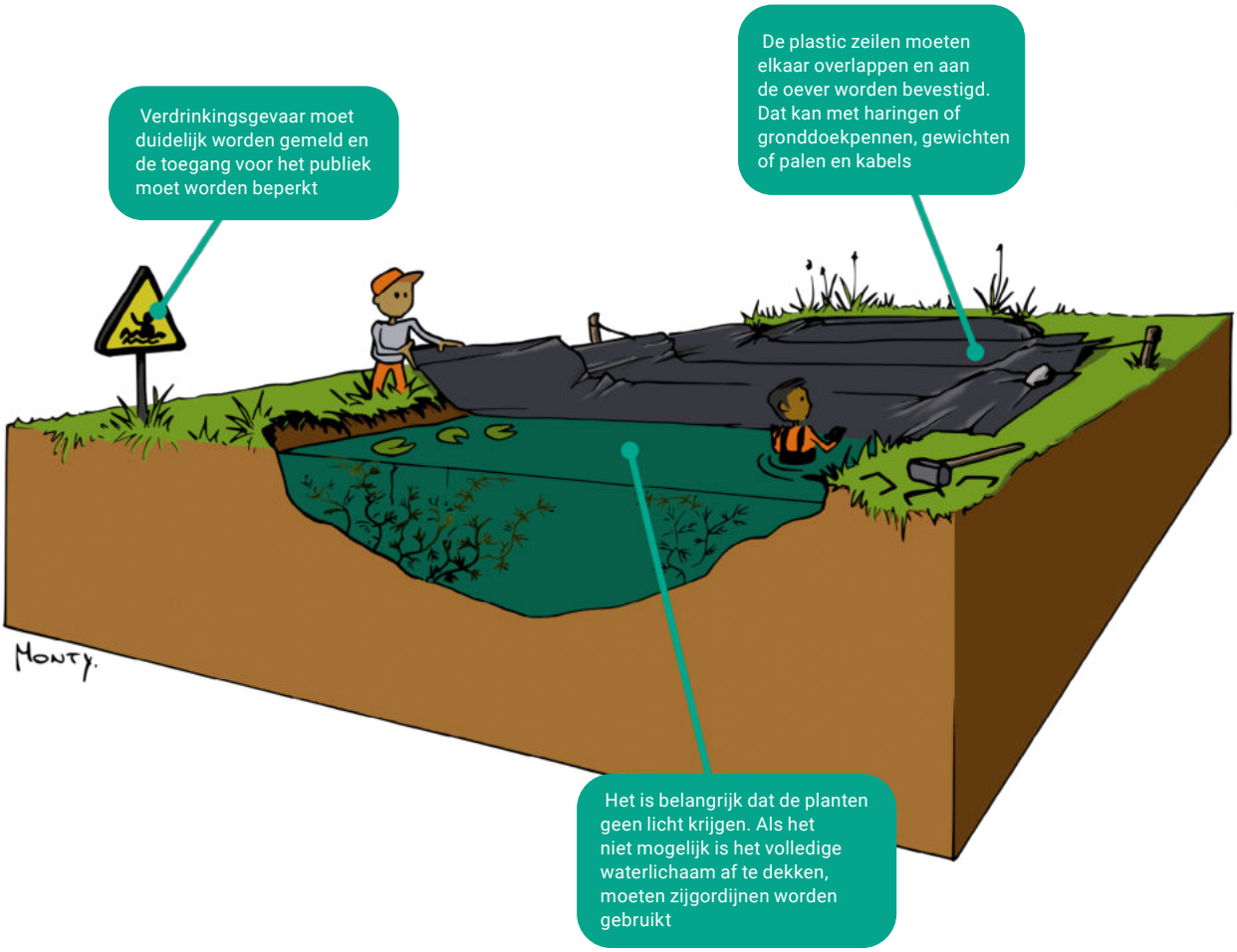


Fig 12. Plaatsing van lichtwerende drijvende zeilen om veel schaduw te creëren en de plant te doden

Lichtdeprivatie: jute bodemdoeken

- ✔ Lokale verdelging of grondige bestrijding is mogelijk op een paar maanden
- ✔ De methode is geschikt voor zowel beperkte als grote aangetaste gebieden
- ✔ Het materiaal is stevig en biologisch afbreekbaar, en hoeft dus niet verwijderd te worden (milieuvriendelijk en geen kosten voor verwijdering)
- ✔ Inheemse planten kunnen door de jute heen groeien, waardoor er zich opnieuw vegetatie kan vestigen. Door de jute kan ook gas ontsnappen
- ✖ Deze methode is beperkt tot stilstaand water
- ✖ Het aanbrengen van de doeken kan praktisch moeilijk of onmogelijk zijn door de aanwezigheid van obstakels
- ✖ Deze methode is waarschijnlijk schadelijk voor bodemorganismen en kan invloed hebben op het paaien van vissen

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin een bodembedekking aan te brengen die de vegetatie samendrukt en haar ook afsluit van het zonlicht, waardoor de planten sterven. Duikers en beheerwerkers leggen doeken van jute, een natuurlijke en biologisch afbreekbare plantaardige vezel, op de bodem van het waterlichaam. Voor grote populaties van waterwaaier in diep water worden vanuit een boot lange stroken jute uitgespreid op het wateroppervlak, die snel naar de bodem zakken. Voor kleinere populaties brengen duikers of beheerwerkers met de hand doeken aan op het plantendek. Het is echt belangrijk dat er geen licht op de planten kan vallen vanuit aangrenzende gebieden, kieren of aan de randen van de doeken. Duikers of beheerwerkers moeten er dan ook voor zorgen dat de doeken op de juiste manier worden aangebracht en dat de stroken elkaar goed overlappen. Het valt aan te bevelen om waar mogelijk te werken met grote aaneengesloten stukken doek. De doeken moeten dan op de bodem worden vastgemaakt met gebruik van gewichten. De bodemdoeken worden tijdens de winter geplaatst, wanneer de planten kruipen en hoeven nooit te worden verwijderd omdat de jute uiteindelijk na een of twee jaar vanzelf vergaat. De verdelging van de planten gebeurt echter al na een paar maanden. Wanneer de jute is uiteengevallen, worden er controles gehouden om eventueel hergroeiende planten met de hand te verwijderen, tot er geen meer te vinden zijn.

Referenties

Bickel, T.O. (2019) *Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list:* Cabomba caroliniana. IUCN.

Caffrey, J. *et al.* (2010) A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting. *Aquatic Invasions*, 5(2), 123–129.

Hoffmann, M.A. *et al.* (2013) Experimental weed control of Najas marina ssp. intermedia and *Elodea nuttallii* in lakes using biodegradable jute matting. *Journal of Limnology*, 72(3), 485-493.

Scheers, K. *et al.* (2016) A second population of *Cabomba caroliniana* Gray (Cabombaceae) in Belgium with options for its eradication. *BioInvasions Records*, 5(4), 227–232.

Schooler, S.S. (2008) Shade as a management tool for the invasive submerged macrophyte, *Cabomba caroliniana*. *Journal of Aquatic Plant Management*, 46, 168-171.

Van Oosterhout, E. (2009) *Cabomba control manual: current management and control options for cabomba* (Cabomba caroliniana) *in Australia*. National Aquatic Weeds Management Group, New South Wales, Department of Primary Industries.

Materiaal

Beheer: De juiste hoeveelheid rollen met jutedoek. Het is belangrijk om te voorkomen dat de plant door de openingen van de stof kan groeien. Voor waterwaaier wordt daarom jutedoek met een maasgrootte van 0,5 mm, 300 g/m^2 aanbevolen. Gewichten, stenen, betonblokken of zandzakken. Boten en boeien om het beheerde gebied af te bakenen.

Eerder werd vaak niet-biologisch afbreekbaar materiaal zoals geweven kunststof, zwart plastic of zeilen van polyethyleen gebruikt als bodemafdekking voor het beheer van waterwaaier. Maar dergelijk materiaal heeft veel aanzienlijke nadelen. Bij niet-doorlaatbaar materiaal kunnen zich gassen opstapelen en de doeken optillen, waardoor er licht op de planten kan vallen. Niet-biologisch afbreekbaar materiaal moet ook worden verwijderd en dat brengt bijkomende kosten met zich mee. Het heeft ook een grotere negatieve impact op de levende organismen en het ecosysteem.

Fig 13. De mazen van het jute moeten klein genoeg zijn om te voorkomen dat de plant door het omhulsel groeit. Foto: Marie Patinet.



GOED OM WETEN

Waterpeilverlaging, een doeltreffende methode in België?

Op veel plaatsen over de hele wereld is het verlagen van het waterpeil een doeltreffende methode gebleken voor het verdelgen van een aantal invasieve waterplanten zoals *Cabomba caroliniana*, *Egeria densa* of *myriophyllum* spp.

Het principe bestaat erin een waterlichaam voor een bepaalde tijd droog te leggen om alle plantenmateriaal te laten sterven door het (tijdens de zomer of de winter) bloot te stellen aan uitdroging of bevriezing. Om echter succesvol te zijn en de planten te verdelgen, moet het sediment gedurende langere tijd (meestal een paar maanden, afhankelijk van de soort) worden blootgesteld aan extreme omstandigheden.

In België zou de frequente regen in combinatie met matige winter- en zomertemperaturen de methode minder doeltreffend kunnen maken, en daardoor verdelging of zelfs bestrijding kunnen voorkomen.

Recentelijk zouden de gevolgen van de klimaatverandering en het bijbehorende gebrek aan regen en uitzonderlijk hoge temperaturen gedurende langere tijd echter de kans kunnen bieden om deze methode te testen of toe te passen als een beste praktijk. Dit blijft echter vrij onzeker.



Fig 14. . Plassen met regenwater die ontstaan na het leegpompen, vormen een toevluchtplaats voor invasieve waterplanten. Foto: Etienne Branquart.

Referenties

Aldridge, D. *et al.* (2020) Some aspects of control of freshwater invasive species. In: Sutherland, W.J. *et al.* (eds). *What works in conservation 2020.* Cambridge, Open Book Publishers, pp. 555 – 588.

Barrat-Segretain, M.H. and Cellot, B. (2007) Response of invasive macrophyte species to drawdown: The case of *Elodea* sp. *Aquatic Botany,* 87(4), 255–261.

Caffrey, J. *et al.* (2012) Management of *Lagarosiphon Major* (Ridley) Moss in Lough Corrib—A review. *Biology & Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, 111(3), 205–212.

Dugdale, T.M. *et al.* (2012) Survival of a submerged aquatic weed (*Egeria densa*) during lake drawdown within mounds of stranded vegetation. *Lake and Reservoir Managemen*t, 28(2), 153-157.

Hussner, A. et al. (2017) Management and control methods of invasive alien freshwater aquatic plants: A review. *Aquatic Botany,* 136, 112-137.

Metro Vancouver. (2021) *Best management practices for parrot's feather in the Metro Vancouver Region.* Metro Vancouver and the Invasive Species Council of Metro Vancouver.

Hydrocotyle ranunculoides

Beschrijving van de soort

Grote waternavel (*Hydrocotyle ranunculoides*) is een overblijvende waterplantensoort die inheems is in Amerika. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd via commerciële kwekerijen van waterplanten als een populaire zuurstofplant voor aquaria en tuinvijvers. De eerste melding van de aanwezigheid van grote waternavel in de natuur in België dateert van 1992. Het voorkomen van de soort in de vrije natuur is waarschijnlijk toe te schrijven aan het onopzettelijk dumpen van aquarium- en vijverafval in de watersystemen, samen met veelvuldige ontsnappingen uit kwekerijen. Vandaag is grote waternavel een problematische invasieve waterplantensoort in veel landen over de hele wereld en de soort staat vermeld op de lijst van voor de EU zorgwekkende IUS volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. De verspreiding over het Belgisch grondgebied is waarschijnlijk vrij volledig in kaart gebracht, doordat de plant goed op te sporen is. In vroege ontwikkelingsstadia kan de soort echter gemakkelijk worden verward met inheemse macrofyten zoals *Hydrocotyle vulgaris*.



Fig 15. *Hydrocotyle ranunculoides*. Foto: Kieft Ben

Foto: Etienne Branquart

Hydrocotyle ranunculoides

Grote waternavel groeit goed in ondiep stilstaand en langzaam stromend zoet water zoals vijvers, sloten, beken, kanalen en moerassen. De in de modder wortelende plant kan tot 40 cm boven het wateroppervlak uitgroeien en is in staat om oevers van watersystemen te koloniseren. Deze sterk concurrerende invasieve soort brengt verscheidene ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee. Deze indringer kan dichte, verstrengelde matten vormen die het wateroppervlak volledig bedekken. Dat heeft aanzienlijke schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit, onder meer door afsluiting van het licht, verdringing van inheemse plantengemeenschappen en veranderingen in de waterkwaliteit. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer de beperking van recreatieactiviteiten (vissen, varen), gevaren bij het zwemmen en kosten die verband houden met het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

Grote waternavel begint te groeien in het voorjaar en groeit het snelst in de zomer. De soort overleeft slapend tijdens de wintermaanden, meestal langs de oevers, en groeit in de lente weer door uit de overblijvende planten.

Waarschijnlijk plant de grote waternavel zich in West-Europa uitsluitend op vegetatieve wijze voort. Wanneer er stukjes van de plant afbreken, op natuurlijke wijze of als gevolg van menselijke activiteiten, kunnen die kleine delen een nieuwe plant, en dus een nieuwe populatie, vormen buiten het oorspronkelijk aangetaste gebied. Het is ook bekend dat de soort in haar oorspronkelijke verspreidingsgebied levensvatbare zaden produceert, maar in Europa is nog geen zaadvorming vastgesteld. In vergelijking met veel andere waterplanten heeft grote waternavel een groot en indrukwekkend verspreidingsvermogen. De verspreiding kan gebeuren door stromend water of via fragmenten die blijven hangen aan boten en andere watertoestellen. De soort vertoont een indrukwekkend regeneratievermogen en binnen een tot twee weken kunnen zich scheuten ontwikkelen uit één enkel fragment. Dat grote regeneratie- en verspreidingsvermogen onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.

Referenties

Biotope. (2021) *Etude sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule* (H. ranunculoides) *sur les marais de la basse vallée de l'Essonne.* Conseil départemental de l'Essonne.

Branquart, E. *et al.* (2013) *Invasive alien species in Belgium:* Hydrocotyle ranunculoides. http://ias.biodiversity.be/species/show/63 [Accessed: 28th September 2022].

Djeddour, D. (2022) Hydrocotyle ranunculoides *(floating pennywort), CABI Compendium.* https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.28068 [Accessed: 28th September 2022].

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2006) *Data sheets on quarantine pests* - Hydrocotyle ranunculoides. OEPP/EPPO.

Hussner, A., Denys, L. and van Valkenburg, J. (2012) *Invasive alien species fact sheet* – Hydrocotyle ranunculoides. NOBANIS.

Robert, H. *et al.* (2013) *Risk analysis of the water pennywort* Hydrocotyle ranunculoides (L.F., 1781). Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn een aantal beheerkeuzes met succes ingezet om deze soort te bestrijden of te verdelgen. Plaatselijke verdelging van grote waternavel wordt als haalbaar beschouwd voor kleine en grote invasies. Hoewel de soort waarschijnlijk een van de gemakkelijkst te beheren invasieve waterplanten is, wordt het beheer moeilijker door landvormen die in de oevers wortelen, omdat de plant daar voorkomt tussen andere oevervegetatie. Bovendien werd al gesuggereerd dat het percentage bewortelde planten binnen een populatie invloed kan hebben op de beheerresultaten: hoe groter het percentage planten met wortels in het substraat, hoe kleiner de kans op succes bij het verdelgen. Er moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om populaties grote waternavel te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het terrein, het aangetaste gebied, enz. Dit moet grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort in staat is om zich vegetatief te vermeerderen uit afgebroken delen, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om te vermijden dat zich fragmenten binnen het beheerde gebied of naar andere watersystemen verspreiden. Daarom worden beheerde gebieden geïsoleerd met fysieke barrières.

Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van het water en wordt ofwel gedroogd en verbrand, begraven of gecomposteerd. Wanneer er grote hoeveelheden sediment aanwezig zijn (bv. bij baggeren), wordt het geoogste materiaal naar stortplaatsen vervoerd. Materiaal dat in contact is geweest met de plant (bv. lieslaarzen, kleding, enz.), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat. Het is ook raadzaam om de toegang van het publiek tot het beheerde gebied te beperken om de besmetting zoveel mogelijk te isoleren en het risico van verspreiding te verkleinen.

Beheerde en stroomafwaarts gelegen terreinen moeten gedurende vijf jaar na de uitvoering van de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven.



Fig 16. Een dichte mat van grote waternavel bedekt het hele wateroppervlak en veroorzaakt allerlei problemen, zoals zuurstofgebrek in de vijver. Foto: Adrien Latli.

Ruiz-Avila, R.J. and Klemm, V.V. (1996) Management of *Hydrocotyle ranunculoides* L.f., an aquatic invasive weed of urban waterways in Western Australia. *Hydrobiologia*, 340, 187–190.

Newman, J.R. and Dawson, F.H. (1999) Ecology, distribution and chemical control of *Hydrocotyle ranunculoides* in the U.K. *Hydrobiologia*, 415, 295–298.

Manuele verwijdering

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en heeft een minimale impact op ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode is beter geschikt voor kleine en vroegtijdig vastgestelde invasies (<500 m²) of in kleine watersystemen
- ✖ Door manueel verwijderen kunnen plantendelen vrijkomen met het risico dat de soort zich verspreidt in niet-aangetaste gebieden en andere delen van het beheerde waterlichaam



Fig 17. Manueel uittrekken met lieslaarzen en waterdichte handschoenen . Foto: Marie Patinet.



Fig 18. Beheerwerkers gebruiken harken en emmers van kunststof om het plantenmateriaal te verwijderen en op te slaan. Foto: Marie Patinet



Fig 19. Kleine kieptrucks worden gebruikt om het geoogste plantenmateriaal naar de container te vervoeren. Foto: Dido Gosse

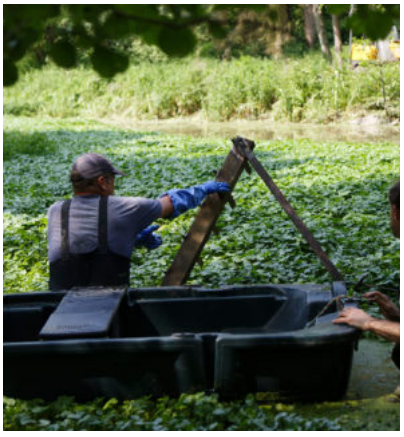


Fig 20. Een grote hark wordt voortgetrokken door een lier op de oever en helpt de beheerwerkers om een grote hoeveelheid plantenmateriaal te verwijderen. Foto: Adrien Latli.

Referenties

Adriaens, T. *et al.* (2019) *Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium.* Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Biotope. (2021) *Etude sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule* (H. ranunculoides) *sur les marais de la basse vallée de l'Essonne.* Conseil départemental de l'Essonne.

Delbart, E., Mahy, G., and Monty, A. (2013) Efficacité des méthodes de lutte contre le développement de cinq espèces de plantes invasives amphibies : *Crassula helmsii, Hydrocotyle ranunculoides, Ludwigia grandiflora, Ludwigia peploides* et *Myriophyllum aquaticum* (synthèse bibliographique). *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 17(1), 87-102.

Robert, H. et al. (2013) *Risk analysis of the water pennywort* Hydrocotyle ranunculoides (L.F., 1781). Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden bij de wortels uitgetrokken door beheerwerkers die door ondiep water waden, vanuit boten en vanop de oever. Voor grote drijvende matten kunnen werktuigen zoals grote harken die met een lier vanop de oever worden bediend, het werk vergemakkelijken. Deze beheerstrategie wordt uitgevoerd in de lente en tijdens de hele vegetatieve fase. De beheerders moeten goed opletten dat de planten zo weinig mogelijk in stukken breken. Ze moeten ook zorgvuldig alle exemplaren verwijderen die in de oever wortelen. Na de eerste verwijdering moeten hergroeiende planten elke maand opnieuw manueel worden weggehaald, tot het einde van de vegetatieve fase. Tussen juni en november zijn dus verschillende ingrepen nodig. Op dezelfde manier moet de nazorg worden herhaald in het volgende jaar, en meestal nog gedurende twee tot vijf jaar.

Materiaal

Beheer: Lieslaarzen, kleine boten, mestharken of grijphaken, harken, lier en grote hark, handschoenen

Vervoer: Emmers of zakken van geweven kunststof, vrachtwagens, kiepkarren en containers

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, drijfbalken, opvangnetten

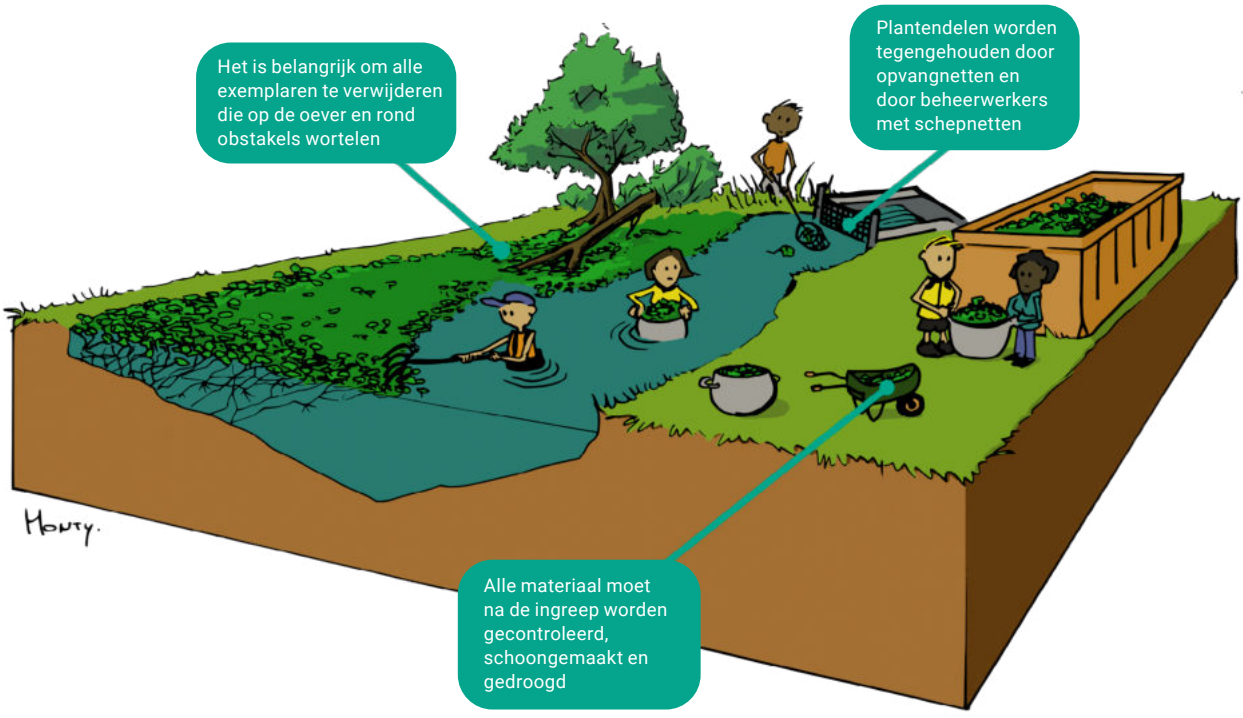


Fig 21. Manuele verwijdering van grote waternavel door al wadend door het water de planten bij de wortels uit te trekken

GOED OM WETEN

Aanpassing van het waterpeil, een nuttig hulpmiddel

Afhankelijk van de specifieke kenmerken van het terrein kan het waterpeil worden verlaagd of verhoogd voorafgaand aan de manuele verwijdering van waterplantensoorten zoals *Cabomba caroliniana* en *Hydrocotyle ranunculoides* om het werk te vergemakkelijken.

Door het waterpeil op de juiste manier aan te passen ontstaan vele voordelen, zoals de troebelheid van het water en moddervorming (zuigeffect) beperken, de bewegingen van de beheerders vergemakkelijken doordat ze vanop een boot kunnen werken of gemakkelijk door het water kunnen waden (als er geen modder is), het afbreken van plantendelen voorkomen, enz.

Als de beheerwerkers beslissen om het waterpeil te verlagen, moet er goed worden opgelet dat er geen plantendelen verspreid raken. Daarom is het nodig om gaasfilters aan de uitlaat te plaatsen. Als er moet worden gepompt, moeten er biofilters worden geplaatst om de verspreiding van fragmenten te voorkomen, met name via de riolering.



Fig 22. Een verlaging van het waterpeil stelt de operators in staat om gemakkelijk te lopen en zich te verplaatsen. Foto : Marie Patinet.

Referenties

Adriaens, T. *et al.* (2019) *Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium.* Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Van Oosterhout, E. (2009) *Cabomba control manual: current management and control options for cabomba* (Cabomba caroliniana) *in Australia.* National Aquatic Weeds Management Group, New South Wales, Department of Primary Industries.

Mechanische verwijdering: drijvende machines en machines op het land

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk
- ✔ Er valt een snel een goede bestrijding te verwachten
- ✖ Mechanische verwijdering is geschikt voor goed gevestigde populaties en grote watersystemen
- ✖ Deze methode kan enkel worden toegepast op terreinen waar het volledige aangetaste gebied toegankelijk is voor de machines
- ✖ Bij mechanische verwijdering kunnen grote hoeveelheden plantendelen vrijkomen, met het risico dat de soort zich verspreidt in niet-aangetaste gebieden en andere delen van het beheerde watersysteem

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant op mechanische wijze uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden ofwel vanop de oever met wortel en al uitgetrokken en verzameld door graafmachines voorzien van een maaikorf of door een drijvende oogstmachine die voorzien is van een hydraulisch aangedreven rack. Het is ook mogelijk om dit te doen met een grote hark die wordt getrokken door een kleine boot of door een machine vanop de oever. Machines op het land genieten de voorkeur voor smalle watersystemen zoals sloten of beken, maar voor grote watersystemen worden drijvende machines gebruikt. De mechanische verwijdering kan het hele jaar door gebeuren op momenten dat de plant zichtbaar is en wordt onmiddellijk gevolgd door manuele verwijdering van achtergebleven planten en plantendelen. Tijdens het voorjaar en de zomer is verschillende keren manuele nazorg nodig om alle hergroeiende planten te verwijderen. Die nazorg wordt ook de volgende jaren herhaald, meestal gedurende twee tot vijf jaar.

Materiaal

Beheer: Graafmachines of drijvende oogstmachines, lieslaarzen

Vervoer: Kiepkarren, vrachtwagens en containers

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, drijfbalken, opvangnetten, gaasroosters

Referenties

Aldridge, D.C. *et al.* (2015) *Control of freshwater invasive species. Global evidence for the effects of selected interventions.* The University of Cambridge.

Biotope. (2021) *Etude sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule* (H. ranunculoides) *sur les marais de la basse vallée de l'Essonne.* Conseil départemental de l'Essonne.

Delbart, E., Mahy, G., and Monty, A. (2013) Efficacité des méthodes de lutte contre le développement de cinq espèces de plantes invasives amphibies : *Crassula helmsii, Hydrocotyle ranunculoides, Ludwigia grandiflora, Ludwigia peploides* et *Myriophyllum aquaticum* (synthèse bibliographique). *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 17(1), 87-102.

Kelly, A. (2006). Removal of invasive floating pennywort *Hydrocotyle ranunculoides* from Gillingham Marshes, Suffolk, England. *Conservation Evidence*, 3, 52-53.

Sarat, E. et al. (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* Onema, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 2





Fig 23. Graafmachines die op de oever blijven staan, worden gebruikt voor het verwijderen van grote waternavel uit een stelsel van smalle waterwegen. Foto: Jérémie Guyon.

Lagarosiphon major

Beschrijving van de soort

Verspreidbladige waterpest (*Lagarosiphon major*) is een overblijvende, ondergedoken waterplant die inheems is in Zuid-Afrika. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd via de aquariumhandel als een populaire zuurstofplant voor aquaria. De eerste melding van de aanwezigheid van verspreidbladige waterpest in de natuur in België dateert van het begin van 1993. De plant is waarschijnlijk ontsnapt in de vrije natuur door onopzettelijk dumpen van aquariumafval in de watersystemen. Vandaag is de plant een problematische invasieve waterplantensoort in veel landen over de hele wereld en staat ze vermeld op de lijst van voor de EU zorgwekkende IUS volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. Deze soort kan gemakkelijk worden verward met andere uitheemse plantensoorten, zoals *Elodea nuttallii*. Door de ondergedoken vorm is de soort ook nauwelijks op te sporen. Daardoor wordt haar aanwezigheid op het Belgisch grondgebied waarschijnlijk nog onderschat.



Fig 21. *Lagarosiphon major.* Foto : Q-Bank

Lagarosiphon major

Verspreidbladige waterpest wordt meestal aangetroffen in heldere, stilstaande of traag stromende watersystemen zoals zoetwatermeren, grote vijvers en kanalen. De soort groeit het best in watersystemen met een zandige bodem en een hoge lichtintensiteit. Deze sterk concurrerende invasieve soort brengt verscheidene ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee. Verspreidbladige waterpest kan meerdere meterslang worden en dichte monospecifieke populaties vormen en de hele waterkolom koloniseren. Dat heeft schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit in de vorm van zuurstofdepletie, hogere pH-waarden, volledige afsluiting van het licht, verdringing van inheemse plantengemeenschappen, enz. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer de beperking van recreatieactiviteiten (vissen, varen), gevaren bij het zwemmen, een verhoogd overstromingsgevaar en kosten die verband houden met het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

In het grootste deel van het gebied waar verspreidbladige waterpest is geïntroduceerd, waaronder ook België, groeit de plant in de lente uit wortelstokken en scheuten. Tijdens de zomer vormt zij bloemen en grote hoeveelheden stengels. De soort gaat dan in rust in de wintermaanden, maar koude temperaturen perken haar invasie niet in.

Verspreidbladige waterpest is een tweehuizige soort die zich in West-Europa uitsluitend vegetatief vermeerdert en enkel via vrouwelijke planten. Als de plant in delen breekt, op natuurlijke wijze of als gevolg van menselijke activiteiten, kunnen die kleine fragmenten een nieuwe plant, en dus ook een nieuwe populatie vormen buiten het aanvankelijk aangetaste gebied. Deze invasieve plant kan zich verspreiden via fragmenten die blijven hangen aan boten of andere watertoestellen. De delen kunnen buiten het water levensvatbaar blijven doordat zij goed bestand zijn tegen uitdroging. Dat grote verspreidingsvermogen onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.

Referenties

Bickel, T.O. (2012) *Lagarosiphon major* (Ridley) Moss ex Wager (curly water weed). In: Francis, R. A. (ed.) *Handbook of global freshwater invasive species*. United Kingdom, Earthscan, pp. 79-91.

Branquart, E. *et al.* (2013) *Invasive alien species in Belgium*: Lagarosiphon major. http://ias.biodiversity.be/species/show/68 [Accessed: 5th October 2022].

Caffrey, J., Evers, S. and Moran, H. (2009) *Research and control programme for* Lagarosiphon major *in Lough Corrib 2008*. Central Fisheries Board.

Caffrey, J. *et al.* (2010) A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting. *Aquatic Invasions,* 5(2), 123–129.

Caffrey, J. *et al.* (2012) Management of *Lagarosiphon Major* (Ridley) Moss in Lough Corrib—A Review. *Biology & Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, 111(3), 205–212.

CAISIE (2013) *Control of aquatic invasive species and restoration of natural communities in Ireland – CAISIE Layman's Report*. Life CAISIE Project and Inland Fisheries Ireland.

Hussner, A. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list* - Lagarosiphon major. IUCN.

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn een aantal beheerkeuzes met succes ingezet om deze soort te bestrijden of te verdelgen. Plaatselijke verdelging van kleine en grote invasies van verspreidbladige waterpest wordt als haalbaar beschouwd dankzij heel doeltreffende en veelbelovende beheermethodes zoals het gebruik van jute bodemdoeken (lichtdeprivatie). Die beheermaatregel is waarschijnlijk een van de dominante technieken voor het beheer van verspreidbladige waterpest geworden, omdat hij de verdelging van grote populaties mogelijk maakt en veel voordelen biedt in vergelijking met andere vaak gebruikte methodes. Maar omdat verspreidbladige waterpest grote verschillen kent in zijn ontwikkeling en fenologie, blijft het moeilijk om de juiste timing te kiezen voor een doeltreffend beheer. Daarom moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om deze soort te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied, en moet dit grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort in staat is om zich vegetatief te vermeerderen uit afgebroken delen, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om te vermijden dat zich fragmenten binnen het beheerde gebied of naar andere watersystemen verspreiden. Daarom worden beheerde gebieden geïsoleerd met fysieke barrières.

Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van watersystemen. Begraven, drogen (in de zon) of verbranden zijn geschikte manieren om het te verwijderen. Materiaal dat in contact is geweest met de plant (bv. lieslaarzen, kleding, enz.), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat. Het is ook raadzaam om de toegang van het publiek tot het beheerde gebied te beperken om de besmetting zoveel mogelijk te isoleren en het risico van verspreiding te verkleinen.

Beheerde en stroomafwaarts gelegen terreinen moeten gedurende vijf jaar na de uitvoering van de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven.



Fig 25. Verspreidbladige waterpest vormt dichte monospecifieke matten op het wateroppervlak. Foto: Saxifraga-Peter Meininger.

Invasive Species Specialist Group. (2022). *Global invasive species database* – Lagarosiphon major. http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Lagarosiphon+major [Accessed: 5th October 2022].

Lafontaine, R., Beudels-Jamar, R. and Robert, H. (2013) *Risk analysis of the Curly Waterweed* Lagarosiphon major *(Ridley) Moss*. Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

Matthews, J. *et al.* (2012) *Risk analysis of non-native Curly Waterweed* (Lagarosiphon major) *in the Netherlands*. Radboud University Nijmegen, Institute for Water and Wetland Research, Department of Environmental Sciences, FLORON & Roelf Pot Research and Consultancy.

Mikulyuk, A. and Nault, M. (2022) Lagarosiphon major *(African elodea), CABI Compendium*. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.30548 [Accessed: 5th October 2022].

Redekop, P., Hofstra, D. and Hussner, A. (2016) *Elodea canadensis* shows a higher dispersal capacity via fragmentation than *Egeria densa* and *Lagarosiphon major*. *Aquatic Botany*, 130, 45–49.

Manuele verwijdering

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en veroorzaakt een minimale verstoring en impact op ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode is enkel geschikt voor kleine en vroegtijdig vastgestelde invasies
- ✖ Er bestaat een risico dat er plantendelen afbreken en verspreid worden naar niet-aangetaste gebieden
- ✖ Voor scubaduiken zijn gekwalificeerde beheerwerkers nodig

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden bij de wortels uitgetrokken door duikers of snorkelaars (diep water) of door beheerwerkers die door het water waden (ondiep water). De beheerwerkers moeten goed opletten dat de planten niet in stukken breken. Deze methode wordt toegepast in de herfst, wanneer de plant meer kruipt, op recentelijk aangetaste terreinen of in gebieden waar er niet te veel overvloedige vegetatie is. Het beheerde gebied wordt gedurende acht weken na de aanvankelijke manuele verwijdering gecontroleerd om na te gaan of er geen planten hergroeien of over het hoofd zijn gezien. Deze beheermethode moet meestal regelmatig worden herhaald in een periode van drie tot vijf jaar.

Materiaal

Beheer: Duikmateriaal. Boeien om het beheerde gebied af te bakenen

Vervoer en opslag: Emmers of gaaszakken

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, drijfbalken, opvangnetten of bubbelgordijnen

Referenties

Bellaud, M. D. (2009) Cultural and physical control of aquatic weeds. In: Gettys, L.A., Haller, W. and Bellaud, M. (eds.) *Biology and control of aquatic plants, a best management practices handbook.* Aquatic Ecosystem Restoration Foundation, Georgia, pp 139-132.

Caffrey, J., Evers, S. and Moran, H. (2009) *Research and control programme for* Lagarosiphon major *in Lough Corrib 2008.* Central Fisheries Board.

De Winton, M. and Clayton, J. (2016) *A ten year Lagarosiphon management plan for lake Wanaka: 2016-2025.* National Institute of Water & Atmospheric Research.

Hussner, A. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list -* Lagarosiphon major. IUCN.

Morrissey, E. *et al.* (2020) Lagarosiphon major *research on Lough Corrib. Inland* Fisheries Ireland.

Mechanische verwijdering: drijvende machines

- ✔ Bestrijding op korte termijn valt te verwachten
- ✔ Mechanische verwijdering is geschikt voor grootschalige invasies
- ✖ Verdelging is onwaarschijnlijk of nauwelijks haalbaar
- ✖ Bij mechanische verwijdering kunnen plantendelen vrijkomen, met het risico dat de soort zich verspreidt in niet-aangetaste gebieden en andere delen van het beheerde watersysteem
- ✖ Mechanische verwijdering kan gevolgen hebben voor de vissen en macro-invertebraten

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin delen van de plant, of afhankelijk van het type machine, de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden gemaaid door boten voorzien van een maaimechanisme op een beperkte diepte van 2 m. Er kunnen ook V-vormige bladen langs de bodem van het waterlichaam worden getrokken die de planten met wortel en al uittrekken. De mechanische bestrijding gebeurt bij voorkeur een paar keer per jaar in de lente en de zomer, wanneer de plant zichtbaar is. Meestal wordt deze methode gecombineerd met andere maatregelen, zoals het aanbrengen van bodemafdekking, om het effect te vergroten.

Ook de harkboot, die op gelijkaardige wijze werkt als de V-bladen en de planten met wortel en al uittrekt, kan op deze soort worden uitgetest. Deze boot is uitgerust met een grote hark aan de ene kant en een andere hark met gaas ertussen aan de andere kant. De grote hark schraapt de bodem van het waterlichaam af tot 10 à 15 cm diep en de hark met het gaas dient om het ontwortelde plantenmateriaal te verzamelen en op de oever te lossen. Het type tanden van de vork moet worden gekozen volgens het type substraat en de doelsoort. Voor het beheren van verspreidbladige waterpest in een kleibedding gaat de voorkeur naar grove tanden en kleine tanden genieten de voorkeur op een zandbedding. Doordat er boten met verschillende afmetingen beschikbaar zijn, kan deze methode worden toegepast voor grote en kleine invasies in diep of minder diep water (minstens 0,6 meter diep). Als de methode wordt toegepast in traag stromend water, is het raadzaam om te werken in de richting van de stroming om te voorkomen dat schoongemaakte gebieden opnieuw besmet raken. Evenzeer moet er bij mechanische verwijdering in stilstaand water rekening worden gehouden met de windrichting of de aanwezigheid van hydraulische infrastructuur, die de stroming kunnen beïnvloeden.

Referenties

Bateau-rateau (n.d.) *Arrachage de plantes aquatiques indésirables avec les racines - Plantes exotiques – Nénuphar jaune – et plein d'autres espèces, bateau-rateau.* https://www.bateau-rateau.fr/ [Accessed: 7th February 2023].

Hussner, A. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list -* Lagarosiphon major. IUCN.

Lagler, F. (2021) *Plante invasive du canal : de la Hollande émerge une solution.* https://jhm.fr/plante-invasive-du-canal-de-la-hollande-emerge-une-solution/ [Accessed: 7th February 2023].

Morrissey, E. *et al.* (2020) Lagarosiphon major *research on Lough Corrib.* Inland Fisheries Ireland.

Pot, R. (2020) *Monitoring exoten Oranjekanaal 2020.* Roelf Pot onderzoek-en adviesbureau Pandijk.

Pot, R. (2022) *Monitoring exoten Oranjekanaal 2021.* Roelf Pot onderzoek-en adviesbureau Pandijk.

Omdat het weer en de windrichting in de loop van de dag kunnen veranderen, moet de werkmethode ook navenant worden aangepast. De harkboot moet stoppen wanneer de beheerwerkers hypoxie (zuurstofgebrek in het water) vaststellen. Na de mechanische verwijdering volgt onmiddellijk een manuele verwijdering van de planten die de machines niet konden bereiken (bv. planten die nabij de oever of obstakels groeien). Achtergebleven drijvende fragmenten worden ook verwijderd. Vaak is een herhaalde mechanische verwijdering nodig (minstens één keer per jaar) gedurende een paar jaar (vier jaar) om een drastische vermindering van de populatie vast te stellen. De gebieden moeten regelmatig worden gecontroleerd. Wanneer een voldoende mate van bestrijding is bereikt en de besmetting beperkt is, wordt manuele nazorg toegepast om hergroeiende planten te verwijderen.

Materiaal

Beheer: De geschikte boot

Vervoer en opslag: Emmers en vrachtwagens

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, opvangnetten. Er moet ook een drijfnet met een loodlijn worden aangebracht stroomafwaarts van het beheerde gebied, dat ten minste vijf dagen na de werken moet blijven liggen.



Fig 26. Voorbeeld van een drijvend werktuig gebruikt voor het beheer van invasieve waterplantensoorten. Foto: Wassersalat

Lichtdeprivatie: jute bodemdoeken

- ✔ Lokale verdelging of grondige bestrijding is mogelijk op een paar maanden
- ✔ De methode is geschikt voor zowel beperkte als grote aangetaste gebieden/ watersystemen
- ✔ Het materiaal is biologisch afbreekbaar, en hoeft dus niet verwijderd te worden (milieuvriendelijk en geen kosten voor verwijdering)
- ✔ Inheemse planten kunnen door de jute heen groeien, waardoor er zich opnieuw vegetatie kan vestigen. Door de jute kan ook gas ontsnappen
- ✖ Deze methode is beperkt tot stilstaand water
- ✖ Het aanbrengen van de jute doeken kan praktisch moeilijk of onmogelijk zijn in gebieden met obstakels
- ✖ Deze methode is waarschijnlijk schadelijk voor bodemorganismen en kan invloed hebben op het paaien van vissen

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin een bodembedekking aan te brengen die de vegetatie samendrukt en haar ook afsluit van het zonlicht, waardoor de planten sterven. Duikers leggen doeken van jute, een natuurlijke en biologisch afbreekbare plantaardige vezel, op de bodem van het waterlichaam. Voor grote populaties van verspreidbladige waterpest in diep water worden vanuit een boot lange stroken jute uitgespreid op het wateroppervlak, die snel naar de bodem zakken. Voor kleinere populaties brengen duikers met de hand doeken aan op het plantendek. Het is echt belangrijk dat er geen licht op de planten kan vallen vanuit aangrenzende gebieden, kieren of aan de randen van de doeken. Duikers of beheerwerkers moeten ervoor zorgen dat de doeken op de juiste manier worden aangebracht en dat de stroken elkaar goed overlappen. Het valt aan te bevelen om waar mogelijk te werken met grote aaneengesloten stukken doek. Er worden gewichten aan de zijkant van de jute bevestigd om de doeken op de bodem te houden en ze op de juiste plaats aan te brengen. De jute hoeft nooit te worden verwijderd omdat ze na een of twee jaar vanzelf vergaat. De verdelging van de planten gebeurt echter al na vier tot zeven maanden. De bodemafdekking wordt aangebracht wanneer de planten kruipen. Indien dat niet mogelijk is, kan er voor het aanbrengen van de jute mechanisch worden gemaaid om de biomassa te beperken en het bevestigen van het materiaal aan de bodem te vergemakkelijken. Als er wordt gemaaid, moeten de beheerwerkers ervoor zorgen dat er geen plantendelen achterblijven omdat er dan een groot risico bestaat dat nieuwe planten bovenop het doek zullen groeien. Wanneer de jute is uiteengevallen, worden er controles gehouden en worden achtergebleven planten en eventueel hergroeiende planten met de hand verwijderd, tot de soort volledig verdwenen is.

Referenties

Caffrey, J., Evers, S. and Moran, H. (2009) *Research and control programme for* Lagarosiphon major *in Lough Corrib 2008.* Central Fisheries Board.

Caffrey, J. *et al.* (2010) A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting. *Aquatic Invasions,* 5(2), 123–129.

Caffrey, J. *et al.* (2012) Management of *Lagarosiphon Major* (Ridley) Moss in Lough Corrib—A Review. *Biology & Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy,* 111(3), 205–212.

Hussner, A. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list -* Lagarosiphon major. IUCN.

Madsen, J.D. (2000) *Advantages and Disadvantages of Aquatic Plant Management Techniques. U.S.* Army Engineer Research and Development Center.

Morrissey, E. et al. (2020) Lagarosiphon major *research on Lough Corrib.* Inland Fisheries Ireland.

Materiaal

Beheer: De juiste hoeveelheid rollen met jutedoek. Het is belangrijk om te voorkomen dat de plant door de openingen van de stof kan groeien. Jutedoek van 200 g/m² wordt aanbevolen. Gewichten, stenen, betonblokken of zandzakken. Boten en boeien om het beheerde gebied af te bakenen. Voor het mechanisch maaien worden oogstmachines met sikkelmessen gebruikt.

Eerder werd vaak niet-biologisch afbreekbaar materiaal zoals geweven kunststof, zwart plastic of zeilen van polyethyleen gebruikt als bodemafdekking voor het beheer van verspreidbladige waterpest. Maar dergelijk materiaal heeft veel nadelen. Bij niet-doorlaatbaar materiaal kunnen zich gassen opstapelen die de doeken optillen, waardoor er licht op de planten kan vallen. Niet-biologisch afbreekbaar materiaal moet ook worden verwijderd en dat brengt bijkomende kosten met zich mee. Het heeft ook een grotere negatieve impact op de levende organismen en het ecosysteem.

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, drijfbalken, opvangnetten of bubbelgordijnen (wanneer er mechanisch wordt gemaaid).

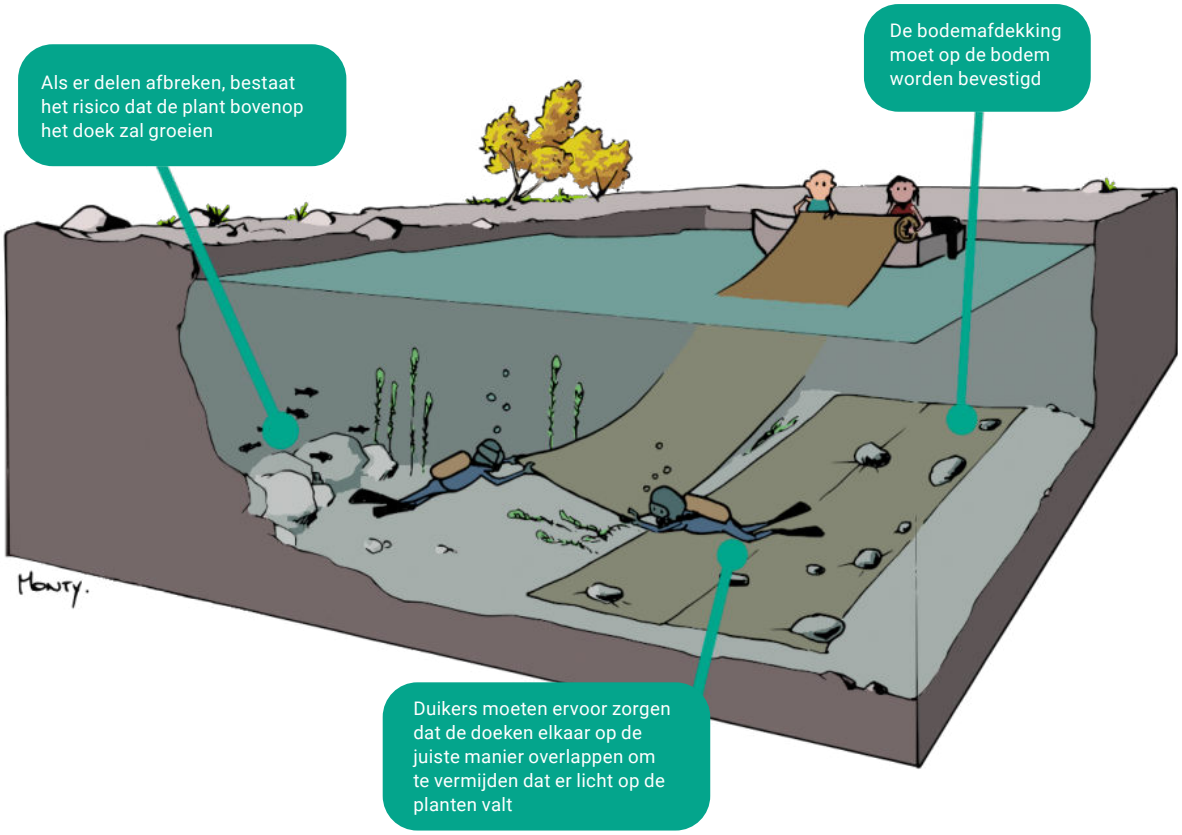


Fig 27. Duikers brengen jute bodemdoeken aan in een diep waterlichaam

Ludwigia spp

Beschrijving van de soort

De invasieve waterteunisbloem (*Ludwigia grandiflora*) en de kleine waterteunisbloem (*Ludwigia peploides*) zijn allebei aquatische en semi-aquatische vaatplanten die inheems zijn in Zuid-Amerika. De soorten werden via de sierteelt geïntroduceerd in Europa, en ook in België, als populaire sierplanten voor tuinvijvers. De eerste meldingen van waterteunisbloem en kleine waterteunisbloem in de natuur in België dateren respectievelijk van 1984 en 1995. Hun voorkomen in de vrije natuur is waarschijnlijk toe te schrijven aan onopzettelijk dumpen van vijverafval en ontsnappingen uit kwekerijen. Vandaag zijn de beide Ludwigia spp. problematische invasieve waterplantensoorten in veel landen over de hele wereld en staan ze vermeld op de lijst van voor de EU zorgwekkende IUS volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. De verspreiding van beide soorten over het Belgisch grondgebied is waarschijnlijk vrij volledig in kaart gebracht, doordat de planten gemakkelijk op te sporen zijn.



Fig 28. *Ludwigia peploides*. Foto : KENPEI



Fig 29. *Ludwigia grandiflora*. Foto :Traumrune

Foto: Heliosphile/Shutterstock.

Ludwigia spp.

Ludwigia spp. groeien goed in stilstaand of traag stromend zoet water zoals vijvers, sloten en kanalen. De planten kunnen tot 1 meter boven het wateroppervlak uitgroeien en zijn in staat om vochtige terreinen op het land, zoals oevers of weilanden, te koloniseren. Deze sterk concurrerende invasieve soorten brengen verscheidene ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee. Deze indringers kunnen dichte matten vormen die het wateroppervlak volledig kunnen bedekken. Dat heeft aanzienlijke schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit, onder meer door afsluiting van het licht, verdringing van inheemse plantengemeenschappen en veranderingen in de waterkwaliteit. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer de beperking van recreatieactiviteiten (vissen, varen) en kosten die verband houden met het beheer.



Fig 30. Een snel uitbreidende invasie van waterteunisbloem kan menselijke activiteiten, zoals varen, verstoren. Foto: COULANGES/Shutterstock

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

Waterteunisbloem kent verschillende groeivormen en ontwikkelt zich zowel onder als boven het wateroppervlak. Tijdens een eerste groeifase ontstaan er stengels die horizontaal over de grond en het wateroppervlak groeien. Daarna beginnen de stengels tijdens een tweede fase verticaal te groeien (tot 1 meter hoog). De soort groeit in de lente en bloeit vooral tussen juli en september.

Kleine waterteunisbloem ontwikkelt ook stengels die zowel verticaal als horizontaal kunnen groeien. De bladeren van deze soort worden in de vroege lente zichtbaar aan het wateroppervlak. De plant bloeit van juli tot oktober. De boven het water uitstekende stengels zakken in november weer naar de bodem.

De twee soorten zijn amfibische planten en kunnen zich tot drie meter diep onder water ontwikkelen en zowel in het sediment als op de oevers wortelen. Wanneer zij terreinen op het land koloniseren, kunnen de beide soorten soms een atypische kruipende vorm vertonen. Bij het begin van het groeiseizoen is de soort niet gemakkelijk op te sporen door haar kleine bladeren.

Referenties

Adriaens, T. *et al.* (2019) *Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium.* Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Branquart, E. *et al.* (2013) *Invasive alien species in Belgium:* Ludwigia grandiflora. http://ias.biodiversity.be/species/show/11 [Accessed: 3rd November 2022].

Branquart, E. *et al.* (2013) *Invasive alien species in Belgium:* Ludwigia peploides. http://ias.biodiversity.be/species/show/11 [Accessed: 3rd November 2022].

Dandelot, S. *et al.* (2005) Ecological, dynamic and taxonomic problems due to *Ludwigia* (Onagraceae) in France. *Hydrobiologia,* 551(1), 131–136.

Delbart, E., Monty, A. and Mahy, G. (2012) *Plantes invasives aquatiques en Wallonie : Comment les gérer ? Cas des plantes amphibies.* Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech.

Fried, G. *et al.* (2011) *Pest risk analysis for:* Ludwigia grandiflora. EPPO.

In West-Europa plant *Ludwigia* spp. zich vooral vegetatief voort. Wanneer de plant in stukken breekt, op natuurlijke wijze of als gevolg van menselijke activiteiten, kunnen die delen (bladeren of stengels) van een paar centimeter lang een nieuwe plant, en dus ook een nieuwe populatie vormen buiten het aanvankelijk aangetaste gebied.



Fig 31. Waterteunisbloem als drijvende vorm tijdens de eerste groeifase. Foto : Marie Patinet



Fig 32. Atypische kruipende vorm op het land. Foto : Arnaud Monty



Fig 33. Dichte matten van bloeiende waterteunisbloem. Foto : Marie Patinet



Fig 34. *Ludwigia* spp. met kleine bladeren aan het begin van het groeiseizoen. Foto : Arnaud Monty

Fried, G. (2019) *Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list:* Ludwigia grandiflora and Ludwigia peploides. IUCN.

Hussner, A., Windhaus, M. and Starfinger, U. (2016) From weed biology to successful control: an example of successful management of *Ludwigia grandiflora* in Germany. *Weed Research*, 56(6), 434–441.

Legrand, C. (2002) *Pour contrôler la prolifération des jussies* (Ludwigia spp.) *dans les zones humides méditerranéennes - Guide technique.* Agence Méditerranéenne de l'Environnement.

Mikulyuk, A. (2022) Ludwigia grandiflora *(water primrose), CABI Compendium*. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.109148 [Accessed: 3rd November 2022].

Mikulyuk, A. (2022) Ludwigia peploides *(water primrose), CABI Compendium*. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.31673 [Accessed: 3rd November 2022].

Nehring, S. and Kolthoff, D. (2011) The invasive water primrose *Ludwigia grandiflora* (Michaux) Greuter & Burdet (Spermatophyta: Onagraceae) in Germany: First record and ecological risk assessment. *Aquatic Invasions*, 6(1), 83–89.

Die fragmentering gebeurt op natuurlijke wijze in de herfst en de winter, wanneer de planten afsterven. Nochtans is ook bekend dat geslachtelijke voortplanting voorkomt, want beide soorten kunnen levensvatbare zaden vormen. De twee soorten ontwikkelen vruchten met 40 tot 50 zaden en kennen een grote potentiële zaadproductie (meerdere duizenden zaden/m²). De zaden van waterteunisbloem en kleine waterteunisbloem kunnen respectievelijk gedurende twaalf weken en twee weken blijven drijven. De geslachtelijke voortplanting van de beide soorten lijkt echter minder belangrijk dan de vegetatieve vermeerdering. De verspreiding gebeurt door het afdrijven van zaden en plantendelen, door overstromingen en ook via fragmenten die blijven hangen aan boten of andere watertoestellen. Dat grote regeneratie- en verspreidingsvermogen onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn al veel en goed-gedocumenteerde beheerkeuzes met succes ingezet om waterteunisbloem en kleine waterteunisbloem te bestrijden en in sommige gevallen te verdelgen. Plaatselijke verdelging van de twee soorten wordt als moeilijk beschouwd, vooral voor grote en dichte invasies, maar blijft mogelijk voor vroegtijdig vastgestelde populaties. *Ludwigia* spp. verspreiden zich zowel via plantendelen als via zaden. Doordat zij zowel terreinen in het water als op het land kunnen koloniseren, is het beheer bijzonder moeilijk. Bovendien wordt het verwijderen van de planten bemoeilijkt door hun sterke wortels en dikke wortelstokken. Doordat *Ludwigia* spp. het volle licht nodig hebben om invasief van aard te worden, kan het bevorderen van schaduw in de omgeving door heraanplanting van inheemse boom- en struiksoorten de (her)vestiging van die invasieve planten helpen voorkomen. Er moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om populaties van *Ludwigia* spp. te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied, en dit moet grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soorten in staat zijn om zich via zaad en fragmenten te vermeerderen, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om te vermijden dat zich zaden en plantendelen in de omgeving en in niet-aangetaste terreinen verspreiden. Daarom worden beheerde gebieden geïsoleerd met fysieke barrières.

Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van het water en alle vochtige terreinen. Het wordt ofwel gedroogd of verbrand, begraven (op minstens 1 meter diepte) of gecomposteerd. Materiaal dat in contact is geweest met de plant en met de bodem die zaden kan bevatten (bv. machines, netten), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat.

Beheerde en stroomafwaarts gelegen terreinen moeten gedurende vijf jaar na de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven.

Robert, H. *et al.* (2013) *Risk analysis of the water primrose* Ludwigia peploides *(Kunth) P.H. Raven*. Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

Ruaux, B. *et al.* (2009) Sexual reproduction of two alien invasive *Ludwigia* (Onagraceae) on the middle Loire River, France. Aquatic Botany, 90(2), 143–148.

Sarat, E. *et al.* (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion*. ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 2

Thouvenot, L., Haury, J. and Thiebaut, G. (2013) A success story: water primroses, aquatic plant pests: water primrose, aquatic plant pests. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 23(5), 790-803.

Verloove, F. (2013) *Manual of the alien plants of Belgium* - Ludwigia peploides. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/ludwigia-peploides [Accessed: 3rd November 2022].

Manuele verwijdering

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk maar blijft uiterst ingewikkeld
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en veroorzaakt een minimale verstoring en impact op ecosystemen en andere organismen
- ✔ Deze methode wordt ook gebruikt als opvolgmethode in grootschaliger verdelgingsprogramma's, wanneer de hergroei beperkt is
- ✖ Deze methode is enkel geschikt voor kleine en vroegtijdig vastgestelde invasies (< 50m^2)
- ✖ Er bestaat een risico dat delen worden verspreid naar niet-aangetaste gebieden

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen zonder de stengel te breken of wortelfragmenten in het sediment achter te laten. De planten worden uitgetrokken bij de wortels of opgegraven met gereedschap door beheerwerkers die door ondiep water waden, vanuit boten of vanop de oever. Door de dikke wortelstokken en sterke wortels van de plant zal opgraven wellicht doeltreffender zijn. De beheerwerkers moeten goed opletten dat ze de planten niet in stukken breken en dat ze het hele wortelstelsel verwijderen, en ook alle exemplaren die op de oevers staan. Deze beheermaatregel gebeurt in het late voorjaar om zaadvorming te voorkomen. De manuele verwijdering wordt tijdens de groeiperiode (van mei tot oktober) elke maand herhaald, gedurende minstens vijf opeenvolgende jaren. Om het werk te vergemakkelijken, kan het waterpeil worden verlaagd voorafgaand aan de manuele verwijdering. Er moeten opvangnetten (van 1 meter diep) worden geplaatst om de verspreiding van fragmenten te voorkomen en die moeten regelmatig - ideaal gezien elke dag - worden gecontroleerd om opgevangen plantendelen te verwijderen.

Materiaal

Beheer: Lieslaarzen, kleine boten, spades, harken.

Vervoer en opslag: Emmers of waterdichte zakken, zeildoek, vrachtwagens/ kruiwagens

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, opvangnetten (maasgrootte <1cm)

Referenties

Delbart, E., Mahy, G., and Monty, A. (2013) Efficacité des méthodes de lutte contre le développement de cinq espèces de plantes invasives amphibies : *Crassula helmsii, Hydrocotyle ranunculoides, Ludwigia grandiflora, Ludwigia peploides et Myriophyllum aquaticum* (synthèse bibliographique). *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 17(1), 87-102.

Fried, G. (2019) *Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list*: Ludwigia grandiflora and Ludwigia peploides. IUCN.

Hussner, A., Windhaus, M. and Starfinger, U. (2016) From weed biology to successful control: an example of successful management of *Ludwigia grandiflora* in Germany. *Weed Research*, 56(6), 434–441.

Hussner, A. *et al.* (2017) Management and control methods of invasive alien freshwater aquatic plants: A review. *Aquatic Botany*, 136, 112-137.

Legrand, C. (2002) *Pour contrôler la prolifération des jussies (Ludwigia spp.) dans les zones humides méditerranéennes - Guide technique.* Agence Méditerranéenne de l'Environnement.

Mechanische verwijdering

- ✔ Er valt een snel een goede bestrijding te verwachten
- ✔ Mechanische verwijdering is geschikt voor goed gevestigde populaties en grote/diepe watersystemen
- ✖ Deze methode kan enkel worden toegepast op terreinen waar het volledige aangetaste gebied toegankelijk is voor de machines
- ✖ Bij mechanische verwijdering kunnen grote hoeveelheden plantendelen vrijkomen, met het risico dat de soort zich verspreidt in niet-aangetaste gebieden en andere delen van het beheerde watersysteem
- ✖ Verdelging is erg onwaarschijnlijk

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant op mechanische wijze uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden met wortel en al uitgetrokken en verzameld door graafmachines voorzien van een graafbak of een maaikorf vanop de oever of door een drijvende oogstmachine die voorzien is van een hydraulisch aangedreven hark. Machines op het land genieten de voorkeur voor smalle watersystemen zoals sloten of beken, maar voor grote watersystemen worden drijvende machines gebruikt. De mechanische verwijdering gebeurt in de lente om zaadvorming te voorkomen en wordt onmiddellijk gevolgd door een manuele verwijdering van de achtergebleven planten en plantendelen. Bij mechanische verwijdering met machines op het land kan het werk worden vergemakkelijkt door vooraf het waterpeil te verlagen. Deze beheermethode moet meestal minimum gedurende twee jaar worden herhaald om verdelging te bereiken. Daarna volgt gedurende drie tot vijf opeenvolgende jaren manuele nazorg om alle hergroei te verwijderen.

Referenties

Fried, G. *et al.* (2011) *Pest risk analysis for*: Ludwigia grandiflora. EPPO.

Guérin, M. and Provendier, D. (2014) *Gestion des plantes exotiques envahissantes.* ONEMA, Plantes et cité.

Legrand, C. (2002) *Pour contrôler la prolifération des jussies* (Ludwigia spp.) *dans les zones humides méditerranéennes - Guide technique.* Agence Méditerranéenne de l'Environnement.

Sarat, E. *et al.* (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques: connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 2

Thouvenot, L., Haury, J. and Thiebaut, G. (2013) A success story: water primroses, aquatic plant pests: water primrose, aquatic plant pests. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 23(5), 790-803.

Materiaal

Beheer: Graafmachines met een graafbak of maaikorf of drijvende oogstmachines met een hydraulisch aangedreven ratel

Vervoer en opslag: Emmers of waterdichte zakken, zeildoek, vrachtwagens, kiepkarren en kruiwagens

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, opvangnetten (gaasgrootte <1cm)

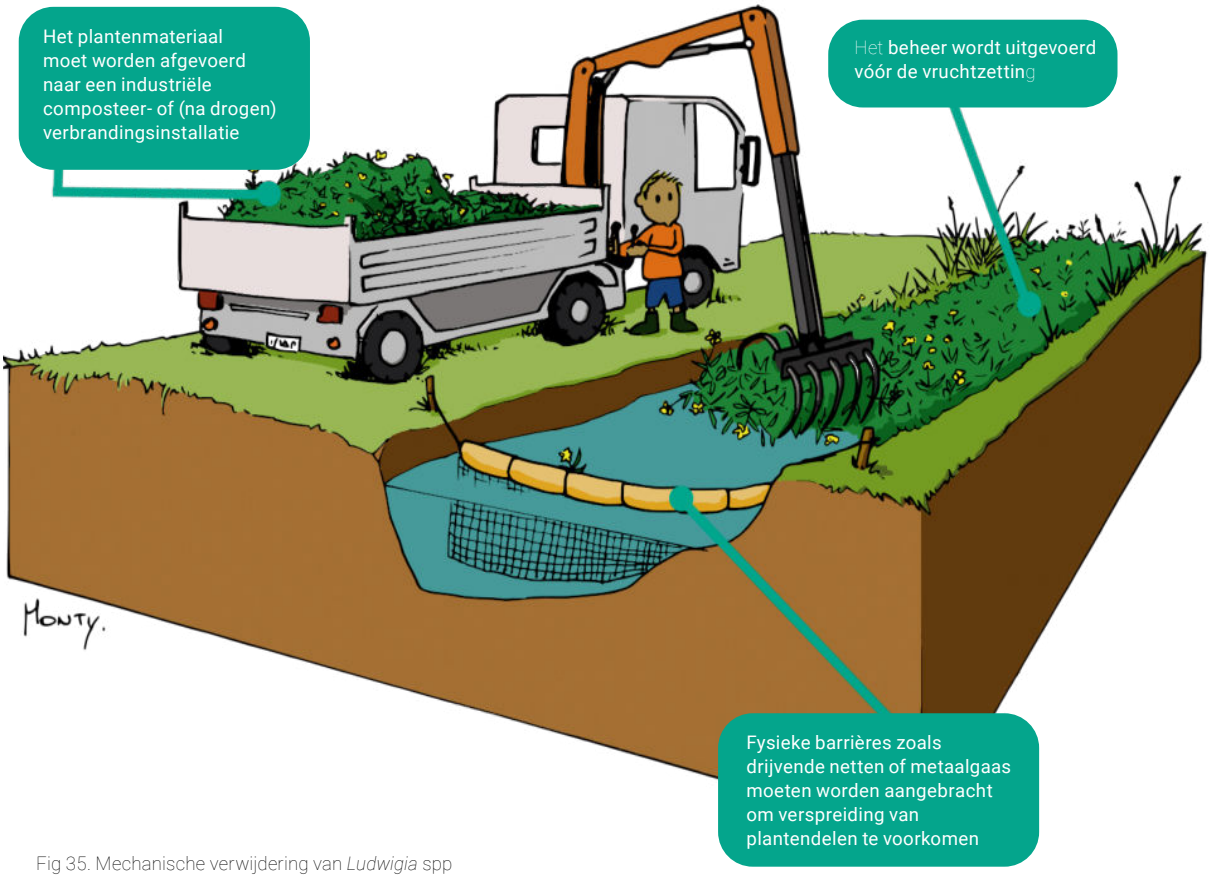


Fig 35. Mechanische verwijdering van *Ludwigia* spp

Substraat verwijderen: mechanisch baggeren

- ✔ Dit is een van de snelste methodes om te komen tot een goede bestrijding
- ✔ Deze methode is geschikt voor grote invasies
- ✔ Mechanisch baggeren kan gebeuren wanneer onderhoudsbaggering van het waterlichaam nodig is
- ✖ Lokale verdelging is mogelijk maar onwaarschijnlijk
- ✖ Deze methode kan enkel worden toegepast op terreinen waar het hele gebied toegankelijk is voor de machines
- ✖ Door baggeren kunnen grote aantallen plantendelen vrijkomen met het risico dat de soort zich verspreidt in niet-aangetaste gebieden
- ✖ Deze methode kan grote negatieve gevolgen hebben voor organismen die in het water leven
- ✖ Er moeten stortplaatsen worden gezocht voor de opslag van besmet sediment
- ✖ Dit is een dure methode door het gebruik van machines en de noodzaak om sediment te vervoeren naar speciale stortplaatsen

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin het bodemsediment dat is besmet met delen van de invasieve plant zoals wortels, stengels, zaden, enz. te verwijderen. Het uitgraven gebeurt met graafmachines voorzien van een graafbak met beweegbare grijpklauween. Het is sterk aanbevolen om een laag sediment van 40 cm weg te halen om de soorten minder kans te geven om zich te hervestigen. Vaak gebeurt voorafgaand aan deze methode een verlaging van het waterpeil of (indien mogelijk) een volledige drooglegging, waarbij moet worden voorkomen dat plantendelen verspreid raken. Mechanisch baggeren gebeurt bij voorkeur aan het eind van het voorjaar of het begin van de zomer, wanneer de plant zichtbaar is maar voor de start van de versnelde groeifase (augustus-september). De beheerwerkers moeten goed opletten dat ze de plant zo weinig mogelijk breken. Manuele verwijdering gebeurt als opvolging gedurende minstens twee tot drie jaar om alle hergroei of zaailingen weg te halen. Voor de start van dit beheerwerk moet een geschikte stortplaats voor opslag van het besmette sediment worden gezocht.

Referenties

Guérin, M. and Provendier, D. (2014) *Gestion des plantes exotiques envahissantes.* ONEMA, Plantes et cité.

Legrand, C. (2002) *Pour contrôler la prolifération des jussies* (Ludwigia spp.) *dans les zones humides méditerranéennes - Guide technique.* Agence Méditerranéenne de l'Environnement.

Sarat, E. *et al.* (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques: connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 2

Sears, A. L. W., Meisler, J. and Verdone, L.N. (2006) *Invasive* Ludwigia *Management* Plan. Laguna De Santa Rosa Foundation, Sonoma State University, Marin mosquito and vector control district.

Materiaal

Beheer: Graafmachines met graafbak

Vervoer en opslag: Emmers of waterdichte zakken, zeildoek, vrachtwagens, kiepkarren en kruiwagens

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, opvangnetten (maasgrootte <1cm)



Fig 36. Mechanisch baggeren van waterteunisbloem na een volledige drooglegging van het waterlichaam . Foto: Arnaud Monty.

Lichtdeprivatie: oeverafdekking

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk
- ✔ De biomassa kan op korte tijd drastisch verminderen
- ✖ Deze methode is geschikt voor kleine populaties op het land
- ✖ Deze methode is niet selectief en zal gevolgen hebben voor andere levende organismen

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin een oeverafdekking aan te brengen die zowel de vegetatie samendrukt als het zonlicht afsluit, waardoor de planten sterven. De beheerwerkers brengen de afdekking manueel aan over de hele populatie die de oever en het land heeft gekoloniseerd. Het is echt belangrijk dat de planten geen licht krijgen via kieren of aan de randen en de overlapping van de zeilen. De beheerwerkers moeten ervoor zorgen dat de oeverafdekking goed wordt aangebracht en dat de zeilen elkaar voldoende overlappen. Waar mogelijk worden best grote aaneengesloten stukken zeil gebruikt. Vervolgens wordt het materiaal aan de oever vastgemaakt. De afdekking wordt in de lente of de zomer aangebracht en blijft een paar weken of maanden liggen. Daarna volgt manuele verwijdering als opvolgmaatregel om hergroeiende planten weg te halen. Deze methode kan ook worden toegepast voor populaties waarvoor manuele verwijdering ingewikkeld is.

Materiaal

Beheer: De juiste hoeveelheid lichtwerend materiaal zoals zwart plastic, PVC of nylonzeil. Gewichten, stenen, betonblokken of zandzakken.

Referenties

Guérin, M. and Provendier, D. (2014) *Gestion des plantes exotiques envahissantes.* ONEMA, Plantes et cité.

Legrand, C. (2002) *Pour contrôler la prolifération des jussies* (Ludwigia spp.) *dans les zones humides méditerranéennes - Guide technique.* Agence Méditerranéenne de l'Environnement.

Sarat, E. et al. (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques: connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 2

Myriophyllum aquaticum

Beschrijving van de soort

Parelvederkruid (*Myriophyllum aquaticum*) is een overblijvende aquatische of semi-aquatische plant die zowel een ondergedoken als een emerse vorm kent. De soort is inheems in Zuid-Amerika en werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd via de aquariumhandel als een populaire plant voor aquaria en tuinvijvers. De eerste melding van de aanwezigheid van parelvederkruid in de natuur in België dateert van 1983. De soort is waarschijnlijk ontsnapt in de vrije natuur door onopzettelijk dumpen van aquarium- en/of vijverafval in de watersystemen. Vandaag is parelvederkruid een problematische invasieve waterplantensoort in veel landen over de hele wereld en de soort staat vermeld op de lijst van voor de EU zorgwekkende IUS volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. Deze soort kan worden verward met andere plantensoorten, zoals de nauw verwante *Myriophyllum rubricaule*. De aanwezigheid van deze soort op het Belgisch grondgebied wordt waarschijnlijk nog onderschat, vooral in particuliere tuinen.



Fig 37. *Myriophyllum aquaticum*. Foto : Q-Bank

Foto: Dido Gosse

Myriophyllum aquaticum

Parelvederkruid groeit vooral goed in voedselrijk stilstaand zoet water en groeit best in ondiepe en modderige waterlichamen zoals vijvers, sloten en moerassen. De soort kan ook vochtige oevers koloniseren. Deze sterk concurrerende invasieve soort brengt verscheidene ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee. Ze kan dikke matten vormen die het hele wateroppervlak bedekken. Dat heeft aanzienlijke schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit door het afsluiten van licht, verdringing van inheemse plantengemeenschappen, verslechtering van de waterkwaliteit en meer aanslibbing. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer de beperking van recreatieactiviteiten (vissen, varen) en kosten die verband houden met het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

Parelvederkruid groeit uit overwinterende wortelstokken die lange scheuten vormen die over het sediment kruipen en aan het wateroppervlak komen wanneer de temperatuur stijgt. De emerse stengels kunnen tot 30 centimeter boven het wateroppervlak uitsteken. Naarmate het seizoen vordert, kunnen emerse bladeren uitdrogen. In het najaar sterft de plant af tot op de wortelstokken (de wortels blijven leven) en overleeft bij zacht winterweer, zoals sporadische en korte periodes van vorst. Maar de plant lijkt niet bestand tegen strenge winterse omstandigheden.

Parelvederkruid is een tweehuizige soort die zich in West-Europa uitsluitend vegetatief vermeerdert en enkel via vrouwelijke planten. Wanneer de plant in stukken breekt, om natuurlijke reden of als gevolg van menselijke activiteit, kunnen die fragmenten, van zelfs maar een paar millimeter, een nieuwe plant, en dus een nieuwe populatie, vormen buiten het aanvankelijk aangetaste gebied. Parelvederkruid kan zich verspreiden via overstromingen en via delen die blijven hangen aan boten of andere watertoestellen. De fragmenten kunnen zich binnen enkele weken herstellen en kunnen tot één jaar levensvatbaar blijven in vochtige omstandigheden. Dat grote regeneratie- en verspreidingsvermogen onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.

Referenties

Adriaens, T. *et al.* (2019) *Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium*. Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Branquart, E. *et al.* (2013) *Invasive alien species in Belgium:* Myriophyllum aquaticum. http://ias.biodiversity.be/species/show/76 [Accessed: 11th October 2022].

Delbart, E., Mahy, G., and Monty, A. (2013) Efficacité des méthodes de lutte contre le développement de cinq espèces de plantes invasives amphibies : *Crassula helmsii, Hydrocotyle ranunculoides, Ludwigia grandiflora, Ludwigia peploides et Myriophyllum aquaticum* (synthèse bibliographique). *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 17(1), 87-102.

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2014) *PM 9/19 (1) Invasive alien aquatic plants*. OEPP/EPPO.

Groom, Q. (2011) *Manual of the alien plants of Belgium* - Myriophyllum aquaticum. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/myriophyllum-aquaticum [Accessed: 11th October 2022].

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn een groot aantal beheerkeuzes ingezet om deze soort te bestrijden of te verdelgen. Plaatselijke verdelging van grote en zelfs kleine populaties van parelvederkruid wordt als nauwelijks haalbaar beschouwd door het vermogen van de soort om te regenereren uit kleine delen en zowel aquatische als vochtige terreinen op het land te koloniseren, waardoor de soort uiterst moeilijk te beheren is. Daarom moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is deze soort te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied en de grootte van de populatie, en moet dit grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort in staat is om zich vegetatief te vermeerderen uit afgebroken delen, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om te vermijden dat zich delen binnen het beheerde gebied of naar andere watersystemen verspreiden. Daarom worden beheerde gebieden geïsoleerd met fysieke barrières.

Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van watersystemen en wordt ofwel gedroogd en verbrand, begraven (in droge grond) of gecomposteerd buiten het gebied. Het is aan te bevelen om het geoogste materiaal te laten drogen op een zeil om te voorkomen dat het plantenmateriaal in contact blijft met de grond. Bij vervoer naar stortplaatsen moet het plantenmateriaal in afgesloten en stevige zakken worden gestopt. Materiaal dat in contact is geweest met de plant (bv. machines, kleding), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat. Het is ook raadzaam om de toegang van het publiek tot het beheerde gebied te beperken om de besmetting zoveel mogelijk te isoleren en het risico van verspreiding te verkleinen.

Beheerde en stroomafwaarts gelegen terreinen moeten gedurende vijf jaar na de uitvoering van de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven. Omdat parelvederkruid geen schaduw verdraagt, kan het bevorderen van schaduw in de omgeving door het opnieuw aanbrengen van inheemse vegetatie de (her)vestiging van deze invasieve plant helpen voorkomen.



Fig 38. Parelvederkruid heeft verschillende delen van de vijver ingenomen doordat plantendelen zich konden verspreiden. Foto: Dido Gosse.

Hussner, A. and Champion, P. (2012). *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdcourt (parrot feather). In: Francis, R. A. (ed.) *A Handbook of Global Freshwater Invasive Species*. United Kingdom, Earthscan, pp. 103-111.

Invasive Species Specialist Group. (2022). *Global invasive species database* - Myriophyllum aquaticum. http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=402 [Accessed: 11th October 2022].

Kelly, J. and Maguire, C.M. (2009) *Parrots Feather* (Myriophyllum aquaticum) *invasive species action plan.* Invasive Species Ireland.

Lafontaine, R. *et al.* (2013) *Risk analysis of the Parrot feather* Myriophyllum aquaticum *(Vell.) Verdc.* The Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

Lastrucci, L. *et al.* (2018) Impacts of *Myriophyllum aquaticum* invasion in a Mediterranean wetland on plant and macro-arthropod communities. *Plant Biosystems*, 152(3), 427–435.

Metro Vancouver. (2021) *Best management practices for Parrot's Feather in the Metro Vancouver Region*. Metro Vancouver and the Invasive Species Council of Metro Vancouver.

Millane, M. and Caffrey, J. (2014) *Risk Assessment of* Myriophyllum aquaticum. Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre.



Fig 39. Parelvederkruid vormt lange kruipende scheuten. Foto: Etienne Branquart.



Fig 40. Parelvederkruid koloniseert de oevers. Foto: Marie Patinet.

Murphy, K. (2022) Myriophyllum aquaticum *(parrot's feather), CABI Compendium.* https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.34939 [Accessed: 11th October 2022].

Newman, J.R. and Duneas, M. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list:* Myriophyllum heterophyllum and Myriophyllum aquaticum. IUCN.

EUPHRESCO DeCLAIM (2011) Myriophyllum aquaticum *(Vell.) Verdcourt.* Plant Protection Service, Aquatic Ecology and Water Quality Management Group, Centre for Ecology and Hydrology.

Wersal, R.M. (2010) *The conceptual ecology and management of parrot feather* [Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc.]. PhD thesis. The Faculty of Mississippi State University.

Wersal, R.M. and Madsen, J.D. (2011) Influences of water column nutrient loading on growth characteristics of the invasive aquatic macrophyte *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. *Hydrobiologia,* 665(1), 93–105.

Manuele verwijdering

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk wanneer de invasie nog maar beperkt is
- ✔ Een goede bestrijding valt te verwachten
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en zal minimale gevolgen hebben voor de ecosystemen en andere organismen
- ✖ Deze methode is enkel geschikt voor kleine en vroegtijdig vastgestelde invasies
- ✖ Er bestaat een risico dat delen worden verspreid naar niet-aangetaste gebieden
- ✖ Manuele verwijdering vergt veel tijd en veel werk en vereist ervaren beheerwerkers

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden zorgvuldig uitgetrokken door beheerwerkers die door het water lopen, vanop de oever of vanuit een bootje. De beheerwerkers moeten goed opletten dat de scheuten zo weinig mogelijk in stukken breken. Manuele verwijdering gebeurt enkel in recentelijk besmette gebieden of terreinen met weinig overvloedige plantengroei en in ondiep water. Het is sterk aan te bevelen om de ingreep kort na de eerste manuele verwijdering te herhalen, wanneer het sediment is gaan liggen, om ervoor te zorgen dat er geen planten over het hoofd zijn gezien. Die beheerstrategie wordt tussen maart en oktober uitgevoerd en om de zes weken herhaald tijdens de lente, de zomer en de herfst van het eerste jaar van het beheerprogramma. Daarna volgt vijf jaar nazorg om hergroeiende planten te verwijderen. De beheerwerkers moeten er goed op letten dat ze de planten niet in stukken breken en dat ze 100% van het plantenmateriaal verwijderen, ook de wortelstokken, anders heeft het geen zin om deze methode toe te passen.

Materiaal

Beheer: Kleine boten, lieslaarzen, harken

Vervoer en opslag: Emmers of gaaszakken

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet (om drijvende plantendelen te verzamelen), opvangnetten. Stroomop- en stroomafwaarts van het beheerde gebied moet ook een stevig stoffen scherm worden geplaatst, dat vijf dagen na de werken moet blijven staan.

Referenties

Centre de ressources espèces exotiques envahissantes (2016) *Base d'informations* - Myriophyllum aquaticum. http://especes-exotiques-envahissantes.fr/espece/myriophyllum-aquaticum/ [Accessed: 11th October 2022].

Dumont, Q. *et al.* (2020) *Plantes exotiques envahissantes des Hauts-de-France : 34 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion.* Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul.

Metro Vancouver. (2021) *Best management practices for Parrot's Feather in the Metro Vancouver Region.* Metro Vancouver and the Invasive Species Council of Metro Vancouver.

Newman, J.R. and Duneas, M. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list:* Myriophyllum heterophyllum and Myriophyllum aquaticum. IUCN.

Sarat, E. *et al.* (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 2.

Substraat verwijderen: mechanisch baggeren

- ✔ Dit is een van de snelste methodes om te komen tot een goede bestrijding
- ✔ Deze methode is geschikt voor grote invasies
- ✔ Mechanisch baggeren kan gebeuren wanneer onderhoudsbaggering van het waterlichaam nodig is
- ✖ Dit is een dure methode door het gebruik van machines en de noodzaak om sediment te vervoeren naar speciale stortplaatsen
- ✖ Er moeten stortplaatsen worden gezocht voor de opslag van besmet sediment
- ✖ Deze methode kan enkel worden toegepast op terreinen waar het hele gebied toegankelijk is voor de machines en waar het waterpeil kan worden verlaagd
- ✖ Door baggeren kunnen grote aantallen plantendelen vrijkomen met het risico dat de soort zich verspreidt in niet-aangetaste gebieden
- ✖ Deze methode kan grote negatieve gevolgen hebben voor organismen die in het water leven

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin het bodemsediment dat is besmet met alle delen van de invasieve plant zoals wortels, wortelstokken en stengels te verwijderen. Het uitgraven gebeurt met graafmachines voorzien van een graafbak met beweegbare grijpklauw, die ten minste 15 tot 25 cm weg sediment weghalen om hergroei te voorkomen. Voorafgaand aan deze methode is er een verlaging van het waterpeil of (indien mogelijk) een volledige drooglegging, waarbij moet worden voorkomen dat plantendelen verspreid raken in andere gebieden, de riolering of watersystemen. Mechanisch baggeren gebeurt bij voorkeur van het voorjaar tot het begin van de zomer. De ideale beheertijd is wanneer de plant zichtbaar is en daardoor gemakkelijk op te sporen is, maar voor ze haar volle ontwikkelingsfase bereikt. De beheerwerkers moeten goed opletten dat ze de plant zo weinig mogelijk breken en zoveel mogelijk plantenmateriaal verwijderen. Daarna worden opvolgmethodes toegepast, zoals herhaalde manuele verwijdering om hergroeiende planten geleidelijk aan weg te halen of het plaatsen van een lichtwerende afdekking over het substraat.

Referenties

EEE-FIF. (2018) *Fiche* Myriophyllum aquaticum. https://eee.mnhn.fr/wp-content/uploads/sites/9/2018/03/Fiche-Myriophyllum-aquaticum.pdf [Accessed: 11th October 2022].

Metro Vancouver. (2021) *Best management practices for Parrot's Feather in the Metro Vancouver Region*. Metro Vancouver and the Invasive Species Council of Metro Vancouver.

Moreira, I., Monteiro, A and Ferreira, M. (1999) Biology and control of Parrotfeather (*Myriophyllum aquaticum*) in Portugal. *Ecol. Env & Cons,* 5(3), 171-179.

Newman, J.R. and Duneas, M. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list:* Myriophyllum heterophyllum and Myriophyllum aquaticum. IUCN.

Wersal, R.M. (2010) *The conceptual ecology and management of parrot feather* [Myriophyllum aquaticum *(Vell.) Verdc.*]. PhD thesis. The Faculty of Mississippi State University.

Materiaal

Beheer: Graafmachines met graafbak, lichtwerende zeilen

Vervoer en opslag: Emmers, kiepkarren, kruiwagens, vrachtwagens, containers

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, opvangnetten, biofilters

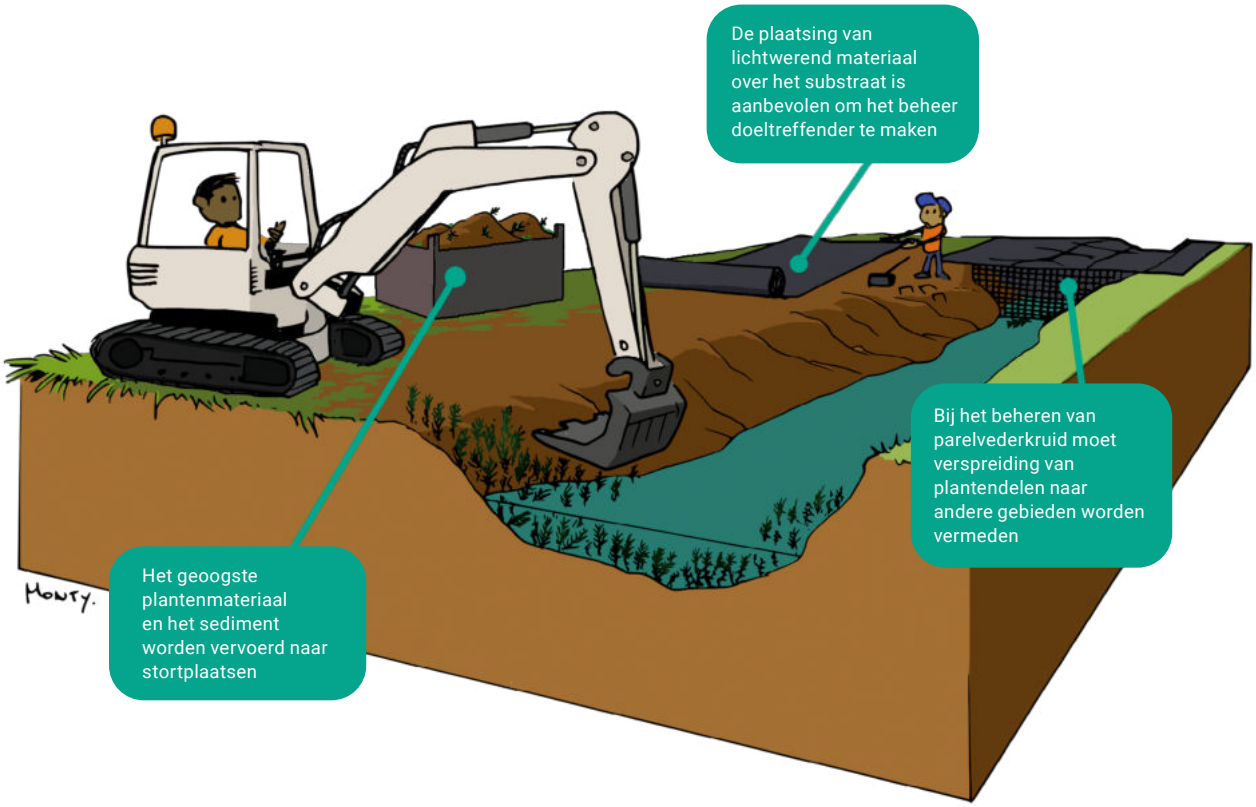


Fig 41.Mechanisch baggeren van een invasie van parelvederkruid

Lichtdeprivatie: bodem- en oeverafdekking

- ✔ Plaatselijke verdelging of echt goede bestrijding is mogelijk
- ✔ Het materiaal is stevig en duurzaam en kan worden hergebruikt in andere gebieden
- ✖ De methode is geschikt voor kleine populaties en recentelijk besmette gebieden
- ✖ Het gebruik van deze methode is beperkt tot stilstaand water en gebieden zonder obstakels
- ✖ Het hele aangetaste gebied moet worden afgedekt, want als besmette delen over het hoofd worden gezien zal er rekolonisatie zijn
- ✖ Deze methode is niet selectief en zal gevolgen hebben voor andere levende organismen

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin een bodem- en oeverafdekking aan te brengen die zowel de vegetatie samendrukt als haar afsluit van het zonlicht, waardoor de planten sterven. De afdekking wordt manueel aangebracht door beheerwerkers op de bodem van ondiepe waterlichamen. Het is echt belangrijk dat de planten geen licht krijgen vanuit een aangrenzend gebied, via openingen of aan de randen van de afdekking. De beheerwerkers moeten een juiste plaatsing van de bodemafdekking garanderen en ervoor zorgen dat de zeilen elkaar correct overlappen op de bodem. Indien mogelijk worden best grote aaneengesloten stukken zeil gebruikt. Ze moeten er ook voor zorgen dat de oevers goed afgedekt zijn met de zeilen, omdat de soort ook voorkomt aan de randen van watersystemen. Daarna moet het materiaal op de bodem en aan de oevers worden bevestigd. Omdat zich bij het gebruik van niet-doorlaatbaar materiaal gassen kunnen opstapelen, moet het zeil met zware gewichten worden bevestigd of moeten er houten latten worden gebruikt om een kleine opening te laten tussen de bodem en het zeil. De bodemafdekking wordt aangebracht tijdens de winter, als de planten nog kruipen, en moet vier tot twaalf maanden blijven liggen. Er moet regelmatig worden gecontroleerd op mogelijke beschadigingen die licht doorlaten. De afdekking moet worden verwijderd wanneer plaatselijke verdelging of echt goede bestrijding is bereikt. Als opvolgmaatregel is manuele verwijdering nodig om achtergebleven planten weg te halen. Dit wordt in de loop der jaren herhaald tot er geen hergroei meer optreedt.

Materiaal

Beheer: De juiste hoeveelheid lichtwerend materiaal zoals geweven synthetisch materiaal, geotextiel, zwart plastic en nylonzeil of gelijkaardig materiaal. Zware gewichten, stenen, betonblokken of zandzakken. Als het zeil beschadigd raakt, kunnen plastic kabelbinders worden gebruikt om de zeilen bijeen te houden.

Referenties

Caffrey, J. *et al.* (2010) A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting. *Aquatic Invasions*, 5(2), 123–129.

Caffrey, J. *et al.* (2012) Management of Lagarosiphon Major (Ridley) Moss in Lough Corrib—A Review. *Biology & Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy,* 111(3), 205–212.

Kelly, J. and Maguire, C.M. (2009) *Parrots Feather* (Myriophyllum aquaticum) *invasive species action plan.* Invasive Species Ireland.

Metro Vancouver. (2021) *Best management practices for Parrot's Feather in the Metro Vancouver Region.* Metro Vancouver and the Invasive Species Council of Metro Vancouver.

Millane, M. and Caffrey, J. (2014) *Risk Assessment of* Myriophyllum aquaticum. Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre.

Newman, J.R. and Duneas, M. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list:* Myriophyllum heterophyllum and Myriophyllum aquaticum. IUCN.

GOED OM WETEN

Waarom geen jute bodemdoeken gebruiken?

Hoewel er meestal materiaal van kunststof wordt gebruikt voor het beheer van parelvederkruid, zou dat ook kunnen vervangen worden door een milieuvriendelijke en doorlaatbare stof als jute. Jute bodemdoeken zijn inderdaad al met succes gebruikt voor het verdelgen of doelmatig bestrijden van andere invasieve aquatische soorten, zoals *Lagarosiphon major.*

Er zijn echter maar heel weinig gevallen waarin wordt verwezen naar het gebruik van jute bodemdoeken als succesvol middel voor het bestrijden of verdelgen van populaties van parelvederkruid. Hoewel we kunnen stellen dat jute bodemdoeken waarschijnlijk nuttig zijn voor het bestrijden van veel invasieve waterplantensoorten, blijft er bezorgdheid bestaan over mogelijke herkolonisatie door exemplaren die in de oever wortelen en daardoor is het de vraag of deze methode doeltreffend zou zijn voor deze specifieke soort.



Fig 42. jute bodemdoeken. Foto: Auckland Museum

Referenties

Caffrey, J. *et al.* (2010) A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting. *Aquatic Invasions,* 5(2), 123–129.

Caffrey, J. *et al.* (2012) Management of *Lagarosiphon Major* (Ridley) Moss in Lough Corrib—A Review. *Biology & Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, 111(3), 205–212.

Millane, M. and Caffrey, J. (2014) *Risk Assessment of* Egeria densa. Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre.

Millane, M. and Caffrey, J. (2014) *Risk Assessment of* Myriophyllum aquaticum. Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre.

Ecologisch beheer: ecosysteemverandering

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk
- ✔ Er zijn snel resultaten te verwachten
- ✖ Deze methode is enkel geschikt voor kleine of middelgrote waterlichamen met een geringe natuurbehoudswaarde
- ✖ Bij deze methode wordt een ecosysteem volledig vervangen door een ander en dat leidt tot een sterk gewijzigde en kwetsbare omgeving

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin het aquatisch ecosysteem om te vormen tot een ander ecosysteem dat ongeschikt is voor het overleven of de vestiging van waterplanten. Dit vereist het droogleggen en het opvullen van het waterlichaam met geschikt substraat, het gebruik van machines en het planten of zaaien van inheemse landplanten. Het vervangende ecosysteem moet zo worden gekozen dat het verlies aan biodiversiteit beperkt is, afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden, de beschikbaarheid van planten en de regionale natuurbehoudsdoelstellingen. Daarom is het sterk aanbevolen zich te laten adviseren door natuurbeschermers of andere vakmensen. Met het substraat mogen geen uitheemse soorten worden geïntroduceerd - idealiter moet het substraat afkomstig zijn uit hetzelfde gebied. Om het habitatverlies te compenseren kan er in de buurt van de vorige een nieuwe vijver worden gegraven. In dat geval is het belangrijk om de introductie van de uitheemse aquatische soort in de nieuwe vijver te voorkomen. Omwille van de mogelijke juridische en praktische beperkingen (bv. gebieden met een natuurbehouds-, culturele of historische waarde), de grote gevolgen voor waterorganismen en de mogelijke risico's van introductie van terrestrische invasieve soorten, mag deze methode enkel worden overwogen nadat alle andere beheermogelijkheden verworpen zijn. Een ecosysteemverandering is alleen geschikt voor al aangetaste waterlichamen waar er geen belangrijke soorten meer voorkomen en waar parelvederkruid het hele watersysteem heeft ingenomen. Zodra het nieuwe ecosysteem er is, zijn er gedurende een periode van drie jaar regelmatige controles nodig om te garanderen dat er geen hergroei optreedt.

Materiaal

Beheer: Graafmachines/grote graafwagens en kiepkarren

Referenties

Scheers, K. *et al.* (2016) A second population of *Cabomba caroliniana* Gray (Cabombaceae) in Belgium with options for its eradication. *BioInvasions Records*, 5(4), 227–232.

Myriophyllum heterophyllum

Beschrijving van de soort

Ongelijkbladig vederkruid (*Myriophyllum heterophyllum*) is een overblijvende aquatische of semi-aquatische plant die zowel een ondergedoken als een emerse vorm kent. De soort is inheems in Noord-Amerika en werd via de aquariumhandel in Europa, en ook in België, geïntroduceerd als populaire sierplant voor aquaria en tuinvijvers. De eerste melding van de aanwezigheid van ongelijkbladig vederkruid in de natuur in België dateert van 1993. De plant is waarschijnlijk ontsnapt in de vrije natuur door onopzettelijk dumpen van aquarium- of vijverafval in de watersystemen. Vandaag is ongelijkbladig vederkruid een problematische invasieve waterplantensoort in veel landen over de hele wereld en de soort staat vermeld op de lijst van voor de EU zorgwekkende IUS volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. In vegetatief stadium kan deze soort worden verward met andere plantensoorten van hetzelfde genus. De aanwezigheid van deze soort op het Belgisch grondgebied is nog maar heel beperkt, maar wordt waarschijnlijk nog onderschat.



Fig 43. *Myriophyllum heterophyllum*. Foto : Q-bank

Foto: Penguin

Myriophyllum heterophyllum

Ongelijkbladig vederkruid groeit goed in voedselrijk stilstaand of traag stromend zoet water zoals vijvers, sloten en kanalen. Deze sterk concurrerende invasieve soort brengt verscheidene ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee. Deze indringer kan dichte matten en uitgebreide populaties vormen die het hele wateroppervlak kunnen bedekken. Dat heeft aanzienlijke schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit, doordat de lichtinval wordt beperkt, inheemse plantengemeenschappen verdrongen worden, de waterkwaliteit verandert, enz. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer de beperking van recreatieactiviteiten (vissen, varen) en kosten die verband houden met het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

Ongelijkbladig vederkruid overwintert en groeit snel weer terug tijdens het voorjaar, hoewel het mogelijk is dat emerse bladeren pas in de late zomer zichtbaar worden. Deze altijdgroene soort kan het hele jaar door worden gezien en is heel goed bestand tegen hoge zomer- of koude wintertemperaturen. De plant kan wortelen op een diepte van twee tot drie meter en vormt bloemen tussen juni en september, maar in de Belgische omstandigheden blijkt bloei uitzonderlijk te zijn. Ongelijkbladig vederkruid vermeerdert zich in West-Europa waarschijnlijk uitsluitend op vegetatieve wijze. Wanneer er stukjes van de plant afbreken, op natuurlijke wijze of als gevolg van menselijke activiteiten, kunnen die fragmenten een nieuwe plant, en dus een nieuwe populatie, vormen, buiten het oorspronkelijk aangetaste gebied. Het is ook bekend dat de soort in sommige gevallen levensvatbare zaden produceert, maar in Europa is nog geen zaadvorming vastgesteld. Ongelijkbladig vederkruid kan zich verspreiden door overstromingen, het wegdrijven van fragmenten binnen watersystemen of via delen die blijven hangen aan boten en andere watertoestellen. De fragmenten kunnen een aanzienlijke tijd levensvatbaar blijven en kunnen zich zelfs in vochtige en droge omstandigheden regenereren, doordat de soort zo goed bestand is tegen uitdroging. Dat grote regeneratie- en verspreidingsvermogen onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.



Fig 44. Een populatie van ongelijkbladig vederkruid bedekt het wateroppervlak. Foto: Matt Keevil.

Referenties

Adriaens, T. *et al.* (2019) *Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium.* Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Anderson, L. *et al.* (2016) Myriophyllum heterophyllum Michaux. European and Mediterranean Plant Protection Organization.

Bailey, J. (2007) Myriophyllum heterophyllum *Michx. (Haloragaceae): Control and Vegetative Reproduction in Southwestern Maine*. Masters' thesis. University of Maine.

Barnes, M.A. *et al.* (2013) Viability of Aquatic Plant Fragments following Desiccation. *Invasive Plant Science and Management,* 6(2), 320–325.

Baus, E. *et al.* (2013) *Invasive Alien Species in Belgium* - Myriophyllum heterophyllum. http://ias.biodiversity.be/species/show/117 [Accessed: 11th October 2022].

Invasive Species Specialist Group. (2022). *Global invasive species database* - Myriophyllum heterophyllum. http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/myriophyllum+heterophyllum [Accessed: 11th October 2022].

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn een groot aantal beheerkeuzes ingezet om deze soort te bestrijden of te verdelgen. Plaatselijke verdelging van grote en zelfs kleine invasies van ongelijkbladig vederkruid wordt als moeilijk maar haalbaar beschouwd omwille van het vermogen van de soort om zich te regenereren uit kleine delen en te wortelen op aanzienlijke diepte. Er moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om deze soort te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het terrein. Dit moet grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort in staat is om zich vegetatief te vermeerderen uit afgebroken delen, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om te vermijden dat zich fragmenten verspreiden binnen het beheerde gebied of naar andere watersystemen. Daarom worden beheerde gebieden geïsoleerd met fysieke barrières. Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van watersystemen en wordt ofwel gedroogd en verbrand, begraven (in droge grond) of gecomposteerd buiten het gebied. Wanneer het geoogste materiaal wordt vervoerd naar stortplaatsen, wordt het best gedroogd op een zeil om te vermijden dat het plantenmateriaal in contact blijft met de grond. Materiaal dat in contact is geweest met de plant (bv. machines, kleding, enz.), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat. Het is ook raadzaam om de toegang van het publiek tot het beheerde gebied te beperken om de besmetting zoveel mogelijk te isoleren en het risico van verspreiding zo klein mogelijk te houden.

Beheerde en stroomafwaarts gelegen terreinen moeten gedurende vijf jaar na de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven.



Fig 45. De emerse groeivorm . Foto: Jean-Marc Vallières.

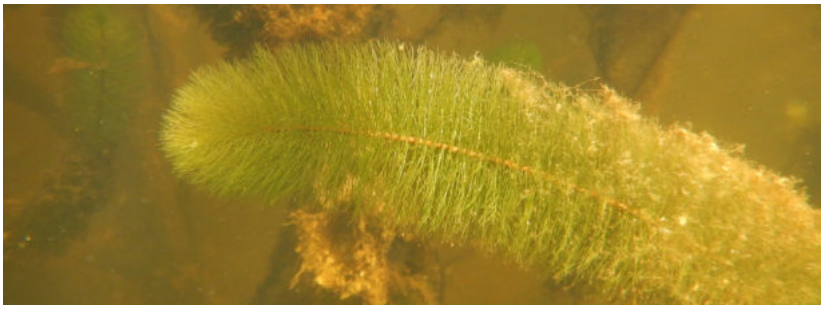


Fig 46. De ondergedoken groeivorm . Foto: Matt Keevil.

Groom, Q. (2011) *Manual of the alien plants of Belgium* - Myriophyllum heterophyllum. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/myriophyllum-heterophyllum [Accessed: 11th October 2022].

Gross, E.M. *et al.* (2020) Ecology and environmental impact of *Myriophyllum heterophyllum*, an aggressive invader in European waterways. *Diversity*, 12(4), 127-150.

Jasprica, N. *et al.* (2017) European invasion in progress: *Myriophyllum heterophyllum* michx. (Haloragaceae) in croatia. *Natura Croatica*, 26(1), 99-103.

Lafontaine, R. *et al.* (2013) *Risk analysis of the Variable Watermilfoil* Myriophyllum heterophyllum *Michaux.* The Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

Newman, J. and Duenas, M. (2017) *Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list:* Myriophyllum heterophyllum. IUCN.

Newman, J.R. and Duneas, M. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list:* Myriophyllum heterophyllum and Myriophyllum aquaticum. IUCN.

Thum, R. and Zuelig, M. (2022) Myriophyllum heterophyllum *(broadleaf watermilfoil), CABI Compendium*. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.34940 [Accessed: 11th October 2022].

Manuele verwijdering

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk
- ✔ Er valt een goede bestrijding te verwachten
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en zal een minimale verstoring en impact hebben voor ecosystemen en andere organismen
- ✖ Deze methode is enkel geschikt voor kleine invasies
- ✖ Er bestaat een risico dat er delen afbreken en worden verspreid naar niet-aangetaste gebieden
- ✖ Manuele verwijdering vergt veel tijd en veel werk en vereist ervaren beheerwerkers

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden uitgetrokken door beheerwerkers die in het water lopen, vanop de oever, vanuit een bootje of door duikers. Manuele verwijdering gebeurt enkel in recentelijk aangetaste gebieden of terreinen met weinig overvloedige vegetatie en in ondiep water. Het is sterk aan te bevelen om de ingreep kort na de eerste manuele verwijdering te herhalen, wanneer het sediment is gaan liggen, om zeker te zijn dat er geen planten over het hoofd zijn gezien. Deze beheerstrategie wordt uitgevoerd tussen maart en oktober en wordt om de zes weken herhaald in de lente, de zomer en de herfst van het eerste jaar van het beheerprogramma. Daarna volgt vijf jaar nazorg om hergroeiende planten te verwijderen. De beheerwerkers moeten goed opletten dat er geen stukken van de planten breken en dat ze 100% van het plantenmateriaal verwijderen, want anders heeft het geen zin om deze methode toe te passen.

Materiaal

Beheer: Kleine boten, lieslaarzen, harken, duikmateriaal

Vervoer en opslag: Emmers of gaaszakken

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, opvangnetten. Stroomop- en stroomafwaarts van het beheerde gebied moet ook een stevig stoffen scherm worden geplaatst, dat vijf dagen na de werken moet blijven staan.

Referenties

Anderson, L. *et al.* (2016) Myriophyllum heterophyllum Michaux. European and Mediterranean Plant Protection Organization.

Bailey, J. (2007) Myriophyllum heterophyllum *Michx. (Haloragaceae): Control and Vegetative Reproduction in Southwestern Maine*. Masters' thesis. University of Maine.

Invasive Species Specialist Group. (2022). *Global invasive species database* - Myriophyllum heterophyllum. http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/myriophyllum+heterophyllum [Accessed: 11th October 2022].

Lafontaine, R. *et al.* (2013) *Risk analysis of the Variable Watermilfoil* Myriophyllum heterophyllum *Michaux*. The Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

Newman, J. and Duenas, M. (2017) *Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list:* Myriophyllum heterophyllum. IUCN.

Newman, J.R. and Duneas, M. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list:* Myriophyllum heterophyllum and Myriophyllum aquaticum. IUCN.

Mechanische verwijdering: drijvende machines

- ✔ Er valt een snelle bestrijding te verwachten
- ✔ Afhankelijk van de gebruikte machines is mechanische verwijdering geschikt in de meeste situaties
- ✖ Deze methode kan enkel worden toegepast in gebieden waar de overgrote meerderheid van het aangetaste gebied toegankelijk is voor de machines
- ✖ Bij mechanische verwijdering kunnen grote aantallen plantendelen vrijkomen, met het risico dat de soort zich verspreidt in niet-aangetaste gebieden en andere delen van het beheerde watersysteem
- ✖ Afhankelijk van het gebruikte type machine kan mechanische verwijdering een negatieve impact hebben op de visgemeenschappen door zuurstofdepletie

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant op mechanische wijze uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden met wortel en al uitgetrokken door drijvende oogstmachines. De geoogste planten kunnen aan boord worden opgeslagen of afgeladen op de oever. Een concreet voorbeeld van een gebruikte machine is een boot die is uitgerust met een grote hark met gaas ertussen. De hark met het gaas wordt gebruikt om het ontwortelde plantenmateriaal te verzamelen en op de oever te lossen. Het type tanden van de hark moet worden gekozen volgens het type substraat en de doelsoort. Voor het beheren van ongelijkbladig vederkruid in een kleibedding gaat de voorkeur naar grove tanden en kleine tanden genieten de voorkeur op veen- en zandbeddingen. Doordat er boten met verschillende afmetingen beschikbaar zijn, kan deze methode worden toegepast voor grote en kleine invasies in diep of minder diep water (minstens 0,6 meter diep). Als de methode wordt toegepast in stromend water, is het raadzaam om te werken in de richting van de stroming om te voorkomen dat schoongemaakte gebieden opnieuw besmet raken. Evenzeer moet er bij mechanische verwijdering in stilstaand water rekening worden gehouden met de windrichting of de aanwezigheid van hydraulische infrastructuur, die de stroming kunnen beïnvloeden. Aangezien het weer en de windrichting in de loop van de dag kunnen veranderen, moet de werkmethode ook navenant worden aangepast. De mechanische bestrijding gebeurt bij voorkeur in het late najaar om inheemse macrofyten te behouden en het concurrentievoordeel van M. *heterophyllum* teniet te doen. Na de mechanische verwijdering volgt onmiddellijk een manuele verwijdering van de planten die de machines niet konden bereiken (bv. planten die nabij de oever of obstakels groeien). Achtergebleven drijvende fragmenten worden ook verwijderd.

Referenties

Newman, J. and Duenas, M. (2017) *Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list*: Myriophyllum heterophyllum. IUCN.

Pot, R. (2020) *Monitoring exoten Oranjekanaal 2020.* Roelf Pot onderzoek-en adviesbureau Pandijk.

Pot, R. (2022) *Monitoring exoten Oranjekanaal 2021.* Roelf Pot onderzoek-en adviesbureau Pandijk.

Sarat, E. et al. (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 2.

De beheerwerkers moeten er goed op letten om zoveel mogelijk plantenmateriaal te verwijderen. Vaak is een herhaalde mechanische verwijdering nodig (minstens één keer per jaar) gedurende een paar jaar en moeten de terreinen regelmatig worden gecontroleerd. Wanneer een voldoende mate van bestrijding is bereikt en de besmetting beperkt is, wordt manuele nazorg toegepast om hergroeiende planten te verwijderen.

Materiaal

Beheer: Drijvende machines

Vervoer en opslag: Containers en vrachtwagens

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, opvangnetten. Er moet ook een drijfnet met een loodlijn worden aangebracht stroomafwaarts van het beheerde gebied, dat ten minste vijf dagen na de werken moet blijven liggen.

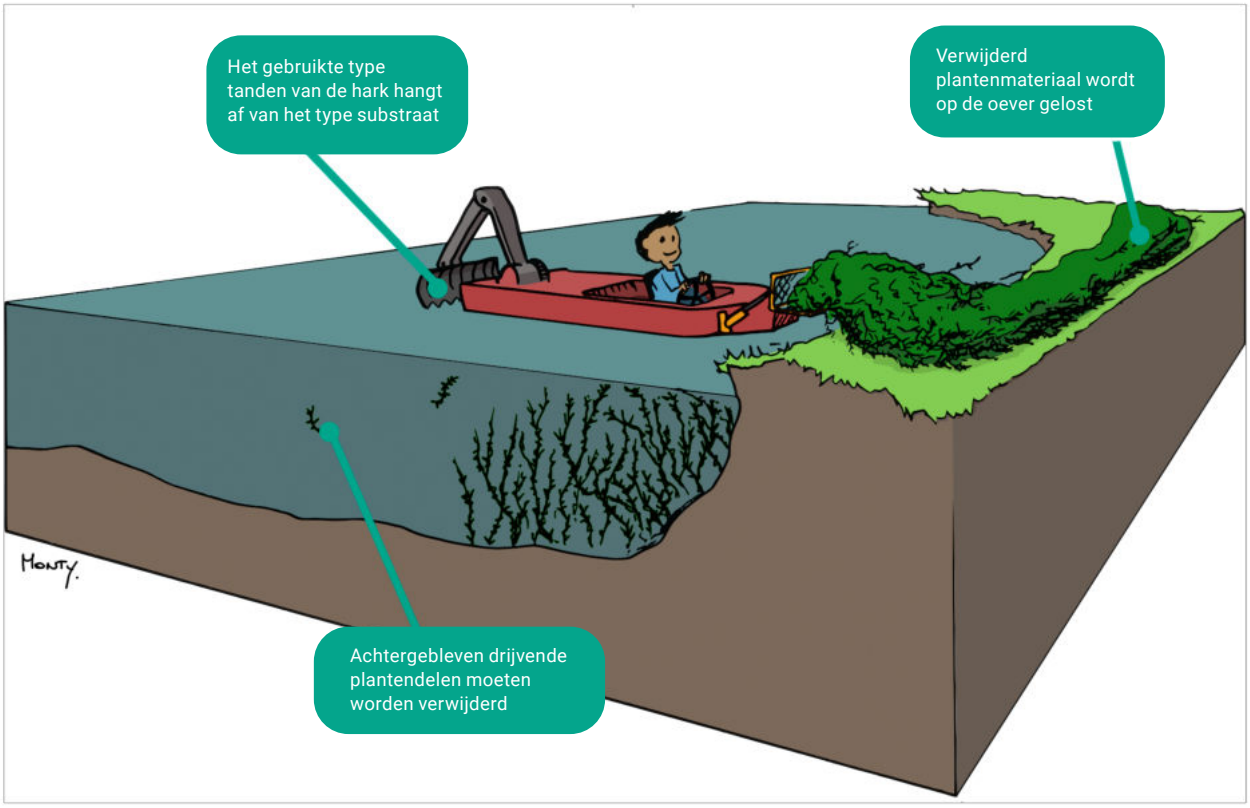


Fig 47. Mechanische verwijdering van ongelijkbladig vederkruid met behulp van de harkboot

Substraat verwijderen: mechanisch baggeren

- ✔ Dit is een van de snelste methodes om een goede mate van bestrijding te bereiken
- ✔ Deze methode is geschikt voor grote invasies
- ✔ Mechanisch baggeren kan gebeuren wanneer onderhoudsbaggering van het waterlichaam nodig is
- ✖ Dit is een dure methode door het gebruik van machines en de noodzaak om sediment te vervoeren naar speciale stortplaatsen
- ✖ Er moeten stortplaatsen worden gezocht voor de opslag van besmet sediment
- ✖ Deze methode kan enkel worden toegepast op terreinen waar het hele gebied toegankelijk is voor de machines en waar het waterpeil kan worden verlaagd
- ✖ Door baggeren kunnen grote aantallen plantendelen vrijkomen met het risico dat de soort zich verspreidt in niet-aangetaste gebieden
- ✖ Deze methode kan grote negatieve gevolgen hebben voor organismen die in het water leven

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin het bodemsediment dat is besmet met alle delen van de invasieve plant zoals wortels, stengels, enz. te verwijderen. Het uitgraven gebeurt met graafmachines voorzien van een graafbak met beweegbare grijpklauw, die minstens 15 tot 25 cm sediment weghalen om hergroei te voorkomen. Voorafgaand aan deze methode wordt het waterpeil verlaagd (< 0,5 m) of wordt het waterlichaam (indien mogelijk) volledig drooggelegd. Daarbij moet worden vermeden dat plantendelen verspreid raken naar andere gebieden, de riolering en watersystemen. Het mechanisch baggeren gebeurt wanneer de plant nog kruipt (rond maart). De beheerwerkers moeten goed opletten dat ze de plant zo weinig mogelijk in stukken breken en moeten zoveel mogelijk plantenmateriaal verwijderen. Opvolgmethodes zoals herhaalde manuele verwijdering om geleidelijk aan hergroei uit te sluiten of het plaatsen van een lichtwerende afdekking over het substraat.

Materiaal

Beheer: Graafmachines met graafbak

Vervoer en opslag: Emmers, vrachtwagens, kiepkarren en containers

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, opvangnetten, biofilters

Referenties

Newman, J.R. and Duneas, M. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list:* Myriophyllum heterophyllum and Myriophyllum aquaticum. IUCN

Lichtdeprivatie: jute bodemdoeken

- ✔ Lokale verdelging of grondige bestrijding is mogelijk op een paar maanden
- ✔ De methode is geschikt voor zowel beperkte als grote aangetaste gebieden
- ✔ Het materiaal is stevig en biologisch afbreekbaar, en hoeft dus niet verwijderd te worden (milieuvriendelijk en geen kosten voor verwijdering)
- ✖ Inheemse vegetatie kan door de jute heen groeien, zodat inheemse plantensoorten zich kunnen hervestigen. Door de jute kan ook gas ontsnappen
- ✖ Deze methode is beperkt tot stilstaand water
- ✖ Het aanbrengen van jutedoeken kan praktisch moeilijk of onmogelijk zijn op plaatsen waar er obstakels, zoals grote stenen, liggen
- ✖ Deze methode is waarschijnlijk schadelijk voor bodemorganismen en kan invloed hebben op het paaien van vissen

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin een bodembedekking aan te brengen die de vegetatie samendrukt en haar ook afsluit van het zonlicht, waardoor de planten sterven. Duikers en beheerwerkers leggen doeken van jute, een natuurlijke en biologisch afbreekbare plantaardige vezel, op de bodem van het waterlichaam. Voor grote populaties van ongelijkbladig vederkruid in diep water worden vanuit een boot lange stroken jute uitgespreid op het wateroppervlak, die snel naar de bodem zakken. Voor kleinere populaties brengen duikers of beheerwerkers met de hand doeken aan op het plantendek. Het is echt belangrijk dat er geen licht op de planten kan vallen vanuit aangrenzende gebieden, kieren of aan de randen van de doeken. Duikers of beheerwerkers moeten ervoor zorgen dat de doeken op de juiste manier worden aangebracht en dat de stroken elkaar goed overlappen. Het valt aan te bevelen om waar mogelijk te werken met grote aaneengesloten stukken doek. De doeken moeten dan op de bodem worden vastgemaakt met gebruik van gewichten. De bodemdoeken worden tijdens de winter geplaatst, wanneer de planten kruipen en hoeven nooit te worden verwijderd omdat de jute uiteindelijk na een of twee jaar vanzelf vergaat. De verdelging van de planten gebeurt echter al na een paar maanden. Wanneer de jute is uiteengevallen, worden er controles gehouden om eventueel hergroeiende planten met de hand te verwijderen, tot er geen meer te vinden zijn.

Referenties

Bailey, J. (2007) Myriophyllum heterophyllum *Michx. (Haloragaceae): Control and Vegetative Reproduction in Southwestern Maine*. Masters' thesis. University of Maine.

Caffrey, J. *et al.* (2010) A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting. *Aquatic Invasions*, 5(2), 123–129.

Newman, J. and Duenas, M. (2017) *Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list*: Myriophyllum heterophyllum. IUCN.

Materiaal

Beheer: De juiste hoeveelheid rollen met jutedoek. Het is belangrijk om te voorkomen dat de plant door de openingen van de stof kan groeien. Daarom wordt jutedoek met een maasgrootte van 0,5 mm, 300 g/m² aanbevolen. Gewichten, stenen, betonblokken of zandzakken. Boten en ervaren beheerwerkers of scubaduikers.

Eerder werd vaak niet-biologisch afbreekbaar materiaal zoals PVC-plastic, geweven kunststof of glasvezelstabiliseerpapier gebruikt als bodemafdekking voor het beheer van ongelijkbladig vederkruid. Maar dergelijk materiaal heeft veel aanzienlijke nadelen. Bij niet-doorlaatbaar materiaal kunnen zich gassen opstapelen en de doeken optillen, waardoor er licht op de planten kan vallen. Niet-biologisch afbreekbaar materiaal moet ook worden verwijderd en dat brengt bijkomende kosten met zich mee. Het heeft ook een grotere negatieve impact op de levende organismen en het ecosysteem.

Hoewel er maar weinig informatie beschikbaar is over het gebruik van jutedoeken als middel voor het succesvol beheren van ongelijkbladig vederkruid, zal de techniek waarschijnlijk doeltreffend werken tegen deze invasieve soort.



Fig 48. Het aanbrengen van dekens wordt bij voorkeur uitgevoerd op kleine oppervlaktes, aangezien deze techniek snel kostbaar kan worden. Foto: Eric Keith.

GOED OM WETEN

Hydroventuri, een doeltreffend middel

Het hydroventurisysteem bestaat in het gebruik van een krachtige waterstraal om de planten met wortel en al los te maken. De drijvende planten worden dan uit het water verwijderd. Het systeem is met succes ingezet voor de bestrijding (aanzienlijke vermindering van plantenbiomassa) en verdelging van een aantal invasieve waterplantensoorten zoals *Cabomba caroliniana* en *Myriophyllum* spp. Het biedt ook aanzienlijke voordelen in vergelijking met gelijkaardige mechanische verwijderingstechnieken, zo ontstaan er minder plantenfragmenten, is er minder hergroei, is er een hoge mate van aanvaarding door de stakeholders, enz.

Het systeem heeft echter ook een paar beperkingen. Het is duur en niet-selectief en het gebruik van het hydroventurisysteem vergt ervaren beheerwerkers en voorbereidend werk. De doeltreffendheid hangt ook sterk af van het type sediment en de diepte van het water.

Referenties

Hussner, A. (2017) *Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list* - Elodea nuttallii. IUCN

Hussner, A. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list* - Lagarosiphon major. IUCN.

Newman, J.R. and Duneas, M. (2019) *Information on measures and related costs in relation to the species included on the Union list:* Myriophyllum heterophyllum and Myriophyllum aquaticum. IUCN.

WATERPLANTEN VAN DE LIFE RIPARIAS-WAARSCHUNWINGS LIJST

Aponogeton distachyos



Fig 49. Aponogeton distachyos.
Foto: Eigenes Werk

Aponogeton distachyos

Kaapse waterlelie (*Aponogeton distachyos*) is een ondergedoken en drijvende overblijvende waterplant die inheems is in Zuid-Afrika. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd via de sierteelt als een populaire sierplant voor tuinvijvers en plantentuinen. De eerste meldingen van de aanwezigheid van Kaapse waterlelie in de natuur in België blijken te dateren van 1993. Kaapse waterlelie is waarschijnlijk ontsnapt door opzettelijke introductie in watersystemen. De plant is vandaag in opkomst in sommige landen, waaronder België, en kan in de nabije toekomst een problematische invasieve waterplantensoort worden. Daarom staat zij vermeld op de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst. Hoewel de plant gemakkelijk op te sporen is, wordt haar aanwezigheid op het Belgisch grondgebied waarschijnlijk nog onderschat door een gebrek aan geregistreerde waarnemingen en monitoring.

Foto: H. Zell

Aponogeton distachyos

Kaapse waterlelie groeit in stilstaand en traag stromend, vaak voedselrijk water tot 1,5 m diep, zoals beken, vijvers of sloten. Als opkomende invasieve soort zou de plant binnenkort allerlei ecologische, sociale en economische problemen kunnen veroorzaken. Zo kan deze indringer dichte matten vormen op het wateroppervlak, met de bijbehorende schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit, doordat de lichtinval wordt beperkt en de waterkwaliteit en de samenstelling van de vegetatie verandert. De soort bevordert ook algenbloei en verandert de waterstroming. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer het beperken van recreatie (vissen, varen), verhoogde overstromingsrisico's en kosten voor het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

Deze soort, die zich ontwikkelt uit een knol, heeft semi-persistente drijvende bladeren. De Kaapse waterlelie bloeit twee keer; één keer in de lente en een tweede keer in de herfst. In sommige delen van het gebied waarin de plant is geïntroduceerd, blijkt de plant soms een slapende fase te kennen tijdens de zomermaanden, maar dat is niet altijd het geval. Kaapse waterlelie overwintert in het sediment als zaden en knollen, al is bloei de hele winter door mogelijk als de temperaturen dat toestaan (zacht weer). De soort is niet bestand tegen droogte en koude temperaturen en als ze aan dergelijke omstandigheden wordt blootgesteld, kan dat leiden tot een hoge sterfte.



Fig 50. Kaapse waterlelie vormt een mat op het wateroppervlak van een beek . Foto: Marie Patinet.

Referenties

Branquart, E. *et al.* (2021) *Belgian alert lists of alien aquatic plants and crayfish.* LIFE RIPARIAS project.

Centre de ressources des espèces exotiques envahissantes. (2016) *Base d'informations* - Aponogeton dystachios. http://especes-exotiques-envahissantes.fr/espece/aponogeton-distachyos/ [Accessed: 9th October 2022].

Dutartre, A. (2016) *Centre de ressources espèces exotiques envahissantes* - Aponogeton dystachios. http://especes-exotiques-envahissantes.fr/aponogeton-distachyos/ [Accessed: 9th October 2022].

Millane, M. and Caffrey, J. (2014) *Risk Assessment of* Aponogeton distachyos. Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre.

Verloove, F. (2015) *Manual of the alien plants of Belgium* – Aponogeton distachyos. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/aponogeton-distachyos [Accessed: 9th October 2022].

Weiss, J. and Dugdale, T. (2017) *Knowledge document of the impact of priority wetland weeds: Part 2 – Impacts of priority wetland weeds.* Department of Environment, Land, Water and Planning (DELWP), Water and Catchments Group. Report number: 2

In West-Europa vermeerdert de Kaapse waterlelie zich zowel op geslachtelijke als ongeslachtelijke wijze. De soort heeft een uitgebreid stelsel van knolachtige wortelstokken en kan zich vegetatief vermeerderen via wortelstokken en knollen. De geslachtelijke voortplanting gebeurt via zaadvorming. De zaden zitten in drijvende vruchten die gedurende een beperkte tijd blijven drijven vooraleer de zaden vrijkomen, die op hun beurt ontkiemen op het wateroppervlak. Gemiddeld kan elke bloeiwijze enkele honderden zaden produceren. De overlevingstijd van de zaden is niet helemaal duidelijk, maar blijkt eerder kort te zijn. Deze invasieve plant verspreidt zich vooral door het wegdrijven van zaden binnen watersystemen, maar ook via menselijke activiteiten waarbij levensvatbaar plantenmateriaal (zaden of knollen) blijft hangen aan boten, lieslaarzen of ander watermateriaal. Doordat de soort kwetsbaar is voor droogte, zal het vervoerde plantenmateriaal echter waarschijnlijk niet lang overleven tijdens vervoer over land. Het grote regeneratie- en verspreidingsvermogen van de soort onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.



Fig 51. Monitoring en manuele verwijdering van een populatie Kaapse waterlelie in België. Foto: Marie Patinet

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn nog maar weinig beheerkeuzes uitgetest om de soort te bestrijden en te verdelgen. Manuele verwijdering is de meest geschikte beschikbare maatregel. Er is echter weinig informatie beschikbaar over het beheer van Kaapse waterlelie. Plaatselijke verdelging wordt haalbaar geacht voor kleine invasies in afgesloten waterlichamen, hoewel men voor deze soort nog altijd op zoek is naar echt doeltreffende beheertechnieken. Hoe dan ook moet altijd geval per geval worden bekeken of het haalbaar is om populaties te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied. Dit moet ook grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort in staat is zich zowel geslachtelijk als ongeslachtelijk te vermeerderen, zijn er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen nodig om verspreiding binnen het beheerde gebied of naar andere watersystemen te voorkomen. Omdat de zaden stroomafwaarts worden vervoerd, moet het beheer beginnen met invasies stroomopwaarts en geleidelijk aan stroomafwaarts werken. De beheerwerken moeten ook van start gaan vooraleer de soort zaad begint te vormen. Ten slotte worden beheerde gebieden ook afgesloten met fysieke barrières.

Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van het water en wordt gecomposteerd of naar stortplaatsen vervoerd. Materiaal dat in contact is geweest met de plant en ook met het substraat dat zaden kan bevatten (bv. kleding, gereedschap, schoenen) moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat.

Hoewel er geen informatie is over de levensvatbaarheid van de zaden, geldt het voorzorgsprincipe. De beheerde gebieden en stroomafwaarts gelegen terreinen moeten daarom ten minste vijf jaar na de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven en regelmatig worden gecontroleerd.

Manuele verwijdering

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en heeft een minimale impact op de ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode is enkel bruikbaar voor echt kleine invasies
- ✖ Manuele verwijdering vergt veel tijd en veel werk

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. Afhankelijk van het substraat en de waterdiepte worden de planten ofwel uitgegraven of uitgetrokken bij de wortels door beheerwerkers die door het water lopen, vanuit een boot of vanop de oever. Deze beheerstrategie, die gebeurt tijdens de vegetatieve fase, begint bij invasies stroomopwaarts en werkt dan verder stroomafwaarts. De beheerwerkers moeten nagaan dat er geen zaden worden gevormd en moeten vermijden dat er delen van de wortelstokken afbreken. Ze moeten er ook voor zorgen dat alle knollen en wortelstokken uit het sediment worden verwijderd om hergroei te voorkomen. Regelmatige controles zijn nodig om planten die over het hoofd zijn gezien en ook zaailingen en hergroei uit knollen en wortelstokken weg te halen. De manuele verwijdering moet worden herhaald tot er geen zaailingen of hergroei meer zijn.

Materiaal

Beheer: Lieslaarzen, handschoenen, tuinvork, harken

Vervoer: Zakken

Voorzorgsmaatregelen: Opvangnet

Referenties

Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. (2012) *Document d'alerte plante exotique envahissante émergente* – Aponogeton dystachios.

Friends of Waiwhetū Stream. (2018) *Cape pondweed eradication - Getting rid of a nuisance*. https://www.waiwhetu-stream.org.nz/blank-3 [Accessed: 9th October 2022].

Millane, M. and Caffrey, J. (2014) *Risk Assessment of* Aponogeton distachyos. Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre.

Crassula helmsii

Beschrijving van de soort

Watercrassula (*Crassula helmsii*) is een overblijvende waterplant die zowel een ondergedoken, amfibische als terrestrische groeivorm kent. De soort is inheems in Australië en Nieuw-Zeeland en werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd via de sierteelt als populaire zuurstofplant voor aquaria en tuinvijvers. De eerste melding van de aanwezigheid van watercrassula in de natuur in België dateert van 1982. De plant is waarschijnlijk ontsnapt in de vrije natuur door het dumpen van aquarium- en of vijverafval in watersystemen. Vandaag vormt watercrassula in veel landen over de hele wereld een problematische invasieve waterplantensoort, maar de plant geldt niet als een voor de EU zorgwekkende soort volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. Daarom staat de soort wel op de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst. Haar verspreiding op het Belgisch grondgebied wordt waarschijnlijk nog onderschat, vooral door haar snelle verspreiding en ook haar ondergedoken vorm, waardoor ze nauwelijks op te sporen is.



Fig 52. *Crassula helmsii*. Foto: Q-Bank

Foto: Jérémie Guyon

Crassula helmsii

Watercrassula groeit goed in allerlei verschillende habitats, maar komt het vaakst voor in stilstaand of traag stromende waterlichamen, zoals vijvers, rivieren, natte gebieden of sloten, maar ook op vochtige bodems als rivieroevers of modderige vijverranden. Deze sterk concurrerende invasieve soort brengt verscheidene ecologische, sociale en economische gevolgen met zich meer. Deze indringer kan dichte matten vormen die het wateroppervlak volledig bedekken. Dat heeft aanzienlijke schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit, zoals het verdringen van inheemse plantengemeenschappen, beperking van de soortenrijkdom, ernstige wijzigingen in de waterkwaliteit die leiden tot vissterfte en ongeschikte habitats voor ongewerveld en amfibieën, enz. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer verdrinkingsgevaar omdat waterlichamen verkeerdelijk worden gezien als land, schadelijke gevolgen voor de aquacultuur en de visserij, beperking van recreatie (vissen, varen) en kosten in verband met het beheer.



Fig 53. De ondergedoken vorm komt aan het wateroppervlak. Foto: Jérémie Guyon.



Fig 54. Een grote vijver is volledig ingenomen door watercrassula. Ook de oevers zijn gekoloniseerd. Foto: Marie Patinet.

Referenties

Branquart, E. *et al.* (2007) *Invasive alien species in Belgium:* Crassula helmsii. http://ias.biodiversity.be/species/show/50 [Accessed: 13th October 2022].

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

Delbart, E., Monty, A. and Mahy, G. (2011) *Gestion de Crassula helmsii en Belgique plus difficile qu'il n'y paraît* ? OEPP/EPPO Bulletin, 41, 226–231

Delbart, E., Monty, A. and Mahy, G. (2012) *Plantes invasives aquatiques en Wallonie : Comment les gérer ? Cas des plantes amphibies.* Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech.

Delbart, E., Mahy, G., and Monty, A. (2013) Efficacité des méthodes de lutte contre le développement de cinq espèces de plantes invasives amphibies : *Crassula helmsii, Hydrocotyle ranunculoides, Ludwigia grandiflora, Ludwigia peploides et Myriophyllum aquaticum* (synthèse bibliographique). *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 17(1), 87-102.

Dean, C. (2015) *The ecology, impacts, and control of* Crassula helmsii. PhD thesis. Bournemouth University.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

Watercrassula kent drie verschillende groeivormen, met elk een verschillende morfologie. De soort kan zich vestigen als ondergedoken plant op een diepte van 3 meter, maar kan zich ook ontwikkelen in ondiep water (rond 50 cm diep) als emerse vorm met opstanden van dichte stengels. De semi-terrestrische vorm bestaat uit kruipende of opstaande stengels met bladeren. Watercrassula is wintergroen en kan het hele jaar door groeien, zonder slapende fase. In België bloeit de plant van juli tot september.

Watercrassula plant zich in West-Europa vooral op vegetatieve wijze voort. Wanneer de plant in stukken breekt, op natuurlijke wijze of als gevolg van menselijke activiteiten, kunnen die kleine fragmenten (één knoop op een stengel van slechts 5 mm) een nieuwe plant, en dus een nieuwe populatie vormen, buiten het aanvankelijk aangetaste gebied. De fragmenten kunnen meer dan een jaar levensvatbaar blijven. In sommige regio's van het gebied waar de plant is geïntroduceerd (VK), is ook bekend dat de plant in het najaar turionen (scheuten met dichte internodia) vormt, die op het wateroppervlak drijven. Het is echter nog niet duidelijk of er in België turionen worden gevormd. Hoewel watercrassula in zijn oorspronkelijke verspreidingsgebied levensvatbare zaden produceert, is in Europa nog maar af en toe zaadvorming vastgesteld. Het is nog niet duidelijk of er persistente zaadbanken worden gevormd. Watercrassula verspreidt zich vooral door het wegdrijven van fragmenten binnen watersystemen of doordat fragmenten blijven hangen aan dieren, boten, lieslaarzen of ander watermateriaal. Het grote regeneratie- en verspreidingsvermogen van de soort onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.



Fig 55. De emerse vorm groeit in ondiep water en vormt grote bestanden. Foto: Marie Patinet.

Denys, L. *et al.* (2014) 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.

D'hondt, B. *et al.* (2016) Reproduction of *Crassula helmsii* by seed in western Europe. *Aquatic Invasions,* 11(2), 125–130.

Diaz, A. (2012) *Crassula helmsii* (T.Kirk) Cockayne (New-Zealand pygmyweed). In: Francis, R. (ed.) *A Handbook of Global Freshwater Invasive Species.* United Kingdom, Earthscan, pp. 37-47.

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2005) *Data sheets on quarantine pests* - Crassula helmsii. OEPP/EPPO.

LIFE RAPID. (2018) *Good practice management guide for New Zealand Pygmyweed* (Crassula helmsii).

Millane, M. and Caffrey, J. (2014) *Risk Assessment of* Crassula helmsii. Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre.

Robert, H. *et al.* (2013) *Risk analysis of the Australian swamp stonecrop,* Crassula helmsii (Kirk) Cockayne. The Royal Belgian Institute of Natural.

Scheers, K. *et al.* (2020) *Leidraad voor het beheer van watercrassula - Crassula helmsii - in Vlaanderen.* Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Report number: 32

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn tot dusverre een aantal beheerkeuzes ingezet om deze soort te bestrijden of in bepaalde gevallen zelfs te verdelgen. Maar watercrassula is nog altijd een van de moeilijkst te beheren soorten, en verdelging wordt nauwelijks haalbaar geacht, zelfs niet voor kleine invasies. Door het aanzienlijke risico om de soort te verspreiden, zijn de beheerkeuzes sterk beperkt. De beheerdoelstellingen moeten dan ook geval per geval worden bekeken, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het terrein en moeten grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort in staat is om zich vegetatief te vermeerderen uit afgebroken delen, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om te vermijden dat zich fragmenten binnen het beheerde gebied of naar andere watersystemen verspreiden. Omdat het risico van verdere verspreiding bij het beheer van deze soort bijzonder groot is, wordt sterk aanbevolen om het behandelde gebied te omheinen en zo de toegang te beperken en verdere verspreiding door dieren of mensen te voorkomen. Die omheiningen moeten blijven staan tot de soort is verdelgd.

Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van het water en wordt ofwel verbrand of veilig gecomposteerd. Materiaal dat in contact is geweest met de plant (bv. gereedschap, kleding, enz.) moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat. Het materiaal gedurende vijftien minuten laten weken in heet water (45°C) is zeer doeltreffend gebleken, aangezien 90% van het plantenmateriaal dan binnen één uur na de behandeling sterft.

Beheerde en stroomafwaarts gelegen gebieden moeten gedurende minstens vijf jaar na de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven en alle drie tot zes maanden worden gecontroleerd.

van der Loop, J. *et al.* (2018) Effectiveness of eradication measures for the invasive Australian swamp stonecrop *Crassula helmsii*. *Management of Biological Invasions*, 9(3), 343–355.

van der Loop, J. *et al.* (2019) *Risk assessment of Australian swamp stonecrop* (Crassula helmsii) *in Europe*. Europe FLORON.

Varia, S. (2022) Crassula helmsii *(Australian swamp stonecrop), CABI Compendium*. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.16463 [Accessed: 13th October 2022].

Lichtdeprivatie: plastic grond- en bodemafdekking

- ✔ Plaatselijke verdelging of echt goede bestrijding is mogelijk
- ✔ Het materiaal is stevig en duurzaam en kan op andere plaatsen worden hergebruikt
- ✖ De methode is enkel geschikt voor kleine populaties en recentelijk aangetaste gebieden
- ✖ Het gebruik van deze methode is enkel beperkt tot stilstaand water en tot gebieden waar er geen obstakels zijn
- ✖ Het hele aangetaste gebied moet worden afgedekt, want als aangetaste delen over het hoofd worden gezien, zal rekolonisatie optreden
- ✖ Deze methode is niet selectief en zal grote gevolgen hebben voor andere levende organismen

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin een plastic bodem- en grondafdekking aan te brengen die de vegetatie samendrukt en het zonlicht afsluit, waardoor de planten sterven. Er wordt een zeil geplaatst over het volledige aangetaste gebied en op de oevers, aangezien de soort ook voorkomt aan de randen van watersystemen. Het is heel belangrijk om de volledige invasie af te dekken om rekolonisatie te voorkomen na het weghalen van de afdekking. Omdat watercrassula heel goed tegen schaduw kan, is het belangrijk dat de plant geen licht krijgt vanuit een aangrenzend gebied, via openingen of aan de randen van de afdekking. De beheerwerkers moeten een juiste plaatsing van de bodemafdekking garanderen en ervoor zorgen dat de zeilen elkaar correct overlappen op de bodem. Indien mogelijk worden best grote aaneengesloten stukken zeil gebruikt. Het zeil wordt dan stevig op de bodem van het watersysteem en aan de oever bevestigd.



Fig 56. Watercrassula vestigt zich rond obstakels. Foto: Dr. Morley Read/Shutterstock.

Referenties

Caffrey, J. *et al.* (2010) A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting. *Aquatic Invasions*, 5(2), 123–129.

Delbart, E., Monty, A. and Mahy, G. (2012) *Plantes invasives aquatiques en Wallonie : Comment les gérer ? Cas des plantes amphibies*. Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech.

Dumont, Q. *et al.* (2020) *Plantes exotiques envahissantes des Hauts-de-France : 34 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion.* Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul.

LIFE RAPID. (2018) *Good practice management guide for New Zealand Pygmyweed* (Crassula helmsii).

Millane, M. and Caffrey, J. (2014) *Risk Assessment of* Crassula helmsii. Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre.

van der Loop, J. *et al.* (2018) Effectiveness of eradication measures for the invasive Australian swamp stonecrop *Crassula helmsii*. *Management of Biological Invasions*, 9(3), 343–355.

van der Loop, J. *et al.* (2019) *Risk assessment of Australian swamp stonecrop* (Crassula helmsii) *in Europe*. Europe FLORON.

Het zeil moet vroeg op het seizoen (april) worden aangebracht en minstens drie maanden blijven liggen. Een periode van zes maanden is echter aanbevolen. Deze methode wordt enkel toegepast in gebieden zonder obstakels, aangezien de soort zich rond die obstakels vestigt, waar het moeilijk of onmogelijk is om een afdekking aan te brengen. Er moet regelmatig worden gecontroleerd op mogelijke beschadigingen die licht doorlaten. Wanneer de afdekking wordt verwijderd, moet alle dode plantenmateriaal zorgvuldig worden weggehaald. Als opvolgmaatregel is onmiddellijk manuele verwijdering nodig om achtergebleven planten of hergroei weg te halen. Het behandelde gebied moet worden omringd door fysieke barrières om de verspreiding van fragmenten te voorkomen.

Wilton-Jones, G. (2005) Control of New Zealand pygmyweed *Crassula helmsii* by covering with black polythene at the Lodge RSPB Reserve, Bedfordshire, England. *Conservation Evidence*, 2, 63-63.

Materiaal

Beheer: De juiste hoeveelheid lichtwerend materiaal zoals zwart polyetheen, zwembadafdekking of gelijkaardig materiaal. Touw, kabels, piketten of zware gewichten. Als het zeil beschadigd raakt, kunnen plastic kabelbinders worden gebruikt om de zeilen bijeen te houden.

Het zou eventueel mogelijk zijn om milieuvriendelijker en biologisch afbreekbaar materiaal zoals jutedoeken te gebruiken voor het beheer van watercrassula. Dat materiaal is met succes ingezet voor de verdelging van andere invasieve waterplanten zoals *Lagarosiphon major*. Hoewel er weinig informatie beschikbaar is over jutedoeken als beheermaatregel tegen watercrassula, is uit één test in Ierland gebleken dat invasies met een geringe dichtheid met succes konden worden behandeld met dubbele lagen jutedoek.

Voorzorgsmaatregelen: Fysieke barrières van metaalgaas van 5 mm zijn nodig om het verspreiden van fragmenten te voorkomen.



Fig 57. Watercrassula koloniseert de oever van het waterlichaam. Foto: Emmanuel Delbart

GOED OM WETEN

Overstromen met zout water

Het aangetaste gebied overstromen met zout water is een heel doeltreffende techniek gebleken om te komen tot plaatselijke verdelging van populaties watercrassula.

Deze maatregel is echter afhankelijk van het gebied, aangezien hij enkel mogelijk is op terreinen waar het water kan worden tegengehouden en met toegang tot een bron van zout water (bv. nabij de kust). Het is belangrijk om te weten dat watercrassula een zekere tolerantie vertoont voor brak water.

Een mijt schiet ter hulp: veelbelovende biologische bestrijder

Uit onderzoek is gebleken dat een galvormende mijt (*Aculus crassulae*), een gastheerspecifieke biologische bestrijder, in staat is het voortplantingssucces van watercrassula te verkleinen. In 2018 werd de mijt uitgezet op een aantal aangetaste locaties in het VK en wordt daar nog altijd nauw opgevolgd.

Niettemin brengt het uitzetten van niet-inheemse biologische bestrijders in de natuur ernstige risico's met zich mee, met mogelijk onbedoelde gevolgen en schade, zoals aanvallen en een onrechtstreekse impact op niet-beoogde soorten of de verspreiding van de biologische bestrijder naar nieuwe gebieden. Daarom is een grondige risicoanalyse nodig voordat dergelijke bestrijders worden vrijgelaten.

Referenties

Charlton, P.E., Gurney, M. and Graeme, L. (2010) Large-scale eradication of New Zealand pygmyweed *Crassula helmsii* from grazing marsh by inundation with seawater, Old Hall Marshes RSPB reserve, Essex, England. *Conservation Evidence*, 7, 130–133.

Dean, C. *et al.* (2013) Estimating the minimum salinity level for the control of New Zealand Pygmyweed *Crassula helmsii* in brackish water habitats. *Conservation Evidence*, 10, 89–92.

Denys, L. and Packet, J. (2004) *Crassula helmsii* ook in brak water. *Dumortiera*, 82, 27-28.

Referenties

Varia, S. *et al.* (2022) Assessment of the host-range and impact of the mite, Aculus crassulae, a potential biological control agent for Australian swamp stonecrop, *Crassula helmsii*. *Biological Control*, 167, 1-8.

Ecosysteemverandering

✔ Plaatselijke verdelging wordt bereikt

✖ Deze methode is enkel geschikt voor kleine of middelgrote waterlichamen met een geringe natuurbehoudswaarde

✖ Bij deze methode wordt een ecosysteem volledig vervangen door een ander en dat leidt tot een sterk gewijzigde en kwetsbare omgeving en zou nieuwe niches kunnen creëren voor de vestiging van andere invasieve uitheemse soorten

✖ Een ecosysteemverandering is niet altijd haalbaar door allerlei praktische beperkingen

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin het aquatisch ecosysteem om te vormen tot een ander ecosysteem dat ongeschikt is voor het overleven of de vestiging van waterplanten. Dit vereist het droogleggen en het opvullen van het waterlichaam met een geschikt substraat. Het is aan te bevelen om de vijver ongeveer 15% hoger op te vullen dan de oorspronkelijke diepte. De ecosysteemverandering wordt doorgevoerd aan het eind van de winter (februari of maart). Er worden dan inheemse planten gezaaid of aangeplant. Het vervangende ecosysteem moet zo worden gekozen dat het verlies aan biodiversiteit beperkt is, afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden, de beschikbaarheid van planten en de regionale natuurbehoudsdoelstellingen.



Fig 58. Het actief herbeplanten van gedegradeerde gebieden is een essentiële aanpak om de herkolonisatie van invasieve exotische soorten te beperken of te voorkomen, en om inheemse plantengemeenschappen te herstellen. Foto: bolu84/Shutterstock

Referenties

Bridge, T. (2005) Controlling New Zealand pygmyweed *Crassula helmsii* using hot foam, herbicide and by burying at Old Moor RSPB Reserve, South Yorkshire, England. *Conservation Evidence*, 2, 33–34.

Dumont, Q. *et al.* (2020) *Plantes exotiques envahissantes des Hauts-de-France : 34 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion.* Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul.

LIFE RAPID. (2018) *Good practice management guide for New Zealand Pygmyweed* (Crassula helmsii).

Sims, P.F. and Sims, L.J. (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.

van der Loop, J. *et al.* (2018) Effectiveness of eradication measures for the invasive Australian swamp stonecrop *Crassula helmsii. Management of Biological Invasions*, 9(3), 343–355.

van der Loop, J. *et al.* (2019) *Risk assessment of Australian swamp stonecrop (Crassula helmsii) in Europe.* Europe FLORON

Gesprekken met stakeholders zoals natuurbeschermers en de plaatselijke overheid kunnen helpen om het besluitvormingsproces te sturen in de richting van het best geschikte nieuwe ecosysteem. Er kan een nieuwe vijver worden uitgegraven om het habitatverlies te compenseren. In dat geval is het belangrijk om introductie van de beoogde of nieuwe uitheemse waterplanten te voorkomen. Omwille van de mogelijke juridische en praktische beperkingen (bv. gebieden met een natuurbehouds-, culturele of historische waarde), de grote gevolgen voor waterorganismen en de mogelijke risico's van introductie van terrestrische invasieve soorten, mag deze methode enkel worden overwogen nadat alle andere beheermogelijkheden verworpen zijn. Een ecosysteemverandering is alleen geschikt voor al aangetaste waterlichamen waar er geen belangrijke soorten meer voorkomen en waar watercrassula bijna het hele watersysteem heeft ingenomen. Zodra het nieuwe ecosysteem er is, zijn er gedurende een periode van drie jaar regelmatige controles nodig om te garanderen dat er geen hergroei optreedt.

Materiaal

Beheer: Graafmachines/ grote graafwagens en kiepkarren

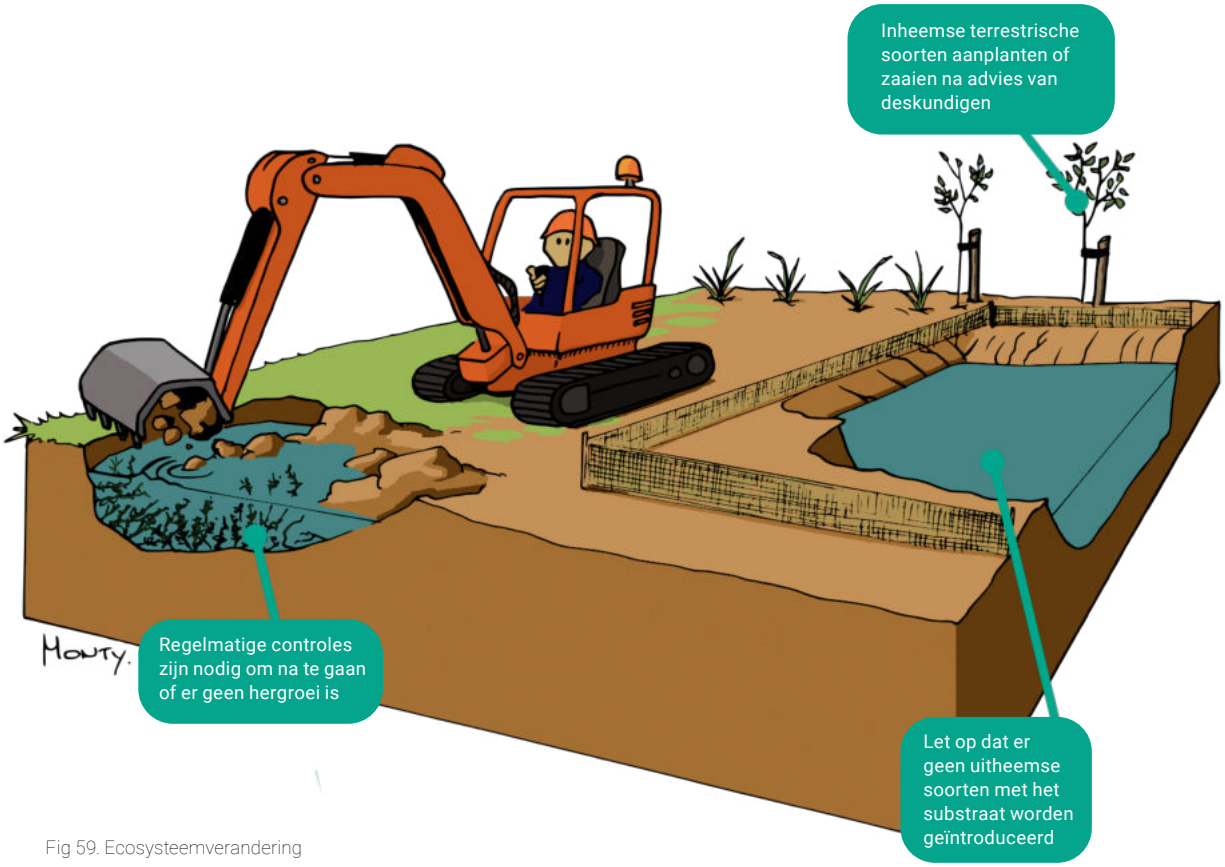


Fig 59. Ecosysteemverandering

GOED OM WETEN

Een aanpak die de veerkracht van het ecosysteem versterkt

Watercrassula volledig verdelgen is uiterst moeilijk en in de meeste gevallen niet haalbaar. Tegenwoordig spitsen alternatieve bestrijdingsmethodes zich toe op het voorkomen of beperken van hergroei van de plant door het inheemse ecosysteem te versterken en te herstellen. Het herstel van de abiotische omstandigheden en de introductie van nieuwe inheemse soorten die sterk zullen concurreren met watercrassula of schaduw zullen leveren, kan de dominantie van de invasieve plant doorbreken en haar ontwikkeling beperken.

Deze aanpak die inzet op de veerkracht van het ecosysteem, wordt met name onderzocht en bevorderd door het LIFE Resilias project. Hij wordt steeds vaker toegepast en geniet de voorkeur boven heel tijdrovende, dure en vaak ondoeltreffende "traditionele" bestrijdingsmaatregelen zoals manuele of mechanische verwijdering. Deze beheertechniek kan ook worden toegepast voor het bestrijden van andere invasieve uitheemse plantensoorten zoals *Myriophyllum* spp.

Referenties

LIFE Resilias. (2021) *Australian swamp stonecrop* – (Crassula helmsii). *How to break the dominance of this highly invasive species by introducing competition?* https://www.resilias.eu/en/australian-swamp-stonecrop/ [Accessed: 3rd March 2022].

van der Loop, J.M.M. et al.(2023) The ecosystem resilience approach to control the invasive alien species Australian swamp stonecrop (*Crassula helmsii*). *Restoration Ecology*, 31 (3), 1-14.



Fig 60. De invasieve *myriophyllum aquaticum* kan worden weggeconcurreerd door inheemse vegetatie via lichtdeprivatie en beperking van voedingsstoffen. Foto: Etienne Branquart

Elodea densa



Fig 61. *Elodea densa*. Foto: LIFE RIPARIAS

Beschrijving van de soort

Egeria (*Elodea densa*, syn. *Egeria densa*) is een overblijvende ondergedoken waterplant die inheems is in Zuid-Amerika. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd via de aquariumhandel als een populaire plant voor aquaria en tuinvijvers. De eerste meldingen van de aanwezigheid van egeria in de natuur in België dateren van 1999. De plant is waarschijnlijk ontsnapt in de vrije natuur door het dumpen van aquariumafval in watersystemen. Vandaag is de plant in sommige landen, maar in een aantal landen over de wereld vormt zij al een problematische invasieve waterplantensoort. Daarom staat zij vermeld op de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst. De verspreiding van egeria op het Belgisch grondgebied wordt waarschijnlijk nog onderschat, omdat de soort gemakkelijk kan worden verward met andere uitheemse soorten zoals *Elodea nuttallii*. Door haar ondergedoken vorm is de soort ook nauwelijks op te sporen.

Foto: harrylurling

Elodea densa

Egeria groeit goed in een allerlei verschillende zoetwaterhabitats, van zuur tot alkalisch, maar de plant ontwikkelt zich vooral in ondiep, stilstaand of traag stromende waterlichamen zoals rivieren, beken, vijvers of meren. Hoewel ze licht nodig heeft, kan de plant groeien in diep (ze kan tot 10 meter diep wortelen) en troebel water. Deze sterk concurrerende invasieve soort brengt allerlei ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee. Deze indringer kan dichte en monospecifieke populaties vormen en de hele waterkolom koloniseren. Dat heeft schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit doordat het licht wordt afgesloten, inheemse plantengemeenschappen worden verdrongen, de beweging van het water wordt beperkt, enz. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer de beperking van recreatie (vissen, varen), gevaren bij het zwemmen, een verhoogd overstromingsgevaar en kosten in verband met het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

In het gebied waar egeria is geïntroduceerd, waaronder België, bloeit de plant in het late voorjaar (juni) en nog een keer in het najaar (oktober), met bloemen die boven het wateroppervlak uitsteken. Die twee bloeiperiodes worden dan gevolgd door een vermindering van de hoeveelheid biomassa van de plant, waarbij takken uiteenvallen.



Fig 62. Invasie van egeria

Referenties

Alfasane, A. *et al.* (2010) *Egeria densa* Planchón (Hydrocharitaceae): A new angiospermic record for Bangladesh. Bangladesh *Journal of Plant Taxonomy*, 17(2), 209-213.

Barnes, M. et al. (2013) Viability of Aquatic Plant Fragments following Desiccation. *Invasive Plant Science and Management*, 6(2), 320-325.

Branquart, E. *et al.* (2021) *Belgian alert lists of alien aquatic plants and crayfish.* LIFE RIPARIAS project

CABI. (2019) Egeria densa *(leafy elodea) CABI Compendium*. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.20491 [Accessed: 18th November 2022].

Cabrera Walsh, G. *et al.* (2012) Biology and ecology of Brazilian elodea (*Egeria densa*) and its specific herbivore, Hydrellia sp., in Argentina. *Biocontrol*, 58(1), 133-147.

Csurhes, S., Hannan-Jones, M. and Dimmock, A. (2008) *Pest plant risk assessment - Dense waterweed* - Egeria densa. Biosecurity Queensland, Department of Primary Industries and Fisheries.

Curt, M.D. et al. (2010) Proposal for the biological control of *Egeria densa* in small reservoirs: a Spanish case study. *Journal of Aquatic Plant Management*, 48, 124-127.

Egeria is een tweehuizige plant, die zich in West-Europa waarschijnlijk uitsluitend op vegetatieve wijze vermeerdert, enkel via de mannelijke planten. Wanneer de plant in stukken breekt, op natuurlijk wijze of als het gevolg van menselijke activiteiten, kunnen die kleine delen (met dubbele knopen) een nieuwe plant, en dus een nieuwe populatie vormen, buiten het aanvankelijk aangetaste gebied. In haar oorspronkelijke verspreidingsgebied kan de plant zich ook voortplanten via zaad. Deze invasieve plant verspreidt zich vooral door het wegdrijven van fragmenten binnen watersystemen, door overstromingen of via menselijke activiteiten waarbij plantendelen blijven hangen aan boten, lieslaarzen of ander watermateriaal. De fragmenten kunnen een lange tijd levensvatbaar blijven in het water en zijn tot tien uur bestand tegen uitdroging. Het grote regeneratie- en verspreidingsvermogen onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn een aantal beheerkeuzes ingezet om deze soort te bestrijden of te verdelgen. Plaatselijke verdelging van egeria wordt als moeilijk beschouwd wanneer de soort zich heeft gevestigd. Maar heel doeltreffende en veelbelovende beheermethodes zoals het aanbrengen van jutedoeken of mechanische verwijdering met een boot voorzien van een hark zijn met succes toegepast voor de bestrijding en verdelging van gelijkaardige soorten, zoals Lagarosiphon major of Cabomba caroliniana. Hoewel die twee technieken nog niet zijn gedocumenteerd in de literatuur voor het beheer van egeriapopulaties, zijn het waarschijnlijk doeltreffende maatregelen. Niettemin moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om populaties egeria te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het terrein. Dit moet ook grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort in staat is om zich vegetatief te vermeerderen uit afgebroken delen, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om te vermijden dat zich fragmenten binnen het beheerde gebied of naar andere watersystemen verspreiden. Daarom worden beheerde gebieden geïsoleerd met fysieke barrières. Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van watersystemen en wordt ofwel gedroogd of gecomposteerd. Materiaal dat in contact is geweest met de plant (bv. duikmateriaal, kleding), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat. Het is ook raadzaam om de toegang van het publiek tot het beheerde gebied te beperken om de besmetting zoveel mogelijk te isoleren en het risico van verspreiding te verkleinen.

Beheerde en stroomafwaarts gelegen terreinen moeten gedurende vijf jaar na de uitvoering van de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven.

Durand, J. *et al.* (2016) Physical controls on the distribution of the submersed aquatic weed *Egeria densa* in the Sacramento–San Joaquin Delta and implications for habitat restoration. *San Francisco Estuary and Watershed Science*, 14(1), 1-20.

Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux. (2012) *Code de conduite plantes envahissantes* - Egeria densa Planchon. FCBN.

Haramoto, T. and Ikusima, I. (1988) Life cycle of *Egeria densa* Planch., an aquatic plant naturalized in Japan. *Aquatic Botany*, 30, 389-403.

Lafontaine, R.M. *et al.* (2013) *Risk analysis of the Brazilian Waterweed* Egeria densa Planch. The Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

Millane, M. and Caffrey, J. (2014) *Risk Assessment of* Egeria densa. Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre.

Sarat, E. *et al.* (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 3.

Verloove, F. (2011) *Manual of the alien plants of Belgium* – Egeria densa. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/egeria-densa [Accessed: 18th November 2022].

Manuele verwijdering

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk
- ✖ Manuele verwijdering is heel selectief en zorgt voor minimale verstoring en gevolgen voor de ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode is enkel geschikt voor kleine en vroeg vastgestelde invasies
- ✖ Het risico bestaat dat er plantendelen afbreken en zich verspreiden in niet-aangetaste gebieden
- ✖ Voor scubaduiken zijn gekwalificeerde beheerwerkers nodig

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de volledige plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden bij de wortel uitgetrokken door duikers of beheerwerkers die door het water lopen, vanuit een boot of vanop de oever. De beheerwerkers moeten er goed op letten dat er geen stukken van de planten afbreken. Deze methode wordt toegepast in het najaar, wanneer de plant meer kruipend groeit, maar wel nog zichtbaar is, in recentelijk aangetaste gebieden of terreinen met weinig overvloedige vegetatie. Meestal moet deze beheermethode tijdens een periode van drie tot vijf jaar regelmatig worden herhaald. Het beheerde gebied wordt na de eerste manuele verwijdering acht weken lang gecontroleerd op hergroei van planten die eventueel over het hoofd zijn gezien.

Materiaal

Beheer: Duikmateriaal (diep water) of beheerders met lieslaarzen (ondiep water), boten. Boeien om het beheerde gebied af te bakenen

Vervoer en opslag: Emmers of gaaszakken

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, drijvende balken, opvangnetten of bubbelgordijnen

Referenties

Lafontaine, R.M. *et al.* (2013) *Risk analysis of the Brazilian Waterweed* Egeria densa Planch. The Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

Millane, M. and Caffrey, J. (2014) *Risk Assessment of* Egeria densa. Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre.

Sarat, E. *et al.* (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 3.

Mechanische verwijdering: drijvende machines

- ✔ Er valt snel een goede bestrijding te verwachten
- ✔ Mechanische verwijdering is geschikt voor veel situaties, zelfs voor goed gevestigde populaties in diep of ondiep water
- ✖ Verdelging is wellicht onwaarschijnlijk of nauwelijks haalbaar
- ✖ Bij mechanische verwijdering kunnen plantendelen vrijkomen, met het risico dat de soort zich verspreidt in niet-aangetaste gebieden en andere delen van het beheerde watersysteem
- ✖ Mechanische verwijdering kan negatieve gevolgen hebben voor de visgemeenschappen door zuurstofdepletie

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de volledige plant op mechanische wijze uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden met wortel en al losgetrokken door drijvende machines. Het geoogste plantenmateriaal kan aan boord worden opgeslagen of op de oever worden afgeladen. Een concreet voorbeeld van een machine die hiervoor wordt gebruikt, is de harkboot. Dat is een boot uitgerust met een grote hark aan de ene kant en een andere hark met gaas ertussen aan de andere kant. De grote hark schraapt de bodem van het waterlichaam af tot 10 à 15 cm diep en de hark met het gaas dient om het ontwortelde plantenmateriaal te verzamelen en op de oever te lossen. Het type tanden van de hark moet worden gekozen volgens het type substraat en de doelsoort. Mechanische bestrijding gebeurt bij voorkeur een paar keer per jaar (tot vier keer) tussen april en oktober, wanneer de plant zichtbaar is. Doordat er boten van verschillende afmetingen beschikbaar zijn, kan deze methode worden toegepast voor grote en kleine invasies in diep of minder diep water (minstens 0,6 meter diep). Als de methode wordt toegepast in stromend water, is het raadzaam om rekening te houden met de stroming, om te voorkomen dat schoongemaakte gebieden opnieuw besmet raken. Evenzeer moet er bij mechanische verwijdering in stilstaand water worden gelet op de windrichting of de aanwezigheid van hydraulische infrastructuur, die de stroming kunnen beïnvloeden. Aangezien het weer en de windrichting in de loop van de dag kunnen veranderen, moet de werkmethode ook navenant worden aangepast. De harkboot moet stoppen en het beheer moet worden uitgesteld wanneer de beheerwerkers hypoxie (zuurstofgebrek in het water) vaststellen. Na de mechanische verwijdering volgt onmiddellijk een manuele verwijdering van de planten die de machines niet konden bereiken (bv. planten die nabij de oever of obstakels groeien).

Referenties

Pot, R. (2020) *Monitoring exoten Oranjekanaal 2020.* Roelf Pot onderzoek-en adviesbureau Pandijk.

Pot, R. (2022) *Monitoring exoten Oranjekanaal 2021.* Roelf Pot onderzoek-en adviesbureau Pandijk.

Achtergebleven drijvende plantendelen worden ook verwijderd. Vaak is een herhaalde mechanische verwijdering nodig (minstens één keer per jaar) gedurende een paar jaar (vier jaar) om een drastische vermindering van de populatie vast te stellen. De gebieden moeten regelmatig worden gecontroleerd. Wanneer een voldoende mate van bestrijding is bereikt en de besmetting beperkt is, wordt manuele nazorg toegepast om hergroeiende planten te verwijderen.

Materiaal

Beheer: De geschikte boot

Vervoer en opslag: Emmers en vrachtwagens

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, opvangnetten. Er moet ook een drijfnet met een loodlijn worden aangebracht stroomafwaarts van het beheerde gebied, dat ten minste vijf dagen na de werken moet blijven liggen.



Fig 63. Afhankelijk van het type werktuig dat wordt gebruikt, kan het verzamelde plantaardig materiaal aan boord van de boot worden opgeslagen of tijdelijk aan de oever worden gelost. Foto: Matt Green.

Lichtdeprivatie: jute bodemdoeken

- ✔ Plaatselijke verdelging of echt goede bestrijding is mogelijk
- ✔ De methode is geschikt voor zowel beperkte als grote aangetaste gebieden/ watersystemen
- ✔ Het materiaal is biologisch afbreekbaar en hoeft dus niet te worden verwijderd (milieuvriendelijk en geen kosten voor het weghalen)
- ✔ Inheemse planten kunnen door de jute heen groeien, waardoor zich opnieuw vegetatie kan vestigen. Door de jute kan ook gas ontsnappen
- ✖ Deze methode is beperkt tot stilstaand water
- ✖ Het aanbrengen van de jute doeken kan praktisch moeilijk of onmogelijk zijn als er belangrijke obstakels aanwezig zijn
- ✖ Deze methode is waarschijnlijk schadelijk voor bodemorganismen en kan invloed hebben op het paaien van vissen

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin een bodembedekking aan te brengen die de vegetatie samendrukt en haar ook afsluit van het zonlicht, waardoor de planten sterven. Duikers en beheerwerkers leggen doeken van jute, een natuurlijke en biologisch afbreekbare plantaardige vezel, op de bodem van het waterlichaam. Voor grote populaties in diep water worden vanuit een boot lange stroken jute uitgespreid op het wateroppervlak, die snel naar de bodem zakken. Voor kleinere populaties brengen duikers of beheerwerkers met de hand doeken aan op het plantendek. Het is echt belangrijk dat er geen licht op de planten kan vallen vanuit aangrenzende gebieden, kieren of aan de randen van de doeken. Duikers of beheerwerkers moeten er dan ook voor zorgen dat de doeken op de juiste manier worden aangebracht en dat de stroken elkaar goed overlappen. Het valt aan te bevelen om waar mogelijk te werken met grote aaneengesloten stukken doek. Er worden gewichten aan de zijkant van de jute bevestigd om de doeken op de bodem te houden en ze op de juiste plaats aan te brengen. De jute hoeft nooit te worden verwijderd omdat ze na een of twee jaar vanzelf vergaat. De verdelging van de planten gebeurt echter al na vijf tot zeven maanden. De bodemafdekking wordt aangebracht in de winter, wanneer de planten kruipen. Indien dat niet mogelijk is, kan er voor het aanbrengen van de jute mechanisch worden gemaaid om de biomassa te beperken en het bevestigen van het materiaal aan de bodem te vergemakkelijken.

Referenties

Caffrey, J. *et al.* (2010) A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting. *Aquatic Invasions*, 5(2), 123–129.

Caffrey, J. *et al.* (2012) Management of *Lagarosiphon Major* (Ridley) Moss in Lough Corrib—A Review. *Biology & Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, 111(3), 205–212.

Lafontaine, R.M. *et al.* (2013) *Risk analysis of the Brazilian Waterweed* Egeria densa Planch. The Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

Millane, M. and Caffrey, J. (2014) *Risk Assessment of* Egeria densa. Inland Fisheries Ireland and the National Biodiversity Data Centre.

Sarat, E. *et al.* (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques: connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 3.

Als er wordt gemaaid, moeten de beheerwerkers ervoor zorgen dat er geen plantendelen achterblijven omdat er dan een groot risico bestaat dat nieuwe planten bovenop het doek zullen groeien. Wanneer de jute is uiteengevallen, worden er controles gehouden en worden achtergebleven planten en eventueel hergroeiende planten met de hand verwijderd, tot de soort volledig verdwenen is.

Materiaal

Beheer: De juiste hoeveelheid rollen met jutedoek. Gewichten, stenen, betonblokken of zandzakken. Boten. Boeien om het beheerde gebied af te bakenen.

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, drijvende balken, opvangnetten of bubbelgordijnen (wanneer er mechanisch wordt gemaaid).

GOED OM WETEN

Introductie van levende organismen: steriele graskarper, een goed idee?

De introductie van steriele graskarpers (*Ctenopharyngodon idella*) is een doeltreffende methode gebleken om te komen tot een goede bestrijding, en in sommige gevallen verdelging van een aantal invasieve waterplantensoorten zoals Egeria densa. Deze methode is echter nog altijd omstreden omwille van de ernstige impact die deze niet-inheemse vis kan hebben op het ecosysteem. Het uitzetten van graskarpers moet dan ook heel zorgvuldig gebeuren.

Het principe bestaat erin een generalistische herbivoor te introduceren om invasieve plantenpopulaties te bestrijden tussen andere plantensoorten. Steriele (triploïde) graskarpers, afkomstig uit gecertificeerde viskwekerijen die pathogeenvrije dieren leveren, worden gedurende een beperkte tijd uitgezet in gesloten, beveiligde en gecontroleerde waterlichamen. De vissen moeten immers worden verwijderd wanneer het verwachte resultaat is bereikt. Het tijdstip van verwijdering zal dan ook afhangen van de evolutie van de invasieve plantenpopulaties. De mate waarin graskarpers doeltreffend zijn om populaties van invasieve plantensoorten te bestrijden, hangt af van hun voedselvoorkeuren. Uit onderzoek is gebleken dat Egeria heel smakelijk is voor graskarpers, maar dat waterwaaier en verspreidbladige waterpest tot hun minst favoriete voedsel behoren. Een passende bezettingsdichtheid is ook belangrijk om het risico te beperken dat de vissen selectief andere plantensoorten gaan eten. De aanbevolen dichtheid is een minimum van 25 à 30 volwassen triploïde steriele graskarpers per hectare (beoordeling voor waterwaaier). Dit is echter slechts een schatting, omdat een juiste bezettingsdichtheid afhangt van veel variabelen zoals de beschikbaarheid van vis, het gewicht en de grootte van de vis, de invasiestatus, enz. Wanneer een juiste bezettingsgraad wordt gekozen, volstaat één enkele uitzetting van graskarpers voor een doeltreffende bestrijding. Deze methode is niet aan te bevelen voor gebieden met een grote natuurbehoudswaarde omwille van de aanzienlijke negatieve gevolgen van graskarpers op de plantengemeenschappen en de ongewervelden. Indien de beoogde invasieve plant nog altijd aanwezig is na het weghalen van de vissen, moeten verdere opvolgtechnieken worden toegepast tot er geen hergroei meer voorkomt.



Fig 64. Steriele graskarpers (*Ctenopharyngodon idella*). Foto : Rostislav Stefanek/ Shutterstock

Referenties

Curt, M.D. *et al.* (2010) Proposal for the biological control of *Egeria densa* in small reservoirs: a Spanish case study. *Journal of Aquatic Plant Management*, 48, 124-127.

Dibble, E. D. and Kovalenko, K. (2009) Ecological impact of grass carp: a review of the available data. *Journal of Aquatic Plant Management*, 47, 1–15.

Leslie, A. J. *et al.* (1987) Management of aquatic plants in multi-use lakes with grass carp (Ctenopharyngodon idella). *Lake and Reservoir Management*, 3(1), 266-276

Mitchell, C.P. (1980) Control of water weeds by grass carp in two small lakes. New Zealand *Journal of Marine and Freshwater Research*, 14(4), 381–390.

Pipalova I. (2006) A review of grass carp use for aquatic weed control and its impact on water bodies. *Journal of Aquatic Plant Management*, 44(1), 1-12.

Venter, A. J. A. and Schoonbee, H. J. (1991) The use of triploid grass carp, *Ctenopharyngodon idella* (Val.), in the control of submerged aquatic weed in the Florida Lake, Roodepoort, Transvaal. *Water SA*, 17, 321-326.

Pontederia cordata

Beschrijving van de soort

Snoekkruid (*Pontederia cordata*) is een overblijvende, wortelstokken vormende waterplant die inheems is op het Amerikaanse continent. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd via de sierteelt als populaire sierplant voor tuinvijvers. Het is niet duidelijk van wanneer de eerste meldingen van de aanwezigheid snoekkruid in de natuur in België dateren, vermoedelijk van de jaren 1980. De plant is waarschijnlijk ontsnapt door dumpen en door opzettelijke introductie in watersystemen. De plant is vandaag in opkomst in sommige landen, waaronder België, maar in een aantal landen over de hele wereld vormt ze al een problematische invasieve waterplantensoort. Daarom staat zij vermeld op de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst. Hoewel ze gemakkelijk op te sporen is, wordt haar aanwezigheid op het Belgisch grondgebied waarschijnlijk nog onderschat door een gebrek aan geregistreerde waarnemingen en monitoring.



Fig 65. *Pontederia cordata*

Foto:: Marie Patinet

Pontederia cordata

Snoekkruid groeit in ondiep stilstaand water zoals moerassen, vijvers of randen van meren. De plant kan zowel vrij ronddrijven met stengels die boven het wateroppervlak uitsteken als wortelen aan de rand van watersystemen tot een diepte van 40 cm. Deze in België opkomende invasieve soort kan in de nabije toekomst allerlei ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee brengen. Zo is in bepaalde delen van het gebied waar de plant is geïntroduceerd vastgesteld dat deze indringer snel dichte matten kan vormen met schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit, vooral door sterk te concurreren met belangrijke plantensoorten en de samenstelling van de vegetatie te veranderen. Snoekkruid blijkt ook belangrijke vijververdamping te veroorzaken, wat zorgwekkend kan zijn voor habitats die al te lijden hebben van een lage waterstand of seizoengebonden waterschaarste. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer de beperking van recreatie (vissen, varen) en kosten die verband houden met het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

In België bloeit snoekkruid tussen juni en augustus, met bloemen die boven het wateroppervlak uitsteken. In sommige delen van het gebied waar de soort inheems is, bloeit ze bijna doorlopend.

In West-Europa vermeerdert snoekkruid zich deels op vegetatieve wijze via afgebroken wortelstokken. Wanneer de wortelstokken van de plant in stukken breken, op natuurlijke wijze of als gevolg van menselijke activiteit, kunnen die kleine fragmenten een nieuwe plant, en daardoor een nieuwe populatie vormen, buiten het aanvankelijk aangetaste gebied. De soort plant zich ook voort via zaden, die vervat zitten in vruchten (één zaad in één vrucht). De vruchten drijven en kunnen gedurende ongeveer twee weken blijven ronddrijven. Hoewel de zaden geen invloed lijken te ondervinden van de aan- of afwezigheid van licht om te kiemen, blijken ze wel een periode van koude nodig te hebben. In overstroomde omstandigheden (onder water) werd ook een hogere mate van ontkieming vastgesteld. De zaden lijken niet langer dan een jaar te overleven.



Fig 66. Een invasie van snoekkruid vormt een dichte mat . Foto: Etienne Branquart.

Referenties

Branquart, E. *et al.* (2021) *Belgian alert lists of alien aquatic plants and crayfish.* LIFE RIPARIAS project.

Dana, E.D., García-de-Lomas, J. and Verloove, F. (2021) First record of *Pontederia cordata* L. (Pontederiaceae) in southern Spain and risk assessment for Europe. *BioInvasions Records*, 10(4), 775–788.

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2022) *EPPO Alert List* – Pontederia cordata *(Pontederiaceae).* https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list_plants/pontederia_cordata [Accessed: 17th October 2022].

Gettys, L.A. and Dumroese, R.K. (2009) Optimum storage and germination conditions for seeds of pickerelweed (*Pontederia cordata* L.) from Florida. *Native Plants Journal*, 10, 4–12.

Green, P. (2000) Pontederia cordata and Sagittaria rigida *new to Ireland.* BSBI News.

Henderson L. (2001) *Alien weeds and invasive plants. A complete guide to declared weeds and invaders in South Africa.* Plant Protection Research Institute.

Heisey, R.M. and Damman, A. (1982) Biomass and production of *Pontederia cordata* and *Potamogeton epihydrus* in three Connecticut rivers. *American Journal of Botany*, 69, 855–864.

De invasieve soort verspreidt zich vooral door het wegdrijven van fragmenten en zaden binnen watersystemen, via menselijke activiteiten of door zoöchorie. Het grote regeneratie- en verspreidingsvermogen van deze soort onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn nog maar heel weinig beheeropties uitgevoerd om deze soort te bestrijden en te verdelgen. De beschikbare informatie over beheer is nog uiterst beperkt. Plaatselijke verdelging van snoekkruid wordt als haalbaar beschouwd voor kleine invasies. Niettemin moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om populaties te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied, en moet dit grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort in staat is om zich te vermeerderen via zaad en op vegetatieve wijze uit afgebroken delen, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om de verspreiding van zaad en fragmenten te vermijden. Het is uiterst belangrijk om de beheerwerken te starten voor er zaad wordt gevormd. Beheerde gebieden worden ook geïsoleerd met fysieke barrières.

Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd op een grote afstand van water en vochtige gebieden en wordt ofwel gecomposteerd of gedroogd vooraleer het wordt verbrand. Materiaal dat in contact is geweest met de plant en ook met grond die zaden kan bevatten (bv. machines, netten, enz.), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat. Het is ook raadzaam om de toegang van het publiek tot het beheerde gebied te beperken om de besmetting zoveel mogelijk te isoleren en het risico van verspreiding te verkleinen.

De beheerde en omringende gebieden moeten gedurende drie tot vijf jaar na de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven.

Scannel, M.J.P. (2000) Pontederia cordata in Cork. BSBI News.

Verloove, F. (2015) *Manual of the alien plants of Belgium* – Pontederia cordata. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/pontederia-cordata [Accessed: 17th October 2022].

Wansell, S.N.L. (2021) *The invasion ecology of* Pontederia cordata *L. (Pontederiaceae) in South Africa*. Masters' thesis. Rhodes University.

Whigham, D.F. and Simpson, R.L. (1982) Germination and dormancy studies of *Pontederia cordata* L. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 109, 524–588.



Fig 67. Snoekkruid vestigt zich aan de rand van een grote vijver. Foto: Marie Patinet.

Manuele/mechanische verwijdering

- ✔ Bestrijding en plaatselijke verdelging zijn mogelijk
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en zal minimale gevolgen hebben voor de ecosystemen en andere organismen
- ✖ Deze methode is enkel praktisch mogelijk voor kleine en vroegtijdig opgespoorde populaties
- ✖ Manuele verwijdering vergt veel tijd en veel werk

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de volledige plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden zo uitgegraven dat alle plantenmateriaal uit de bodem wordt verwijderd, ook de wortels en wortelstokken. Deze beheerstrategie, die manueel of met machines kan gebeuren, wordt uitgevoerd tijdens de vegetatieve fase maar vóór de zaadvorming. Als dat niet mogelijk is, moeten de bloemen eerst worden verwijderd voor de zaadvorming om verspreiding via de zaden te voorkomen. De beheerwerkers moeten ervoor zorgen dat alle delen van de plant worden verwijderd, want anders zal ze hergroeien uit wortelstokfragmenten. De manuele verwijdering wordt jaarlijks herhaald gedurende meerdere jaren om geleidelijk aan hergroei uit achtergebleven wortelstokken en ook zaailingen weg te halen. Dit gebeurt tot er geen hergroei of zaailingen meer voorkomen.

Materiaal

Beheer: Spades of kleine graafmachines, handschoenen

Vervoer: Zakken



Fig 68. Manuele verwijdering van populaties snoekkruid. Foto: Etienne Branquart.

Referenties

Dana, E.D., García-de-Lomas, J. and Verloove, F. (2021) First record of *Pontederia cordata* L. (Pontederiaceae) in southern Spain and risk assessment for Europe. *BioInvasions Records*, 10(4), 775–788.

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2022) *EPPO Alert List – Pontederia cordata* (Pontederiaceae). https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list_plants/pontederia_cordata [Accessed: 17th October 2022].

Centre de ressources espèces exotiques envahissantes. (2016) *Base d'informations – Pontederia cordata*. http://especes-exotiques-envahissantes.fr/espece/pontederia-cordata/ [Accessed: 17th October 2022].

Saururus cernuus

Beschrijving van de soort

Leidse plant (*Saururus cernuus*) is een aquatische en semi-aquatische overblijvende plant die zowel een ondergedoken als een emerse vorm kent. De soort is inheems in Noord-Amerika en werd in Europa en ook in België geïntroduceerd via de sierteelt als sierplant voor tuinvijvers. De eerste meldingen van de aanwezigheid van Leidse plant in de natuur in België dateren van 1977. Waarschijnlijk is de plant ontsnapt door het dumpen van vijverafval in watersystemen. De plant is vandaag in opkomst en komt nog niet vaak voor in België, maar kan in de nabije toekomst een problematische invasieve waterplantensoort worden. Ze staat echter nog niet vermeld als een voor de EU zorgwekkende soort volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. Daarom staat zij wel op de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst. Hoewel Leidse plant gemakkelijk op te sporen is, wordt haar aanwezigheid op het Belgisch grondgebied waarschijnlijk nog onderschat door een gebrek aan geregistreerde waarnemingen en monitoring.



Fig 69. *Saururus cernuus*

Foto: Etienne Branquart

Saururus cernuus

Leidse plant groeit goed in stilstaand of traag stromende water zoals moerassen, vijvers of beken en ook op de oevers van watersystemen. De soort verdraagt heel goed schommelingen in het waterpeil en is bestand tegen vorst. Deze opkomende invasieve soort kan verschillende ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee brengen. Zo kan deze indringer dichte matten vormen op het wateroppervlak, met de bijbehorende schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit in de vorm van afsluiting van licht, habitataantasting of door te concurreren met inheemse plantengemeenschappen. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer beperking van recreatie (vissen, varen) en kosten in verband met het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

De plant kan een vrij fragiele ondergedoken vegetatieve vorm ontwikkelen op de bodem van ondiep water en een robuuste opgerichte vorm die tot 120 cm hoog kan worden aan de randen van het water. In West-Europa bloeit Leidse plant in de zomer, van juni tot september. Daarna sterft de plant af in de winter om het volgende groeiseizoen weer op te duiken uit wortelstokken.

In het gebied waar Leidse plant is geïntroduceerd, waaronder België, vermeerdert zij zich uitsluitend door uitbreiding van de wortelstokken (vegetatieve voortplanting) met echt lange wortelstokken die tot 5 meter lang kunnen worden. Fragmenten van wortelstokken en stengels kunnen een nieuwe plant, en dus ook een nieuwe populatie vormen, buiten het aanvankelijk aangetaste gebied. Het is bekend dat de soort zich ook voortplant via zaden, die vervat zitten in vruchten (1 tot 4 zaden in een vrucht). De vruchten kunnen gedurende korte tijd (meestal een paar uur) drijven voor ze weer naar de bodem zinken. In België lijkt zaadkieming echter niet voor te komen, want er zijn nog geen zaailingen gezien. Deze invasieve soort verspreidt zich waarschijnlijk enkel via het wegdrijven van afgebroken wortelstokken binnen watersystemen. Het grote regeneratie- en verspreidingsvermogen van de soort onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.



Fig 70. Aanzienlijke invasie van Leidse plant in een vijver in België. De plant heeft al verschillende delen van het waterlichaam gekoloniseerd. Foto: Etienne Branquart.

Referenties

Branquart, E. *et al.* (2021) *Belgian alert lists of alien aquatic plants and crayfish.* LIFE RIPARIAS project.

Centre de ressources espèces exotiques envahissantes. (2017) *Base d'informations* – Saururus cernuus. http://especes-exotiques-envahissantes.fr/espece/saururus-cernuus/#1458311762057-246ee81f-ef40 [Accessed: 17th November 2022].

Delaunay, G. (2003) Contribution à l'étude de la flore du Maine-et-Loire. Une nouvelle espèce naturalisée dans la dition: la Lézardelle penchée *Saururus cernuus* L. Sp. Pl. 341 (1753) – Saururacées. *Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Anjou*, 118, 29-38.

Delaunay, G. (2005) Contribution à l'étude de la flore du Maine-et-Loire : un exemple de gestion d'une xénophtye à caractères envahissant : cas de la lézardelle penchées (*Saururus cernuus* L- Saururaceae). *Symbioses,* 13, 29-31.

Delay, J. and Petit, D. (2006) *Houttuynia cordata* Thunberg et *Saururus cernuus* L. nouvelles espèces de notre environnement urbain. *Bulletin de la Société botanique de France,* 59(3), 3-14.

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn nog maar heel weinig beheerkeuzes toegepast om de soort te bestrijden en te verdelgen. Bovendien is nog maar heel weinig literatuur over dit onderwerp beschikbaar. De plaatselijke verdelging van Leidse plant wordt als haalbaar beschouwd voor kleine invasies. Nochtans moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om populaties te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied. Dit moet ook grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort in staat is om zich vegetatief te vermeerderen uit afgebroken delen, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om te vermijden dat zich delen binnen het beheerde gebied of naar niet-aangetaste gebieden verspreiden. Beheerde gebieden worden ook geïsoleerd met fysieke barrières.

Het geoogste plantenmateriaal en het sediment (in geval van baggeren) moeten veilig worden verwijderd op een grote afstand van het water en worden gecomposteerd in een droge omgeving. De composteerzone moet worden gecontroleerd om te garanderen dat er geen hergroei is. Materiaal dat in contact is geweest met de plant (bv. machines, netten), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat.

De beheerde en omringende gebieden blijven gedurende drie tot vijf jaar na de laatste behandeling onder verhoogd toezicht.



Fig 71. Vroegtijdige opsporing van een invasie van Leidse plant. Er kon snel worden ingegrepen in het gebied met beheermaatregelen . Foto: Dido Gosse.

Dutartre, A. (2010) *Importance de la prévention et de la détection précoce.* Journée d'échanges sur les plantes aquatiques exotiques envahissantes dans le bassin de la Loire, Poitiers.

Hall, T.F. (1940) The biology of *Saururus Cernuus* L. *The American Midland Naturalis*t, 24(1), 253-260.

Sarat, E. *et al.* (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques: connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 3.

Thien, L.B. et al. (1994) Population structure and reproductive biology of *Saururus cernuus* L. (Saururaceae). *Plant Species Biology*, 9, 47-55.

Tiaki Tāmaki Makaurau Conservation Auckland. (2022) Saururus cernuus - Lizard's tail. https://www.tiakitamakimakaurau.nz/protect-and-restore-our-environment/pests-in-auckland/pest-search/saucer/ [Accessed: 17th November 2022].

Verloove, F. (2011) *Manual of the alien plants of Belgium* – Saururus cernuus. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/saururus-cernuus [Accessed: 17th November 2022].

Manuele verwijdering

- ✔ Bestrijding en mogelijke plaatselijke verdelging is mogelijk
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en zal minimale gevolgen hebben voor de ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode is enkel praktisch mogelijk voor kleine en vroegtijdig opgespoorde populaties
- ✖ Manuele verwijdering vergt veel tijd en veel werk

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de volledige plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden zo uitgegraven dat alle plantenmateriaal uit de bodem wordt verwijderd, ook de wortels en wortelstokken. Deze beheerstrategie, die manueel of met machines kan gebeuren, wordt uitgevoerd tijdens de vegetatieve fase. De beheerwerkers moeten ervoor zorgen dat alle delen van de plant worden verwijderd, want anders zal ze hergroeien uit wortelstokfragmenten. De manuele verwijdering wordt drie keer per jaar herhaald gedurende meerdere jaren om geleidelijk aan hergroei uit achtergebleven wortelstokken weg te halen. Dit gebeurt tot er geen hergroei meer voorkomt.

Materiaal

Beheer: Spades of kleine graafmachines, handschoenen en lieslaarzen

Vervoer: Zakken en emmers

Referenties

Delaunay, G. (2005) Contribution à l'étude de la flore du Maine-et-Loire : un exemple de gestion d'une xénophtye à caractères envahissant : cas de la lézardelle penchées (*Saururus cernuus* L- Saururaceae). *Symbioses*, 13, 29-31.

Dutartre, A. (2010) *Importance de la prévention et de la détection précoce*. Journée d'échanges sur les plantes aquatiques exotiques envahissantes dans le bassin de la Loire, Poitiers.

Tiaki Tāmaki Makaurau Conservation Auckland. (2022) Saururus cernuus - Lizard's tail. https://www.tiakitamakimakaurau.nz/protect-and-restore-our-environment/pests-in-auckland/pest-search/saucer/ [Accessed: 17th November 2022].

Substraat verwijderen: mechanisch baggeren

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk
- ✖ De methode is doeltreffend voor kleine populaties
- ✖ Deze methode kan enkel worden toegepast op terreinen waar het hele gebied toegankelijk is voor de machines
- ✖ Door baggeren kunnen grote aantallen plantendelen vrijkomen met het risico dat de soort zich verspreidt in niet-aangetaste gebieden
- ✖ Deze methode kan grote negatieve gevolgen hebben voor waterorganismen

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin het bodemsediment dat is besmet met alle delen van de invasieve plant zoals wortels, stengels, zaad, enz. te verwijderen. Het uitgraven gebeurt met graafmachines voorzien vangraafbak met beweegbare grijpklauw. Het mechanisch baggeren wordt uitgevoerd in het najaar (oktober/november) wanneer de plant meer kruipt. Het besmette gebied moet worden gebaggerd op een diepte van 1,5 tot 2 meter om ervoor te zorgen dat alle wortelfragmenten worden verwijderd. De beheerwerkers moeten een bufferzone van 3 meter rond het aangetaste gebied instellen. Daarna moet het besmette gebied, samen met de bufferzone, fysiek worden afgebakend vooraleer de baggerwerken van start gaan. De beheerwerkers moeten zorgvuldig te werk gaan om zoveel mogelijk te vermijden dat er stukken wortel afbreken. Dit werk wordt onmiddellijk gevolgd door manuele verwijdering van achtergebleven fragmenten en planten die eventueel over het hoofd zijn gezien. Alle hergroei die in de komende jaren opduikt, wordt manueel verwijderd. De manuele verwijdering gebeurt tot er geen hergroei meer voorkomt.

Materiaal

Beheer: Graafmachines met graafbak met beweegbare grijpklauw, harken, haringen

Vervoer en opslag: Emmers of gaaszakken, vrachtwagens en containers

Voorzorgsmaatregelen: Schepnet, drijfbalken, opvangnetten

Referenties

Centre de ressources espèces exotiques envahissantes. (2017) *Base d'informations* – Saururus cernuus. http://especes-exotiques-envahissantes.fr/espece/saururus-cernuus/#1458311762057-246ee81f-ef40 [Accessed: 17th November 2022].

Delaunay, G. (2003) Contribution à l'étude de la flore du Maine-et-Loire. Une nouvelle espèce naturalisée dans la dition: la Lézardelle penchée *Saururus cernuus* L. Sp. Pl. 341 (1753) – Saururacées. *Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Anjou*, 118, 29-38.

Delaunay, G. (2005) Contribution à l'étude de la flore du Maine-et-Loire : un exemple de gestion d'une xénophtye à caractères envahissant : cas de la lézardelle penchées (*Saururus cernuus* L- Saururaceae). *Symbioses*, 13, 29-31.

Dutartre, A. (2010) *Importance de la prévention et de la détection précoce.* Journée d'échanges sur les plantes aquatiques exotiques envahissantes dans le bassin de la Loire, Poitiers.

Sarat, E. et al. (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques: connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 3.

Zizania latifolia

Beschrijving van de soort

Mantsjoerese wilde rijst (*Zizania latifolia*) is een aquatische en semi-aquatische overblijvende plant die inheems is in China. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd als sierplant voor tuinvijvers en ook om beschutting te bieden voor vogels. De eerste meldingen van de aanwezigheid van Mantsjoerese wilde rijst in de natuur in België dateren van 2009. De plant is waarschijnlijk in de natuur terechtgekomen doordat ze is ontsnapt uit kwekerijen. De plant is vandaag in opkomst is en komt nog niet vaak voor in België, maar kan in de nabije toekomst een problematische invasieve waterplantensoort worden. Daarom staat zij op de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst. Mantsjoerese wilde rijst kan gemakkelijk worden verward met andere plantensoorten, waaronder inheemse macrofyten als *Typha* spp. De aanwezigheid op het Belgisch grondgebied wordt waarschijnlijk nog onderschat door een gebrek aan geregistreerde waarnemingen en monitoring en door mogelijke verwarring met gelijkende soorten.



Fig 72. *Zizania latifolia*. Foto: Marie Patinet

Foto: anna_efimova

Zizania latifolia

Mantsjoerese wilde rijst groeit goed (tot 4 meter hoog) in ondiep stilstaand water, zoals vijvers, sloten, natte gebieden maar ook aan de randen van watersystemen. Deze opkomende invasieve soort in België kan verschillende ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee brengen. Deze indringer is al heel invasief in bepaalde delen van het gebied waarin de plant is geïntroduceerd (Noord-Europa en Nieuw-Zeeland) en kan dichte monoculturen vormen met de bijbehorende schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit, door concurrentie met en uitsluiting van inheemse plantengemeenschappen. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer verlies van weiland door de vorming van moerassige gebieden, belemmering van afwateringssystemen en kosten in verband met het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

Hoewel Mantsjoerese wilde rijst in sommige delen van Europa (bv. Litouwen) blijkt te bloeien in de zomer, is er in België nog geen bloei vastgesteld. De groei is beperkt in de winter en nieuwe scheuten ontstaan uit ondergrondse wortelstokken. Mantsjoerese wilde rijst vormt sterke en diepe wortelsystemen met ver uitgestrekte wortelstokken. De soort lijkt bestand tegen vorst, droogte en sterke watervervuiling, maar is gevoelig voor schaduw en heeft intens licht nodig om goed te groeien.

In België blijkt de plant zich uitsluitend op vegetatieve wijze te vermeerderen via wortelstokken en uitlopers. Wortelstokfragmenten kunnen een nieuwe plant, en dus ook een nieuwe populatie, vormen buiten het aanvankelijk aangetaste gebied. Het is bekend dat de soort zich in haar inheemse verspreidingsgebied ook geslachtelijk voortplant via zaadvorming, maar in België is nog geen zaadvorming gemeld. De plant verspreidt zich vooral doordat delen van de wortelstokken worden meegevoerd met het water waterloop of door menselijke activiteiten, waarbij levensvatbare wortelstokfragmenten blijven hangen aan boten, lieslaarzen of ander watermateriaal. Het grote regeneratie- en verspreidingsvermogen van de soort onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.



Fig 73. Mantsjoerese wilde rijst aan de randen van een vijver. Foto: Etienne Branquart.

Referenties

Arnold, E.H. (1937) Manchurian rice grass (*Zizania latifolia*). Its occurrence and distribution in the Northern Wairoa district. New Zealand *Journal of Agriculture*, 55(3), 129.

Champion, P.D. and Hofstra, D.E. (2010) Manchurian wild rice (*Zizania latifolia*) biomass allocation and implications for control. In: *17Th Australasian Weeds Conference*. New Zealand, pp. 318-320.

Groom, Q. (2011). *Manual of the Alien Plants of Belgium* - Zizania latifolia. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/zizania-latifolia [Accessed: 10th November 2022].

Invasive Species Specialist Group. (2022). *Global invasive species database* – Zizania latifolia. http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=866 [Accessed: 10th November 2022].

Hollings, M. and Hollings, O. (2000) Zizania latifolia – *fit and flourishing over-abundantly in a West Sussex pond*. BSBI News.

Liatukas, Z. and Vaclovas, S. (2009) *Zizania latifolia*—a new alien-plant in Lithuania. *Botanical Lithuanica*, 15, 17–24.

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn een paar beheeropties ingezet om de soort met beperkt succes te bestrijden en te verdelgen. Er is echter maar heel weinig literatuur beschikbaar over beheermaatregelen voor Mantsjoerese wilde rijst. Plaatselijke verdelging van deze indringer wordt als nauwelijks haalbaar beschouwd, zelfs niet voor kleine invasies, omdat elk stukje wortelstok opnieuw kan groeien. Er moet dan ook altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om populaties te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied. Dit moet ook grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort in staat is om zich op vegetatieve wijze te vermeerderen uit afgebroken delen, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om de verspreiding van fragmenten binnen het beheerde gebied of naar andere watersystemen te vermijden. Beheerde gebieden worden dan ook geïsoleerd met fysieke barrières.

Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van het water en wordt ofwel begraven (6 meter diep) of vernietigd (d.w.z. gedroogd en verbrand). Het plantenmateriaal mag niet worden gecomposteerd, zelfs niet op droge grond, omdat het heel waarschijnlijk is dat de plant zal hergroeien. Materiaal dat in contact is geweest met de plant (bv. gereedschap, kleding, enz.), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat.

De beheerde en stroomafwaarts gelegen gebieden moeten gedurende een periode van tien jaar na de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven, en er moeten regelmatig controles en monitoring gebeuren. De verdelging wordt als geslaagd beschouwd nadat er tien jaar geen hergroei meer is geweest.

Zhao, Y. (2018) Seed characteristic variations and genetic structure of wild Zizania latifolia along Northland Regional Council. (2022) *Manchurian wild rice, Poaceae* - Zizania latifolia. https://www.nrc.govt.nz/environment/weed-and-pest-control/pest-control-hub/?pwsystem=true&pwid=65 [Accessed: 10th November 2022].

Zhao, Y. (2018) Seed characteristic variations and genetic structure of wild *Zizania latifolia* along a latitudinal gradient in China: implications for neo-domestication as a grain crop. *AoB PLANTS*, 10(6), 1-14.



Fig 74. Mantsjoerese wilde rijst aan de randen van een vijver. Foto: Etienne Branquart.

Manuele en mechanische verwijdering

- ✔ Bestrijding van kleine en vroegtijdig opgespoorde populaties is mogelijk
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en zal minimale gevolgen hebben voor de ecosystemen en andere organismen
- ✖ Plaatselijke verdelging is niet waarschijnlijk, zelfs niet voor kleine populaties
- ✖ Deze methode is enkel geschikt voor klein en vroegtijdig opgespoorde invasies
- ✖ Het risico bestaat dat plantendelen zich verspreiden in niet-aangetaste gebieden

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden zo uitgegraven dat alle plantenmateriaal uit de bodem wordt verwijderd, ook de wortels en de wortelstokken. Deze beheerstrategie, die manueel of met machines kan gebeuren, kan het hele jaar worden uitgevoerd. De beheerwerkers moeten ervoor zorgen dat alle delen van de plant worden verwijderd, want anders zullen zich nieuwe planten ontwikkelen uit delen van de wortstelstokken. De plant uittrekken met de blote hand is uiterst moeilijk en zal ondoeltreffend zijn, en waarschijnlijk het risico van verspreiding in de watersystemen vergroten, omdat de plant echt stevig geworteld is met taaie wortelstokken. Er moet dan ook geschikt materiaal en gereedschap worden gebruikt voor de manuele en mechanische verwijdering van Mantsjoerese wilde rijst. Deze beheermethode wordt gedurende meerdere jaren herhaald om de hergroei van achtergebleven wortelstokken en nieuwe scheuten uit mogelijke fragmenten geleidelijk aan te verwijderen. De manuele/mechanische verwijdering wordt uitgevoerd tot er geen hergroei meer is. Dat duurt meestal een paar jaar.

Materiaal

Beheer: Scherpe spades of mechanische graafmachines, lieslaarzen

Vervoer en opslag: Emmers, vrachtwagens en containers

Voorzorgsmaatregelen: Handnetten, drijvende balken, opvangnetten



Fig 75. De wortels en taaie wortelstokken van Mantsjoerese wilde rijst. Foto: Etienne Branquart.

Referenties

Champion, P.D. and Hofstra, D.E. (2010) Manchurian wild rice (*Zizania latifolia*) biomass allocation and implications for control. In: *17Th Australasian Weeds Conference. New Zealand*, pp. 318-320.

Northland Regional Council. (2022) *Manchurian wild rice, Poaceae* - Zizania latifolia. https://www.nrc.govt.nz/environment/weed-and-pest-control/pest-control-hub/?pwsystem=true&pwid=65 [Accessed: 10th November 2022].

VOOR DE EU ZORGWEKKENDE OEVERPLANTEN-SOORTEN

Heracleum spp.

Beschrijving van de soort

De invasieve reuzenberenklauw (*Heracleum mantegazzianum*), Perzische berenklauw (*Heracleum persicum*) en Sosnowsky's berenklauw (*Heracleum sosnowskyi*, syn. *Heracleum pubescens*) zijn drie overblijvende landplanten die inheems zijn in respectievelijk de westelijke Kaukasus, de oostelijke Kaukasus en West-Azië (Iran, Irak en Turkije). De soorten werden in Europa, en ook in België, geïntroduceerd voor de sierteelt en de bijenteelt, maar ook als landbouwgewas (Sosnowsky's berenklauw). De eerste melding van uitheemse berenklauwen in de natuur in België dateert van het eind van de jaren 1940 en betrof de reuzenberenklauw. Waarschijnlijk konden de planten in de vrije natuur ontsnappen door verspreiding van gekweekte planten in particuliere of plantentuinen, samen met toevallige introductie van zaden door grondverplaatsing. Vandaag zijn de drie planten in veel landen over de hele wereld problematische invasieve uitheemse soorten en staan ze vermeld op de lijst van voor de EU zorgwekkende IUS volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. De kennis over de verspreiding van reuzenberenklauw op het Belgisch grondgebied is goed gedocumenteerd omdat de soort gemakkelijk op te sporen is en doordat ze actief wordt gemonitord. De twee andere Heracleum-soorten zijn tot nu toe niet in België aangetroffen, maar hun aanwezigheid valt niet uit te sluiten door het risico van foute identificatie, omdat de drie berenklauwsoorten genetisch en morfologisch erg nauw verwant zijn.



Fig 76. 3 soorten berenklauw lijken op elkaar en zijn daarom moeilijk te onderscheiden. *Heracleum mantegazzianum* is echter de meest wijdverspreide soort in België. Photo: Huhu Uet

Foto: Etienne Branquart

Heracleum spp.

Berenklauwen groeien goed langs waterlopen en in kunstmatige en halfnatuurlijke habitats zoals wegkanten, tuinen, grasland, enz. Deze concurrerende soorten, die tot 4-5 meter hoog kunnen worden, brengen allerlei ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee. Ze kunnen grote monospecifieke opstanden vormen die een negatieve impact hebben op de ecosystemen en de biodiversiteit door het uitsluiten van inheemse planten, vermindering van de soortenrijkdom, erosie van rivieroevers, wijziging van het bodemleven, enz. Een van de belangrijkste redenen tot bezorgdheid over hun vestiging is waarschijnlijk het risico voor de menselijke gezondheid, want alle drie de soorten produceren fototoxisch sap. Rechtstreeks contact met die planten kan ernstige en blijvende schade aan de menselijke huid veroorzaken (vooral wanneer de huid wordt blootgesteld aan UV-stralen) zoals zware brandwonden, blaren, littekens, hyperpigmentatie, enz., waarvoor zelfs ziekenhuisopname nodig kan zijn. Economisch gezien zijn er gevolgen in de vorm van kosten voor beheer en gezondheidszorg. In Duitsland bedragen de jaarlijkse gezondheidskosten door menselijke blootstelling aan het giftige sap tot 1 miljoen euro.



Fig. 77. Reuzenberenklauw kan 4 tot 5 meter hoog worden. Foto: Dido Gosse

Referenties

Adriaens, T. *et al.* (2019) *Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium.* Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. (2018) *Analyse de risque phytosanitaire portant sur la Berce du Caucase.* ANSES.

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2009) *Heracleum mantegazzianum, Heracleum sosnowskyi and Heracleum persicum. OEPP/EPPO Bulletin*, 39(3), 489–499.

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2020) PM 9/9 (2) *Heracleum mantegazzianum, H. sosnowskyi and H. persicum. OEPP/EPPO Bulletin*, 50 (3), 515–524.

Jahodova, S. (2022) Heracleum sosnowskyi *(Sosnowskyi's hogweed), CABI Compendium.* https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.108958 [Accessed: 10th October 2022].

Klingenstein, F. (2007) *Invasive alien species fact sheet* – Heracleum mantegazzianum. NOBANIS.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

De drie soorten bloeien tussen juni en augustus met een paar duizenden tweeslachtige bloemen op elke plant, die dan worden bestoven door verschillende insectensoorten. Tegen juli verschijnen er vruchten die elk één zaad bevatten, dat in het vroege voorjaar ontkiemt en vooral ontstaat uit de bevruchting tussen twee planten (al is er ook zelfbestuiving vastgesteld). Hoewel de planten meer dan tien jaar oud kunnen worden (Perzische berenklauw leeft langer dan de twee andere soorten), beginnen ze meestal bloemen te vormen als ze drie tot vijf jaar oud zijn. Perzische berenklauw kan een paar keer bloeien alvorens te sterven, maar Sosnowsky's en reuzenberenklauw sterven nadat ze één keer hebben gebloeid. Alle drie de soorten overwinteren - de bladeren verwelken tijdens de koude maanden - en schieten het volgende groeiseizoen weer op uit de overwinterende wortels.



Foto: Jérémie Guyon


Foto: Dragan Marjanovic

Fig 78. Het fototoxische sap van berenklauwen kan ernstige schade aanrichten aan de huid, zoals ernstige gevallen van fytofotodermatitis, brandwonden en littekens


Foto: grisdee/shutterstock

Mullerova, J. and Parker, C. (2022) Heracleum mantegazzianum *(giant hogweed), CABI Compendium.* https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.26911 [Accessed: 10th October 2022].

Nielsen, C. et al. (eds.) (2005) *The giant hogweed best practice manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe.* Hoersholm, Forest and Landscape Denmark.

Prasad Rijal, D. (2022) Heracleum persicum *(Persian hogweed), CABI Compendium.* https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.120209 [Accessed: 10th October 2022].

Pysek, P. et al. (eds.) (2007). *Ecology and management of giant hogweed* (Heracleum mantegazzianum). UK, CABI.

In West-Europa vermeerderen berenklauwen zich uitsluitend via zaad. Gemiddeld produceert één plant rond 20.000 à 100.000 zaden, die dicht bij de ouderplant vallen (binnen een paar meter) en over korte afstanden worden verspreid door de wind. Verspreiding over lange afstanden (meerdere kilometers) gebeurt via waterlopen - waarbij is vastgesteld dat zaden drie dagen lang bleven drijven - en via het verplaatsen van grond die besmet is met zaden. Op het terrein kunnen zaden minstens vijf jaar levensvatbaar blijven, en persistente zaadbanken vormen. De planten hebben een enorm voortplantingsvermogen, want de meeste geproduceerde zaden brengen gezonde nieuwe planten voort die in staat zijn nieuwe populaties te vormen, zelfs op een afstand van het aanvankelijk aangetaste gebied. De overgrote meerderheid van de zaden wordt aangetroffen in de bovenste bodemlaag (van 0 tot 5 cm diep). In tegenstelling tot reuzenberenklauw en Sosnowsky's berenklauw is Perzische berenklauw vermoedelijk in staat tot vegetatieve vermeerdering wanneer de geslachtelijke voortplanting niet lukt. De wetenschappelijke informatie is echter nog altijd uiterst beperkt. Het grote regeneratie- en verspreidingsvermogen van deze berenklauwsoorten onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn al talrijke en goed-gedocumenteerde beheeropties ingezet om berenklauw met succes te bestrijden en te verdelgen. Plaatselijke verdelging van de drie soorten wordt als haalbaar beschouwd, zelfs voor grote en dichte invasiehaarden. Hoe dan ook moet altijd geval per geval worden bekeken of het haalbaar is om populaties van berenklauw te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied. Dit moet ook grondig worden besproken binnen het beheerteam.



Fig. 79. Invasie van reuzenberenklauw. Foto: Helena56/Shutterstock

Doordat de soort zich kan voortplanten via zaad, zijn er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen nodig om de verspreiding van zaad in de omgeving en in niet aangetaste gebieden te voorkomen. Ideaal gezien moeten de beheerwerken gebeuren vooraleer de soort zaad begint te vormen. Het geoogste materiaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van het water en worden opgestapeld op het terrein om te drogen en af te breken. Als er bloeiwijzen zijn, worden de bloemschermen en zaden in vuilniszakken gestopt, die vervolgens worden verbrand of op een veilige plaats in de zon worden gelegd.

Materiaal dat in contact is geweest met grond die zaden kan bevatten (bv. kleding, spades), moet worden gecontroleerd en schoongemaakt vooraleer het naar een ander gebied gaat. Door het fototoxische sap moeten beheerwerkers rechtstreeks contact met de plant vermijden. Tijdens het beheer moeten ze geschikte beschermende kledij en materiaal gebruiken. Het is ook heel belangrijk om de ogen te beschermen. Huid die in contact is gekomen met sap, moet onmiddellijk worden gewassen met water en zeep en worden beschermd voor blootstelling aan UV-stralen. Het is aan te raden om vóór de beheerwerken zonnecrème aan te brengen. Na alle beheerwerken moeten het materiaal, de kleding en de huid onmiddellijk grondig worden gespoeld en best niet blootgesteld aan zonlicht. Voor beperkte invasiehaarden kan het raadzaam zijn om na zonsondergang te werken om de risico's van blootstelling aan UV te beperken. Beheerwerkers moeten zeker medisch advies vragen als er contact is geweest met het sap van de planten.

De beheerde gebieden moeten gedurende zeven jaar (tien jaar voor Perzische berenklauw) na de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven en worden gemonitord aan het eind van elk groeiseizoen.

Manuele verwijdering: wortels doorsnijden

- ✔ Plaatselijke verdelging van kleine en vroegtijdig vastgestelde populaties is mogelijk
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en zal minimale gevolgen hebben voor de ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode is tijdrovend voor het bestrijden van grote invasiehaarden (>200 exemplaren)
- ✖ Manuele verwijdering vergt langdurig beheer omwille van de persistente zaadbank
- ✖ Beheerwerkers worden blootgesteld aan gezondheidsrisico's. De inzet van ervaren beheerwerkers met beschermende kledij is nodig

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de planten uit het ecosysteem te verwijderen tot de zaadbank volledig is uitgeput en tegelijk zaadvorming te voorkomen. De wortels worden doorgesneden door beheerwerkers, waardoor de plant onmiddellijk sterft. De wortels moeten zoveel mogelijk op 15 tot 20 cm onder de grond worden doorgesneden, en minimaal 10 cm onder het grondniveau. Het beheer moet vroeg in het groeiseizoen gebeuren (april - mei), voor zich bloemschermen vormen en wanneer de plant nog niet te groot is. Bij grote en hoge exemplaren kan het bovenste deel worden verwijderd om het doorsnijden van de wortels te vergemakkelijken. De behandeling moet in het midden van de zomer worden herhaald om zaailingen of over het hoofd geziene exemplaren te verwijderen en ook om ervoor te zorgen dat er geen planten zijn die zaad vormen. De manuele verwijdering wordt dan een aantal jaren voortgezet om de zaadbank geleidelijk aan uit te putten tot er geen zaailingen meer worden aangetroffen. Bij grote populaties moet het beheer voorrang geven aan planten van meer dan één jaar oud en kunnen kleine zaailingen blijven staan (om het volgende jaar te worden beheerd). Als het beheer te laat gebeurt (en er al zaadvorming is), moeten de bloemschermen van de stengels worden verwijderd, verzameld en vernietigd (bv. verbrand).

Materiaal

Beheer: Spades met een scherp blad of een schoffel. Een takkenschaar kan worden gebruikt om de bovenste delen van grote exemplaren af te snijden

Vervoer en opslag: Zakken om de bloemen en de zaadhoofden in te bewaren (indien van toepassing).

Veiligheidsvoorzieningen: Aangepaste kleding met lange mouwen en waterdichte handschoenen, lange broek, laarzen en ook oogbescherming zijn essentieel. Toegang tot zuiver water en zeep in geval van contact met het plantensap, wordt ook sterk aanbevolen.

Referenties

Branquart, E., Barvaux, C. and Büchler, E. (2011) *Plan de gestion coordonné des populations d'espèces invasives en Wallonie : 1/ La berce du Caucase* (Heracleum mantegazzianum). Service Public de Wallonie.

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2020) PM 9/9 (2) *Heracleum mantegazzianum, H. sosnowskyi and H. persicum. OEPP/EPPO Bulletin*, 50 (3), 515–524.

Klingenstein, F. (2007) *Invasive alien species fact sheet* – Heracleum mantegazzianum. NOBANIS.

LIFE RAPID. (2018) *Good practice management guide for Giant Hogweed* (Heracleum mantegazzianum).

Nielsen, C. et al. (eds.) (2005) *The giant hogweed best practice manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe.* Hoersholm, Forest and Landscape Denmark.

Pysek P. et al. (1995) Regeneration in Heracleum mantegazzianum - response to removal of vegetative and generative parts', *Preslia*, 67(2), pp. 161-171.

Pysek, P. et al. (eds.) (2007). *Ecology and management of giant hogweed* (Heracleum mantegazzianum). UK, CABI.



Fig. 80. Bij beheerwerken moeten de beheerders aangepaste beschermende kleding en materiaal dragen om blootstelling aan het gevaarlijke fototoxische sap te voorkomen. Foto: Jérémie Guyon

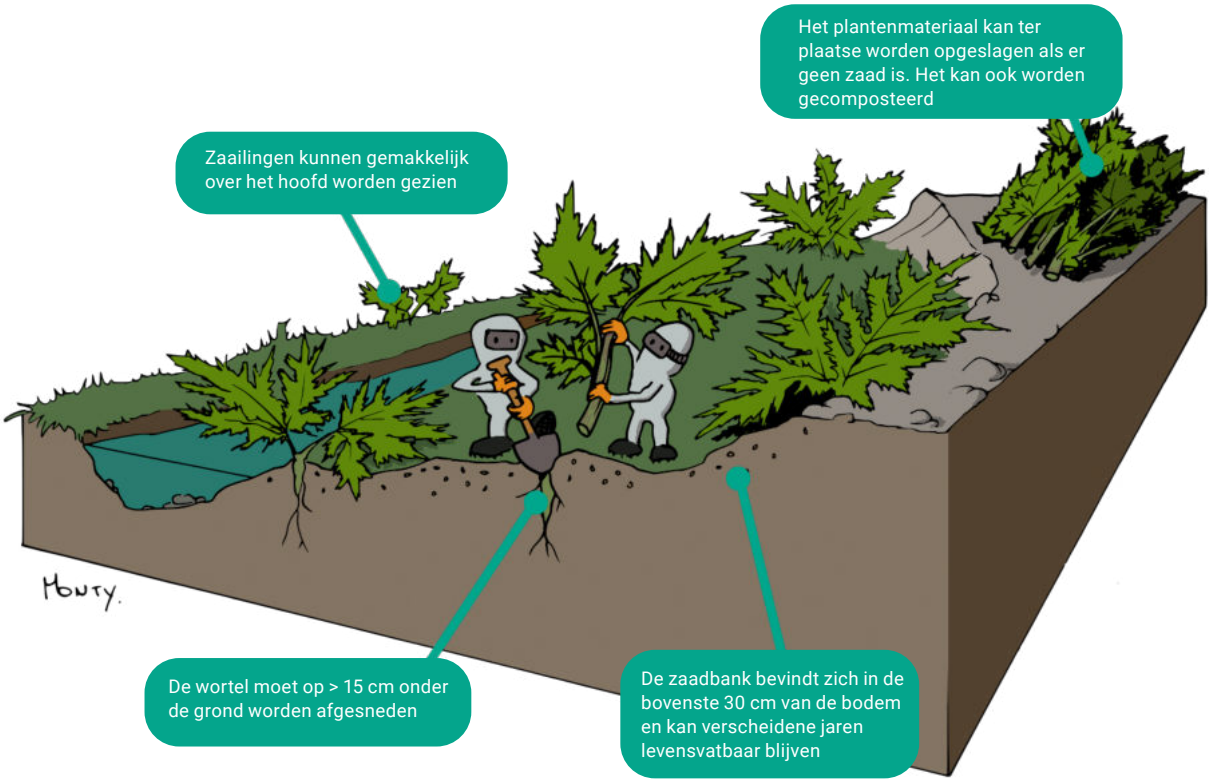


Fig. 81. Manuele verwijdering van berenklauw. De beheerwerkers snijden de penwortel door onder de grond om de plant te doden

Mechanische verwijdering: herhaald ploegen

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk bij een langdurige behandeling
- ✔ Er valt snel een goede bestrijding te verwachten
- ✔ De methode is doeltreffend voor grote populaties (>1000 exemplaren)
- ✖ Deze methode kan enkel worden toegepast in bepaalde gebieden waar toegang met zware machines mogelijk is
- ✖ Het ploegen moet een paar keer per jaar worden herhaald

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin het wortelstelsel van de plant mechanisch te vernietigen om ze te laten sterven. De planten worden met wortel en al uitgetrokken door zware machines (ploegen). Diepploegen van de bodem (20 tot 30 cm diep) wordt toegepast op landbouwgrond. Deze methode kan de plant doden en het ontkiemen van het zaad beperken door de zaden te begraven op een diepte die het ontkiemen kan voorkomen (de kieming wordt belemmerd als de zaden bedekt zijn met 25 cm grond). Het ploegen gebeurt in het voorjaar (rond de maand mei) en wordt drie tot vijf keer per jaar herhaald tot er geen hergroei of zaailingen meer worden aangetroffen (meestal na een paar jaar). Deze methode kan ook worden toegepast in het najaar, want winterse vriestemperaturen kunnen de afbraak van de wortelstokken bevorderen. Regelmatige monitoring is nodig en als opvolgmaatregel wordt manueel verwijderd als er beperkte hergroei of zaailingen worden aangetroffen.

Materiaal

Beheer: Landbouwmachine om te ploegen. Alle ploegmachines zoals tractoren met een ploeg.

Vervoer en opslag: Zakken om de bloemen of zaadhoofden te bewaren zijn ook nodig (indien van toepassing).

Veiligheidsvoorzieningen: Aangepaste kleding met lange mouwen, lange broek, laarzen en ook oogbescherming zijn essentieel, omdat er sap kan vrijkomen in de machine (hoewel dat minder waarschijnlijk is dan bij manuele verwijdering). Toegang tot zuiver water en zeep in geval van contact met het plantensap, wordt ook sterk aanbevolen.

Referenties

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2020) PM 9/9 (2) *Heracleum mantegazzianum, H. sosnowskyi and H. persicum*. *OEPP/EPPO Bulletin*, 50 (3), 515–524.

LIFE RAPID. (2018) *Good practice management guide for Giant Hogweed* (Heracleum mantegazzianum).

Nielsen, C. et al. (eds.) (2005) *The giant hogweed best practice manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe*. Hoersholm, Forest and Landscape Denmark.

Pergl, J., Perglova, I. and Pysek, P. (2012). *Heraclum mantegazzianum* Sommier&Levier (giant hogweed). In: Francis, R. A. (ed.) *A Handbook of Global Freshwater Invasive Species*. United Kingdom, Earthscan, pp. 57-67.

Sarat, E. et al. (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion*. ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 2

Begrazing

- ✔ Er valt snel een goede bestrijding te verwachten
- ✔ Begrazing vergt weinig middelen
- ✖ Plaatselijke verdelging is mogelijk op lange termijn, maar blijft nauwelijks haalbaar met begrazing alleen
- ✖ Deze methode valt niet aan te raden in gebieden met natuurbehoudswaarde of in oeverzones
- ✖ Regelmatige controles van zowel het vee als de omheining zijn nodig

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin generalistische herbivoren te introduceren om berenklauwpopulaties te bestrijden tussen andere plantensoorten. Het vee wordt gedurende een beperkte tijd vrijgelaten in een afgesloten ruimte. Begrazing lijkt op maaien, want de dieren voeden zich met de zichtbare (bovengrondse) delen van de planten. Dat put uiteindelijk de voedselreserves uit en voorkomt ook bloei en zaadvorming. Het vee wordt in het vroege voorjaar (april) vrijgelaten, op het moment dat de planten nog jong en fris en dus ook smakelijker zijn. De dieren blijven de hele zomer op het terrein en worden tijdens de wintermaanden (van november tot april) weggehaald. Deze maatregel moet minstens gedurende twee jaar worden herhaald voor een doeltreffende bestrijding en ten minste zeven jaar om te komen tot een mogelijke verdelging (wanneer de zaadbank is uitgeput). Het verdient aanbeveling om te werken met vee dat al gewend is om berenklauw te eten, omdat dieren meestal wat tijd nodig hebben voor ze die plantensoorten beginnen te eten. Wanneer ze het eenmaal gewend zijn, is berenklauw een van hun favoriete planten. Het is raadzaam om eerst (in de lente) te werken met een hoge begrazingsdruk en die druk (eind juni) te verlagen, wanneer de planten verzwakt zijn en de biomassa is afgenomen. Een andere methode, die wordt toegepast voor grote en dichte invasiehaarden, bestaat erin te werken met stootbegrazing, een aantal intense maar korte graasbeurten, waarbij het vee tijdens het groeiseizoen herhaaldelijk heen en weer wordt verplaatst tussen een aantal gebieden. Het vee wordt dan verwijderd als de opstand van berenklauw aanzienlijk is verminderd. Voor het beheer van dichte invasiehaarden, is het aan te raden om te maaien vooraleer het vee wordt vrijgelaten om de vestiging van andere plantensoorten aan te moedigen, zodat de dieren een gemengd dieet hebben. Bij het omheinen van het beheerde gebied moeten de beheerwerkers ervoor zorgen dat ze de terreinen meenemen waar ook zaden kunnen zijn verspreid. Omdat het fototoxische sap van berenklauw ontsteking van de huid, de lippen, de oogballen, enz. kan veroorzaken, is het belangrijk om de juiste dieren te kiezen. Vee met een gepigmenteerde of harige vacht wordt sterk aanbevolen. De dieren moeten regelmatig worden gecontroleerd op mogelijke gezondheidsproblemen die het gevolg kunnen zijn van het sap.

Referenties

Andersen, U.V. (1994) Sheep grazing as a method of controlling *Heracleum mantegazzianum*. In: Waal, L.C. et al. (eds) *Ecology and management of invasive riverside plants. UK*, Wiley & Sons.

Andersen, U.V. and Calov, B. (1996) Long-term effects of sheep grazing on giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). *Hydrobiologia*, 340, 277-284.

LIFE RAPID. (2018) *Good practice management guide for Giant Hogweed* (Heracleum mantegazzianum).

Nielsen, C. *et al.* (eds.) (2005) *The giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe.* Hoersholm, Forest and Landscape Denmark.

Pergl, J., Perglova, I. and Pysek, P. (2012). *Heraclum mantegazzianum* Sommier&Levier (giant hogweed). In: Francis, R. A. (ed.) *A Handbook of Global Freshwater Invasive Species.* United Kingdom, Earthscan, pp. 57-67.

Pysek, P. et al. (eds.) (2007). *Ecology and Management of Giant Hogweed* (Heracleum mantegazzianum). UK, CABI.

Als bepaalde dieren tekenen van vergiftiging vertonen, zoals blaarvorming of opzwelling van de geslachtsorganen, de muil, de ogen of de oren, moeten ze onmiddellijk tijdelijk van het veld worden gehaald. Onbegraasde gebieden waar planten zich kunnen ontwikkelen en zaad vormen, moeten regelmatig worden gecontroleerd en indien nodig moet manuele verwijdering (wortels doorsnijden) gebeuren. Ook aangetaste gebieden naast het weiland, die niet toegankelijk zijn voor het vee, moeten worden beheerd. Deze methode is niet aanbevolen in gebieden met natuurbehoudswaarde of in oeverzones, omdat de intensieve begrazing een aanzienlijk negatieve impact kan hebben op de vegetatie.

Materiaal

Vee: Zwartkopschapen. De aanbevolen veedichtheid is minimaal 20 à 30 schapen per hectare in de lente, gevolgd door 5 à 10 schapen per hectare eind juni. Dit is echter enkel een schatting, want een passende veedichtheid hangt af van veel variabelen, zoals de mate van aantasting, gebruikt type vee, tijdstip, enz.

Materiaal: omheining zoals elektrische draad of stalen hekken. Voedingssupplementen zoals mineralen kunnen ook nodig zijn.



Fig. 82. Berenklauwpopulaties kunnen worden bestreden via begrazing met zwartkopschapen. Ook op aangetaste gebieden buiten het weiland, die niet toegankelijk zijn voor het vee, is beheer nodig. Foto: Richard Webb

GOED OM WETEN

Veel technieken voor het beheer van berenklauwsoorten

Bodembedekking

Het licht afschermen met behulp van een ondoorzichtige polyetheenafdekking is een van de vele technieken om beperkte berenklauwpopulaties te bestrijden of te verdelgen. Deze methode, die zowel de planten als de zaden doodt, moet worden toegepast bij het begin van de vegetatieve periode, wanneer de planten nog niet al te groot zijn, zodat de afdekking gemakkelijk en stevig aan de grond kan worden bevestigd. Regelmatige controles op schade zijn aanbevolen. Hoewel een jaar volstaat om de planten te doden, moet de afdekking een aantal jaar blijven liggen om alle zaden te doden (als er een zaadbank aanwezig is).

Hoewel manuele verwijdering (de wortels doorsnijden) een doeltreffende optie is, die kan worden toegepast in gelijkaardige situaties als bodemafdekking (bv. kleine opstand), vergt zij meer ingrepen en waarschijnlijk ook meer tijd. Daartegenover staat wel dat ondoorzichtig polyetheen vrij duur is en een niet te verwaarlozen invloed heeft op andere niet beoogde planten- en diersoorten.

Maaien

Maaien is mogelijk voor grote en goed gevestigde populaties en wordt gedurende een aantal jaar drie tot vijf keer herhaald tijdens het groeiseizoen om de voedselreserves uit te putten en ook bloei en zaadvorming te voorkomen. Herhaald zeisen kan gebeuren op terreinen waar maaien niet zou lukken (bv. rivieroevers, hellingen). Om zaadverspreiding te voorkomen, mogen beheerwerkers nooit maaien wanneer de planten bloemen of zaadhoofden dragen. Als er bloemhoofden zijn, moeten die voor het maaien weggehaald en veilig verwijderd worden. Maaien kan doeltreffend zijn om zaadvorming en dus -verspreiding te voorkomen, maar kan ook de dichtheid van de planten verhogen en het doodt de planten niet.



Fig. 83. Plaatsing van grondafdekking op een kleine populatie reuzenberenklauw. Foto: Etienne Branquart

Referenties

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2020) PM 9/9 (2) *Heracleum mantegazzianum, H. sosnowskyi and H. persicum. OEPP/EPPO Bulletin,* 50 (3), 515–524.

LIFE RAPID. (2018) *Good practice management guide for Giant Hogweed* (Heracleum mantegazzianum).

Nielsen, C. *et al.* (eds.) (2005) *The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe.* Hoersholm, Forest and Landscape Denmark.

Pysek, P. *et al.* (eds.) (2007). *Ecology and Management of Giant Hogweed* (Heracleum mantegazzianum). UK, CABI.

Impatiens glandulifera

Beschrijving van de soort

Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) is een eenjarige landplant die inheems is in de Himalayaregio. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd als sierplant voor tuinen. De eerste melding van reuzenbalsemien in de natuur in België dateert van 1939. De plant kon zich waarschijnlijk vestigen in de vrije natuur door natuurlijke verspreiding van gekweekte planten uit particuliere tuinen en door opzettelijke introducties in het natuurlijk milieu. Vandaag is reuzenbalsemien in veel landen over de hele wereld een problematische invasieve soort en de soort staat op de lijst van voor de EU zorgwekkende IUS volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. De kennis over haar verspreiding op het Belgisch grondgebied is waarschijnlijk vrij volledig, doordat de plant gemakkelijk op te sporen is en dankzij actieve monitoring. De soort kan echter moeilijk waar te nemen zijn tot ze begint te bloeien.



Fig 84. *Impatiens glandulifera.*
Foto: James T M Towill

Foto: Jérémie Guyon

Impatiens glandulifera

Reuzenbalsemien groeit goed in voedselrijke habitats en wordt vooral aangetroffen in oeverzones zoals alluviale bossen, weiden, langs waterwegen en ook in kunstmatige en halfnatuurlijke habitats zoals sloten, grasland, enz. De ondiep wortelende plant kan tot 2,5 meter hoog worden. Ze kan dichte opstanden vormen met schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit, door erosie van rivieroevers, afsluiting van licht, verdringing van inheemse planten en door haar aantrekkelijkheid voor bestuivers met gevolgen voor de bestuiving van inheemse planten, enz. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer het beperken van de toegang tot waterwegen voor recreatie en kosten in verband met het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

In België bloeit reuzenbalsemien tussen juni en oktober. De plant heeft zelfbestuivende bloemen die veel bestuivende insectensoorten aantrekken omwille van hun grote nectar productie. Daarna sterft ze af in het najaar, en blijft de grond bloot liggen. De plant overleeft de vorst niet. In april beginnen er zaailingen te verschijnen. Net als bij alle eenjarige plantensoorten gebeuren bloei, ontkieming, zaadvorming en afsterven allemaal in hetzelfde jaar.

In West-Europa vermeerdert reuzenbalsemien zich uitsluitend via zaad, met een ontkiemingsgraad van circa 80%. Elke plant produceert ongeveer 2.500 zaden. Die zitten in zaaddozen, die als ze rijp zijn explosief openspringen bij verstoring (bv. als ze worden aangeraakt). Daarbij worden de zaden tot 7 meter van de moederplant vandaan geschoten. De levensduur van de zaadbank bedraagt ongeveer twee jaar, hoewel waarnemingen uit sommige regio's aangeven dat de zaden soms drie jaar kunnen overleven. Zaadverspreiding over lange afstanden gebeurt via waterwegen, waarbij de zaden worden vervoerd in het sediment of drijvend in het water. Ook via recreatieactiviteiten kunnen zaden verspreid worden. Het heel sterke regeneratie- en verspreidingsvermogen onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.



Fig. 85. Reuzenbalsemien kan in veel verschillende habitats groeien. Foto: Dido Gosse

Referenties

Beerling, D.J. and Perrins, J.M. (1993) *Impatiens Glandulifera* Royle (Impatiens Roylei Walp.). *The Journal of Ecology*, 81(2), 367-382.

Clements, D.R. *et al.* (2008) The biology of invasive alien plants in Canada. 9. *Impatiens glandulifera* Royle. *Canadian Journal of Plant Science*, 88(2), 403–417.

Delbart, E., Pieret, N. and Mahy, G. (2010) *Les trois principales plantes exotiques envahissantes le long des berges des cours d'eau et plans d'eau en Région wallonne: description et conseils de gestion mécanique et chimique*. Gembloux Agro-Bio Tech et service public de Wallonie.

Helmisaari, H. (2010) *Invasive alien species fact sheet* – Impatiens glandulifera. NOBANIS.

Hulme, P.E. and Bremner, E.T. (2005) Assessing the impact of *Impatiens glandulifera* on riparian habitats: partitioning diversity components following species removal: Impact of I. glandulifera on riparian diversity. *Journal of Applied Ecology*, 43(1), 43–50.

Invasive Species Specialist Group. (2022). *Global invasive species database* - Impatiens glandulifera. http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=942 [Accessed: 9th November 2022].

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn een aantal beheerkeuzes met succes ingezet om deze soort te bestrijden en te verdelgen. Plaatselijke verdelging van reuzenbalsemien wordt als haalbaar beschouwd voor beperkte of zelfs grote invasiehaarden. Toch moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om populaties van reuzenbalsemien te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied, en moet dit grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort in staat is om zich te vermeerderen via zaad, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om zaadverspreiding binnen het beheerde gebied en naar niet aangetaste gebieden te voorkomen. Omdat de zaden gemakkelijk stroomafwaarts worden vervoerd, moet het beheer eerst bronpopulaties in gebieden stroomopwaarts aanpakken en geleidelijk aan stroomafwaarts werken langs rivieroevers en uiterwaarden. Het is belangrijk om de beheerwerken te starten voor de zaadvorming om de voortplanting zoveel mogelijk te beperken.

Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van watersystemen en wordt ofwel gedroogd, verbrand, begraven (minstens 1 meter diep) of gecomposteerd. Als het ter plaatse blijft liggen om te drogen, is het raadzaam om contact met de grond te vermijden. Als een grote hoeveelheid plantenmateriaal wordt opgestapeld om te composteren, moet het worden afgedekt met een zeil om hergroei te voorkomen. Alleen vegetatieve en nog niet bloeiende planten mogen op het terrein zelf worden opgestapeld. Als het plantenmateriaal naar buiten het gebied wordt vervoerd, moet het worden behandeld door geschikte stortplaatsen.

Materiaal dat in contact is geweest met grond die zaden kan bevatten (bv. schoenen, voertuigen), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd vooraleer het naar een ander gebied gaat.

Beheerde en stroomafwaarts gelegen terreinen moeten gedurende drie jaar na uitvoering van de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven.



Fig 86. Reuzenbalsemien kan in veel verschillende habitats groeien. Foto: Jérémie Guyon

Manuele verwijdering

- ✔ Plaatselijke verdelging van vroegtijdig vastgestelde populaties is mogelijk
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en zal minimale gevolgen hebben voor de ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode is enkel praktisch mogelijk voor gebieden met kleine vlekken verspreid tussen de inheemse vegetatie
- ✖ Manuele verwijdering vergt veel tijd en veel werk en moet worden uitgevoerd tot de zaadbank is uitgeput

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden door de beheerwerkers bij de stengel uitgetrokken. Manuele verwijdering gebeurt bij het begin van de bloeiperiode (mei, juni, juli) om zaadvorming te voorkomen (de optimale tijd is wanneer de eerste bloeiknoppen verschijnen). Deze beheerstrategie moet vier en acht weken na de eerste verwijdering worden herhaald om alle hergroei, zaailingen of over het hoofd geziene planten te verwijderen. Het kan nodig zijn om het werk het hele najaar door te herhalen, omdat sommige planten laat op het seizoen kunnen ontkiemen. Als de plant tijdens de werken afbreekt, moeten de beheerwerkers ervoor zorgen dat ze alles uittrekken en ook de wortels meenemen, want de soort schiet opnieuw op uit afgebroken stengels. Omdat slechts een paar exemplaren heel veel zaden kunnen produceren, moeten de beheerwerkers elk jaar de grote meerderheid van de populatie vernietigen. De manuele verwijdering moet twee keer per jaar worden herhaald tot er geen hergroei meer is, nadat de zaadbank is uitgeput (meestal twee tot drie jaar).



Fig. 87. Manuele verwijdering van reuzenbalsemien met de hulp van vrijwilligers. Foto: Jérémie Guyon

Referenties

Adriaens, T. *et al.* (2019) *Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium.* Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Ammer, C. et al. (2011) Does tree seedling growth and survival require weeding of Himalayan balsam (*Impatiens glandulifera*)? *European Journal of Forest Research,* 130(1), 107–116.

Dawson, F.H. and Holland, D. (1999) The distribution in bankside habitats of three alien invasive plants in the U.K. in relation to the development of control strategies. *Hydrobiologia,* 415, 193 – 201.

Kelly, J., Maguire, C.M. and Cosgrove, P.J. (2008) *Best Practice Management Guidelines Himalayan balsam* Impatiens glandulifera. Invasive Species Ireland.

LIFE RAPID. (2018) *Good practice management - Himalayan Balsam* (Impatiens glandulifera).

Metro Vancouver. (2021) *Best management practices for Himalayan Balsam in the Metro Vancouver Region.* Metro Vancouver and the Invasive Species Council of Metro Vancouver.

Materiaal

Beheer: Dikke handschoenen, kruiwagens en harken. Gereedschap zoals spades zijn misschien nodig bij werken in een gecompacteerde bodem.

Vervoer: Vrachtwagens (als het geoogste plantenmateriaal buiten het gebied wordt vervoerd)

Voorzorgsmaatregelen: zeil

Sarat, E. et al. (2015) Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion. ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 2



Fig. 88. Invasie van reuzenbalsemien. Foto: INTREEGUE Photography/Shutterstock

Mechanische verwijdering: met de bosmaaier

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk
- ✔ Er valt snel een goede bestrijding te verwachten
- ✔ De methode is doeltreffend en geschikt voor grote invasiehaarden
- ✖ Het maaien met de bosmaaier moet een paar keer per jaar worden herhaald



Fig. 89. Reuzenbalsemien wordt gemaaid met de bosmaaier en daarna wordt het geoogste plantenmateriaal uit de beek verwijderd. Foto: Jérémie Guyon

Referenties

Adriaens, T. *et al.* (2019) *Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium.* Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Alberta invasive species council. (2015) *Himalayan balsam – Fact sheet.*

Ammer, C. *et al.* (2011) Does tree seedling growth and survival require weeding of Himalayan balsam (*Impatiens glandulifera)? European Journal of Forest Research,* 130(1), 107–116.

Delbart, E., Pieret, N. and Mahy, G. (2010) *Les trois principales plantes exotiques envahissantes le long des berges des cours d'eau et plans d'eau en Région wallonne : description et conseils de gestion mécanique et chimique.* Gembloux Agro-Bio Tech, Service Public de Wallonie.

LIFE RAPID. (2018) *Good practice management - Himalayan Balsam* (Impatiens glandulifera).

Metro Vancouver. (2021) *Best management practices for Himalayan Balsam in the Metro Vancouver Region.* Metro Vancouver and the Invasive Species Council of Metro Vancouver.

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de zichtbare delen van de plant mechanisch uit het ecosysteem te verwijderen. De planten moeten met machines worden afgemaaid op grondniveau, onder de laagste knoop, om regeneratie te voorkomen. Deze methode wordt gebruikt voor grote aangetaste gebieden met dichte opstanden voor het bloeiseizoen (april, mei) of als de eerste bloemen verschijnen (juni), om zaadvorming te voorkomen. Het maaien met de bosmaaier (of manuele verwijdering afhankelijk van de situatie) moet vier tot acht weken na de eerste verwijdering worden herhaald om alle hergroei of eventueel over het hoofd geziene planten te verwijderen. Als opvolgmaatregel wordt gewerkt met manuele verwijdering om alle achtergebleven exemplaren (indien beperkt aantal) te verwijderen. Voor grotere populaties moet het maaien met de bosmaaier twee keer per jaar worden herhaald tot er geen hergroei meer is, na uitputting van de zaadbank, wat meestal twee tot drie jaar duurt.

Materiaal

Beheer: Handbediende bosmaaier, trimmer, vlegel of landbouwmachine (voor grotere populaties)

Vervoer: Vrachtwagens (als het geoogste plantenmateriaal buiten het gebied wordt vervoerd)

Voorzorgsmaatregelen: Zeil

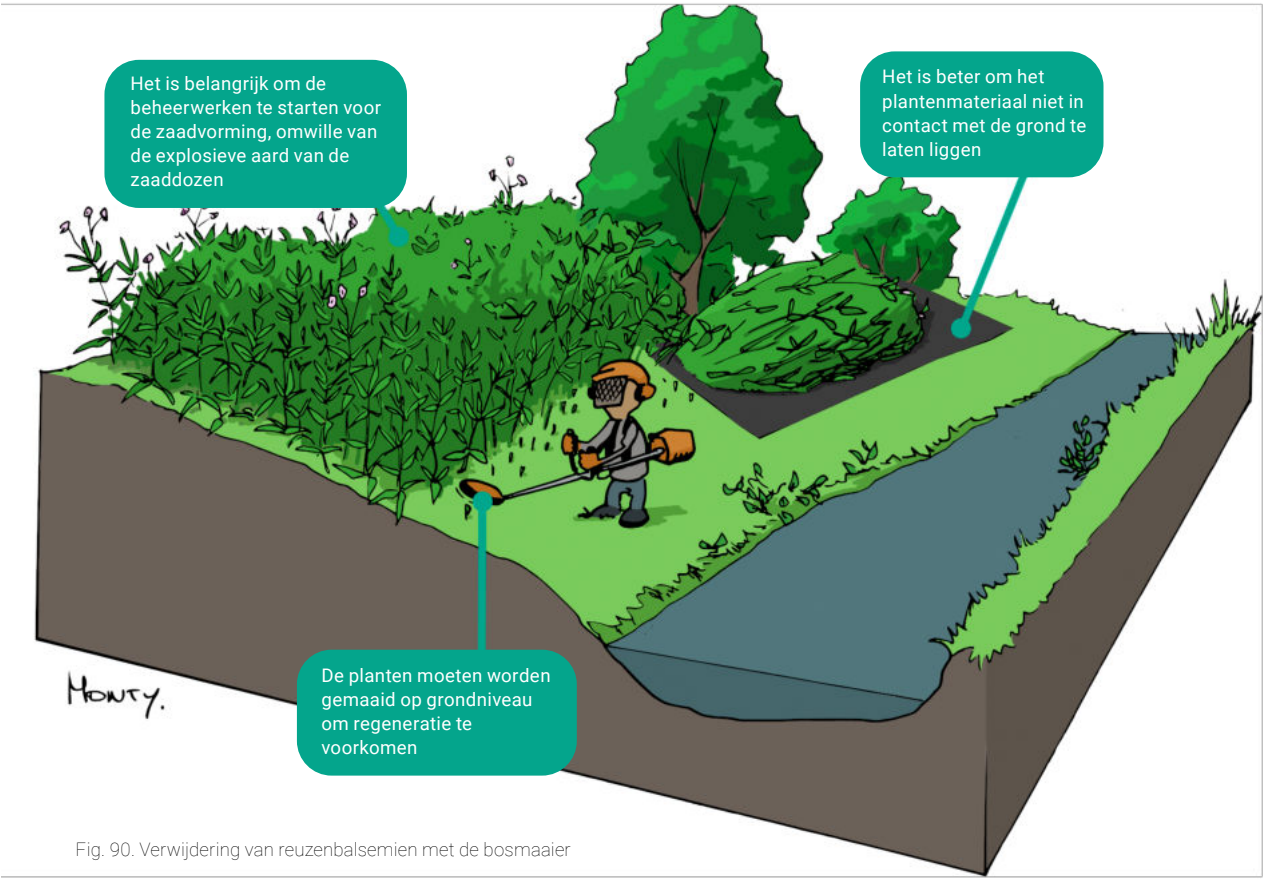


Fig. 90. Verwijdering van reuzenbalsemien met de bosmaaier

Begrazing

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk op lange termijn
- ✔ Er valt snel een goede bestrijding te verwachten
- ✔ Begrazing vergt weinig middelen
- ✔ Vee kan ook in steile gebieden grazen, waar machines en beheerders niet kunnen komen
- ✖ Plaatselijke verdelging is haalbaar op lange termijn, maar blijft nauwelijks mogelijk met begrazing alleen
- ✖ Deze methode is niet aanbevolen voor gebieden met een hoge natuurbehoudswaarde of in oeverzones
- ✖ Er bestaat een risico van zaadverspreiding naar onaangetaste gebieden

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin generalistische herbivoren te introduceren om reuzenbalsemienpopulaties te bestrijden tussen andere plantensoorten. Het vee wordt gedurende een beperkte tijd vrijgelaten in een afgesloten ruimte. Grazen lijkt op maaien, want de dieren voeden zich met de zichtbare (bovengrondse) delen van de planten. Dat put uiteindelijk de voedselreserves uit en voorkomt ook bloei en zaadvorming. Het vee wordt in het vroege voorjaar (april) vrijgelaten, voor de zaadvorming en blijft het hele groeiseizoen op het terrein staan. De begrazing wordt voortgezet tot er geen hergroei meer is (minimum twee jaar). Aangetaste gebieden die niet toegankelijk zijn voor het vee (bv. achter omheiningen) moeten manueel worden beheerd om herkolonisering te vermijden Deze methode wordt enkel toegepast in halfnatuurlijke habitats zoals grasland en is niet aanbevolen voor gebieden met natuurbehoudswaarde of in oeverzones omdat de intensieve begrazing een aanzienlijk negatieve impact kan hebben op de vegetatie.

Materiaal

Vee: Schapen of runderen. Schapen lijken echter een betere optie, omdat ze dicht bij de grond grazen (onder de laagste knoop).

Gereedschap: Omheiningen zoals elektrische draad of stalen hekken, schuilgelegenheid voor de dieren, watervoorziening.

Referenties

Cockel, C. and Tanner, R. (2012) *Impatiens glandulifera* Royle (Himalayan balsam). In: Francis, R. (ed) *A Handbook of Global Freshwater Invasive Species*. United Kingdom, Earthscan, pp. 67-79.

LIFE RAPID. (2018) *Good practice management - Himalayan Balsam* (Impatiens glandulifera).

Metro Vancouver. (2021) *Best management practices for Himalayan Balsam in the Metro Vancouver Region*. Metro Vancouver and the Invasive Species Council of Metro Vancouver.

Koenigia polystachya

Beschrijving van de soort

Afghaanse duizendknoop (*Koenigia polystachya*) (syn.: *Persicaria wallichii*, *Polygonum polystachyum*, *Rubrivena polystachya*) is een overblijvende landplant die inheems is in de Himalayaregio. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd als sierplant voor tuinen en openbare groene ruimten. De eerste melding van Afghaanse duizendknoop in de natuur in België dateert van 1898. De plant kon waarschijnlijk ontsnappen in de vrije natuur door natuurlijke verspreiding van gekweekte planten uit particuliere tuinen. Vandaag is Afghaanse duizendknoop in veel landen over de hele wereld een problematische invasieve soort en de soort staat sinds kort op de lijst van voor de EU zorgwekkende IUS volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. De verspreiding van de soort op het Belgisch grondgebied wordt waarschijnlijk nog onderschat, doordat de plant gemakkelijk kan worden verward met andere duizendknoopsoorten zoals *Fallopia japonica*, die in België ruim verspreid en uiterst invasief is.



Fig. 91. *Koenigia polystachya*: Foto: Nele Van Hemelen

Foto: Emmanuel Delbart

Koenigia polystachya

Afghaanse duizendknoop groeit goed in voedselrijke habitats evenals in vochtige en verstoorde bodems zoals wegkanten, sloten en ook in vochtige gebieden en oeverzones. Deze wortelstokkenvormende indringer die 40 tot 120 cm groot kan worden, kan grote en persistente kolonies vormen met schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit. De plant, die sterk concurreert om ruimte en middelen met andere soorten, sluit inheemse vegetatie uit, voorkomt de ontwikkeling van zaailingen van bomen, bevordert oevererosie, vermindert de soortenrijkdomen en kan leiden tot een grote achteruitgang van de populaties van soorten met een grote natuurbehoudswaarde. Sociale en economische gevolgen zijn onder meer schade aan menselijke infrastructuur zoals stoepen (want de plant kan door beton heen groeien), het beperken van de toegang tot waterwegen voor recreatie, onderhoud en kosten voor het beheer, enz.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

In België bloeit Afghaanse duizendknoop tussen juli en oktober en vormt de plant zaad rond september. Het bovengrondse plantenmateriaal, dat niet bestand is tegen vorst, sterft af in de winter. Daarbij blijven bruine stengels en een grote hoeveelheid bladeren achter, die dichte matten vormen op de grond. Vanaf het midden van de lente tot het einde van de zomer verschijnen nieuwe scheuten.



Fig. 92. Invasie van Afghaanse duizendknoop. Foto: Emmanuel Delbart

Referenties

Branquart, E. *et al.* (2018) *Invasive species in Belgium* - Koenigia polystachya. http://ias.biodiversity.be/species/show/85 [Accessed: 29th November 2022].

Delbart, E. *et al.* (2010) Les Renouées asiatiques - Fallopia spp. (F. japonica, F. sachalinensis et F. x bohemica). Gembloux Agro-Bio Tech.

Groom, Q. (2011) *Manual of the alien plants of Belgium* - Rubrivena polystachya. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/rubrivena-polystachya [Accessed: 29th November 2022].

Hallworth, J. and Sellentin, E. (2011) *Understanding & Controlling Invasive Knotweeds in BC.* Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations, Sellentin's Habitat Restoration & Invasive Species Consulting Ltd.

King County Noxious Weed Control Program. (2015) *Best management practices – Invasive knotweeds.*

Metro Vancouver. (2021) *Best management practices for knotweed species in the Metro Vancouver Region.* Metro Vancouver and the Invasive Species Council of Metro Vancouver.

Negi, V.S. et al. (2021) Expansion of a native species and its impacts on alpine ecosystems, *Indian Himalaya. Biologia,* 76(3), 889–899.

In West-Europa vermeerdert Afghaanse duizendknoop zich vooral op vegetatieve wijze. Wanneer de plant in stukken breekt, op natuurlijke wijze of als gevolg van menselijke activiteiten, kunnen die fragmenten, die soms maar 1 cm lang zijn, een nieuwe plant, en dus een nieuwe populatie vormen, buiten het aanvankelijk aangetaste gebied. De plant kan zich ook geslachtelijk voortplanten via zaad. Maar in de gebieden waar de plant is geïntroduceerd, lijkt maar zelden zaadvorming voor te komen. Het is nog niet bekend welke omstandigheden nodig zijn om het zaad te laten ontkiemen en hoe lang het levensvatbaar is. Deze invasieve plant kan zich zowel verspreiden via zaad als via delen van wortelstokken en stengels die worden meegevoerd door waterwegen, overstromingen, de wind, verplaatsingen van dieren of menselijke activiteiten. Het grote regeneratie- en verspreidingsvermogen onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn een aantal beheerkeuzes met succes ingezet om deze soort te bestrijden en te verdelgen. Plaatselijke verdelging van Afghaanse duizendknoop wordt als vrij ingewikkeld beschouwd, zelfs voor kleine invasiehaarden, omwille van de uitgebreide structuur van de ondergrondse wortelstokken en door het vermogen om nieuwe planten te vormen uit elk wortelstok- of stengelfragment. Er zijn ook langdurige beheerinspanningen voor nodig. Daarom moet geval per geval worden bekeken of het haalbaar is om populaties van Afghaanse duizendknoop te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied. Dit moet ook grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort zich kan vermeerderen via zaad en via plantendelen, zijn er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen nodig om verspreiding in het beheerde gebied en naar niet aangetaste gebieden te voorkomen.

Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd op een grote afstand van watersystemen of vochtige gebieden en wordt ofwel vernietigd (verbrand), gedroogd of diep begraven (minimum 5 meter). Als het plantenmateriaal blijft liggen om te drogen, mag het niet in contact komen met de grond. Daarom wordt het veilig op zeilen of op een betonnen ondergrond gelegd, op een plek die niet toegankelijk is voor het publiek. Het plantenmateriaal mag niet ter plaatse blijven liggen of worden gecomposteerd en wordt veilig vervoerd in geschikte containers. Materiaal dat in contact is geweest met de plant (bv. kleding, schoenen), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat.

Beheerde en stroomafwaarts gelegen gebieden moeten minstens gedurende vijf jaar na de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven.

Tanner, R. and Branquart, E. (2018) Koenigia polystachya (Wall. ex Meisn.) T.M.Schust. & Reveal - Risk assessment. European and Mediterranean Plant Protection Organisation, Service Public de Wallonie.

University of Alaska Anchorage (2011) Himalayan knotweed - Persicaria wallichii Greuter & Burdet (Polygonum polystachyum Meisner). Alaska Natural Heritage Program.

van de Witte, Y. (2022) Persicaria wallichii *(Himalayan knotweed), CABI Compendium.* https://www.. cabidigitallibrar yorgdoi/10.1079cabicompendi um.120210#sec-10[Accessed: 29th November 2022].

Manuele verwijdering

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk bij langdurig beheer
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en zal minimale gevolgen hebben voor de ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode is enkel praktisch mogelijk voor gebieden met kleine invasiehaarden en voor recente invasiehaarden (jonge planten met een beperkt wortelstokstelsel)
- ✖ Manuele verwijdering vergt veel tijd en veel werk

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden door de beheerwerkers bij de wortel uitgetrokken. Manuele verwijdering gebeurt op plaatsen waar het substraat deze techniek toestaat (bv. los en zacht substraat). De beheerwerkers werken best per twee – waarbij de ene de spade hanteert en de andere de wortelstokken uittrekt. Deze beheerstrategie moet maandelijks gebeuren tussen april en september en wordt gedurende een aantal jaren (minimum drie jaar) jaarlijks herhaald om nieuwe uitlopers te verwijderen. De beheerwerkers moeten ervoor zorgen dat ze het wortelstelsel zoveel mogelijk verwijderen. Vaak moeten ze daarvoor gereedschap gebruiken.

Materiaal

Beheer: Spades

Vervoer: Vrachtwagens, zakken

Voorzorgsmaatregelen: Zakken en zeil (als het materiaal wordt gedroogd)

Referenties

Hallworth, J. and Sellentin, E. (2011) *Understanding & Controlling Invasive Knotweeds in BC*. Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations, Sellentin's Habitat Restoration & Invasive Species Consulting Ltd.

King County Noxious Weed Control Program. (2015) *Best management practices – Invasive knotweeds*.

Metro Vancouver. (2021) *Best management practices for knotweed species in the Metro Vancouver Region*. Metro Vancouver and the Invasive Species Council of Metro Vancouver.

Soll, J. (2004) *Controlling knotweed* (Polygonum cuspidatum, P. sachalinense, P. polystachyum and hybrids) in the Pacific Northwest. The Nature Conservancy.

Service Public de Wallonie. (2018) *La gestion des renouées asiatiques – Gestion par arrachage manuel*. SPW.

Washington State Department of Agriculture. (2005) *2005 Washington State integrated knotweed management plan*. WSDA.

Lichtdeprivatie: grondafdekking

- ✔ Goede bestrijding is mogelijk
- ✔ Op korte tijd is een drastische vermindering van de biomassa mogelijk
- ✖ Deze methode is geschikt voor kleine populaties en in gebieden zonder obstakels
- ✖ Met deze methode alleen is het niet mogelijk om de plant te verdelgen
- ✖ De methode is niet selectief en zal gevolgen hebben voor andere levende organismen

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin een oeverafdekking aan te brengen die de vegetatie samendrukt en het zonlicht afsluit, waardoor de planten sterven. Beheerwerkers bedekken met de hand de hele populatie met dik en lichtwerend materiaal. Ze moeten heel sterk materiaal gebruiken om te vermijden dat de planten breken en door de afdekking heen gaan groeien. Er zullen verschillende lagen afdekking nodig zijn. Het is beter om zoveel mogelijk te werken met één enkel doorlopend stuk afdekking in plaats van met voorgesneden stukken voor elke laag, om het risico te vermijden dat de plant zich ontwikkelt tussen twee overlappende stukken. Alle planten moeten op grondniveau worden afgemaaid vooraleer ze worden bedekt. De afdekking moet minstens 7 meter verder reiken dan de beheerde invasiehaard. Het materiaal wordt met gewichten op de grond bevestigd. De afdekking wordt in de winter of het vroege voorjaar aangebracht en blijft ten minste twee jaar liggen (meer dan 5 jaar wordt aanbevolen). Regelmatige controle is nodig om na te gaan of er geen nieuwe stengels langs de randen van de afdekking verschijnen en of de afdekking niet beschadigd is. Vervolgens wordt nog een aantal jaren manuele verwijdering toegepast als opvolgmaatregel om hergroei te voorkomen.

Materiaal

Beheer: De geschikte hoeveelheid dik en zwaar, lichtwerend materiaal, zoals zwart plastic of gerecycleerde transportband. Een takkenschaar of een machete, ducttape, stenen, zandzakken of haringen



Fig 93. Populatie Afghaanse duizendknoop met talrijke aren beheerd met behulp van afdekzeilen. Foto: Marijke Thoonen

Referenties

Hallworth, J. and Sellentin, E. (2011) *Understanding & Controlling Invasive Knotweeds in BC.* Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations, Sellentin's Habitat Restoration & Invasive Species Consulting Ltd.

King County Noxious Weed Control Program. (2015) *Best management practices – Invasive knotweeds.*

Metro Vancouver. (2021) *Best management practices for knotweed species in the Metro Vancouver Region.* Metro Vancouver and the Invasive Species Council of Metro Vancouver.

Soll, J. (2004) Controlling knotweed (Polygonum cuspidatum, P. sachalinense, P. polystachyum and hybrids) in the Pacific Northwest. The Nature Conservancy.

Service Public de Wallonie. (2018) *La gestion des renouées asiatiques – Gestion par arrachage manuel.* SPW.

Washington State Department of Agriculture. (2005) *2005 Washington State integrated knotweed management plan.* WSDA.

Lysichiton americanus

Beschrijving van de soort

Moerasaronskelk (*Lysichiton americanus*) is een overblijvende semi-aquatische en aquatische plant die inheems is in Noord-Amerika. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd als een sierplant voor de tuin. De eerste melding van moerasaronskelk in de natuur in België dateert waarschijnlijk van het begin van de jaren 2000. Waarschijnlijk kon de plant in de vrije natuur ontsnappen door de natuurlijke verspreiding van gekweekte planten uit particuliere tuinen. Vandaag vormt moeraronskelk in veel landen over de hele wereld een problematische invasieve soort en staat de plant vermeld op de lijst van voor de EU zorgwekkende IUS volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. De verspreiding op het Belgisch grondgebied is nog beperkt en waarschijnlijk vrij goed gedocumenteerd doordat de plant makkelijk op te sporen is. Maar een aantal populaties in particuliere eigendommen zijn misschien nog niet vastgesteld.



Fig. 94. *Lysichiton americanus*.
Foto: Walter Siegmund

Foto: John C Evans

Lysichiton americanus

Moerasaronskelk groeit in overgangszones tussen aquatische, oever- en terrestrische habitats zoals moerassen, veengebieden, drasland en langs watersystemen en vijvers. De plant brengt verschillende ecologische en economische gevolgen met zich mee. De soort, die tot 1,5 meter hoog kan worden, kan grote en dichte klompen vormen en de grote bladeren kunnen een dicht bladerdek vormen. Dat heeft grote negatieve gevolgen voor de biodiversiteit door het afsluiten van licht, verdringing van inheemse planten en mogelijk plaatselijke uitroeiing van bepaalde mos- en vaatplantensoorten. De plant kan ook gezondheidsrisico's met zich mee brengen, omdat het sap calciumoxalaatkristallen kan bevatten, die de huid kunnen irriteren. Economische gevolgen zijn onder meer kosten in verband met het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

Deze invasieve soort, die tot 75 jaar oud kan worden, verschijnt in het vroege voorjaar, en bloeit vooraleer de bladeren verschijnen. Deze traag groeiende plant begint slechts bloemen en zaden te vormen als ze drie jaar of ouder is. De soort vormt vlezige wortelstokken die diep in de grond groeien.

In West-Europa vermeerdert moerasaronskelk zich vrijwel uitsluitend via zaad. Als de zaden rijp zijn, vallen ze op de grond, waar ze de volgende lente dicht bij de moederplant ontkiemen (hoewel enkele zaden ook vele jaren kunnen sluimeren). Gemiddeld produceert elke bloeikolf 300 tot 650 zaden die dan op hun beurt een belangrijke zaadbank in de bodem kunnen vormen, die minimum acht jaar levensvatbaar blijft. De plant verspreidt zich vooral doordat het zaad wordt meegevoerd via waterwegen en dieren en door bewuste aanplant. Er bestaat enige bezorgdheid over het vermogen van de plant om zich ook te vestigen vanuit wortel- of wortelstokfragmenten. Dat verspreidingsvermogen onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.



Fig. 95. Moeraronskelk wordt meestal aangetroffen in vochtige habitats. Foto: Oleg Kovtun Hydrobio/ shutterstock

Referenties

Adriaens, T. *et al.* (2019) *Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium.* Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Aldridge, D.C. *et al.* (2015) *Control of freshwater invasive species. Global evidence for the effects of selected interventions.* The University of Cambridge.

European and Mediterranean Plant Protection Organisation. (2009) *Pest risk analysis for* Lysichiton americanus.

Klingenstein, F. and Alberternst, B. (2010) *Invasive alien species fact sheet* – Lysichiton americanus. NOBANIS.

Lebreton, A. (2007) Présence du Lysichite jaune ou Faux arum, *Lysichiton americanus* Hultén & St John (Araceae), en France. *Symbioses*, 20, 60-65

LIFE RAPID. (2018) *Good practice management guide for American Skunk Cabbage* (Lysichiton americanus).

Matthews, D. and Berardi, A. (2015) Cabbage Skunk weed (*Lysichitum americanum*) in wet woodlands: biology; invasiveness and control in the UK. *International Pest Control,* 57(3), 138-139.

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Een beperkt aantal beheeropties zijn met succes toegepast om de soort te bestrijden of te verdelgen, met uitgraven en gebruik van herbiciden als enige doeltreffende mogelijkheden. Het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen voor het beheer van invasieve plantensoorten valt echter niet aan te bevelen omwille van het risico van neveneffecten voor de natuur en is in bepaalde regio's zelfs wettelijk verboden. Plaatselijke verdelging van moerasaronskelk wordt als haalbaar beschouwd voor kleine invasiehaarden, maar vergt langdurige inspanningen en beheer. Er moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om populaties van moerasaronskelk te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied en de grootte van de populatie. Dit moet ook grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort zich kan voortplanten via zaad, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om zaadverspreiding te voorkomen binnen het beheerde gebied of naar gebieden die nog niet zijn gekoloniseerd door de invasieve soort. Het is heel belangrijk om de beheerwerken te starten voor de zaadvorming of de bloemhoofden te verwijderen voor ze zaad vormen, om te vermijden dat het zaad onopzettelijk wordt meegevoerd. Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd op een grote afstand van het water en wordt gedroogd, verbrand of gecomposteerd. Materiaal dat in contact is geweest met grond die zaden kan bevatten (bv. schoenen, machines), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat. Het is ook raadzaam om de toegang van het publiek tot het beheerde gebied te beperken om de besmetting zoveel mogelijk te isoleren en het risico van verspreiding te verkleinen.

Doordat het sap calciumoxalaatkristallen bevat die de huid kunnen irriteren, moeten de beheerwerkers rechtstreeks contact met de plant vermijden.

Beheerde terreinen moeten onder verhoogd toezicht blijven en gedurende minstens tien jaar na de laatste behandeling om de twee jaar worden gemonitord.

Rotteveel, T. (2022) Lysichiton americanus *(American skunk cabbage), CABI Compendium.* https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.31580 [Accessed: 7th November 2022].

Sarat, E. *et al.* (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 2

Verloove, F. (2010) *Manual of the alien plants of Belgium* - Lysichiton americanus. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/lysichiton-americanus [Accessed: 7th November 2022].americanus [Accessed: 7th November 2022].



Fig 96. Moerasaronskelk kan in veel verschillende habitats groeien. Foto: Jérémie Guyon (rechts) en Milan Sommer./shutterstock

Manuele verwijdering

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk indien de manuele verwijdering langdurig wordt voortgezet
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en zal minimale gevolgen hebben voor de ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode is enkele praktisch mogelijk voor kleine invasiehaarden
- ✖ Manuele verwijdering vergt veel tijd en veel werk en moet worden voortgezet tot de zaadbank is uitgeput

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden zo uitgegraven dat alle plantenmateriaal uit de grond wordt verwijderd, ook de wortelstokken. Deze beheerstrategie, die manueel of met machines kan gebeuren, wordt toegepast in de vroege zomer en moet in de nazomer worden herhaald. Het verdient aanbeveling om de bloeiwijzen van de planten te verwijderen vooraleer ze uit te graven. De beheerwerkers graven rond de plant met een spade tot de wortelstokken verschijnen en snijden dan de wortels onder de wortelstokken door. Daarna kan de plant worden verwijderd. Bij grote populaties richt de manuele verwijdering zich enkel op volwassen planten. Manuele verwijdering moet twee keer per jaar worden herhaald, gedurende minstens acht jaar om de zaadbank geleidelijk aan uit te putten. De beheerwerkers moeten ervoor zorgen dat ze de volledige plant verwijderen, want er bestaat bezorgdheid over mogelijke vegetatieve vermeerdering.

Materiaal

Beheer: Spades of kleine graafmachine, beschermende kleding, zoals lange mouwen, lange broek en handschoenen.

Vervoer: Zakken

Referenties

Adriaens, T. *et al.* (2019) *Feasibility of eradication and spread limitation for species of Union concern sensu the EU IAS Regulation (EU 1143/2014) in Belgium.* Institute for Nature and Forest Research, Service Public de Wallonie, National Scientific Secretariat on Invasive Alien Species, Belgian Biodiversity Platform.

Fried, G. (2017). *Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list*: Lysichiton americanus. IUCN

Klingenstein, F. and Alberternst, B. (2010) *Invasive alien species fact sheet* – Lysichiton americanus. NOBANIS.

LIFE RAPID. (2018) *Good practice management guide for American Skunk Cabbage* (Lysichiton americanus).

Rotteveel, T. (2022) Lysichiton americanus *(American skunk cabbage), CABI Compendium.* https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.31580 [Accessed: 7th November 2022].

Sarat, E. *et al.* (2015) *Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion - Expériences de gestion.* ONEMA, UICN, GT IBMA and Irstea. Report number: 2

OEVERPLANTEN VAN DE LIFE RIPARIAS WAARSCHUNWINGS LIJST

Erythranthe guttata

Beschrijving van de soort

Gele maskerbloem (*Erythranthe guttata*) is een overlevende oeverplant die inheems is in Noord-Amerika. In bepaalde situaties lijkt de plant zich echter als een eenjarige te gedragen. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd via de sierteelt als sierplant voor de tuin. De eerste meldingen van gele maskerbloem in de natuur in België dateren van 1953. Waarschijnlijk kon de plant in de vrije natuur ontsnappen door natuurlijke verspreiding vanuit kwekerijen. Hoewel de plant vandaag pas in België begint op te duiken en niet algemeen is (maar wel toeneemt), zou zij in de nabije toekomst een problematische invasieve soort kunnen vormen. Maar ze geldt niet als een voor de EU zorgwekkende soort volgens de Europese Verordening Nr. 1143/2014. Daarom staat ze wel op de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst. Gele maskerbloem kan gemakkelijk worden verward met *Mimulus* spp. De verspreiding op het Belgisch grondgebied wordt waarschijnlijk nog onderschat door een tekort aan geregistreerde waarnemingen en monitoring en door mogelijke verwarring met gelijkende soorten.



Fig. 97. *Erythrante guttata.*
Foto: Andreas Rockstein

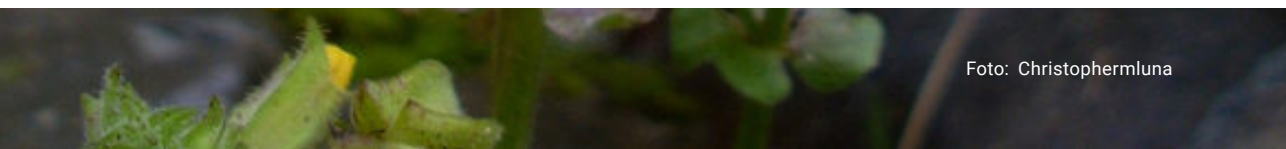


Foto: Christophermluna

Erythranthe guttata

Gele maskerbloem groeit in vochtige habitats zoals gronden langs beken en rivieren, maar ook in natte graslanden. De soort komt soms ook voor op verstoord terrein en verdraagt vele soorten substraat (bv. grond die besmet is met giftige stoffen, zoals koper). Deze invasieve soort die zich in België steeds verder uitbreidt, kan binnenkort diverse ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee brengen. Hoewel deze indringer maar een matige impact zou hebben voor de ecosystemen en de biodiversiteit, kan de plant dichte matten vormen die in de buurt groeiende plantensoorten kunnen verdringen. Economische gevolgen zijn onder meer kosten in verband met het beheer.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

Gele maskerbloem bloeit in de zomer (ongeveer tussen juni en oktober).

De gele maskerbloem plant zich in West-Europa deels voort op vegetatieve wijze via uitlopers of wortelstokken. Wanneer er stukken van de plant afbreken, op natuurlijke wijze of als gevolg van menselijke activiteiten, kunnen die fragmenten van een paar centimeter lang een nieuwe plant, en dus een nieuwe populatie vormen, buiten het aanvankelijk aangetaste gebied. De soort plant zich ook voort via zaden, die in vruchten zitten (een paar honderd zaden in elke vrucht). Aan het eind van het groeiseizoen barsten die vruchten open en komen de zaden vrij. Er vormt zich een persistente zaadbank met zaden die in het najaar ontkiemen. Gele maskerbloem verspreidt zich via zaad en fragmenten die worden meegevoerd met de wind en via waterwegen. Het grote regeneratie- en verspreidingsvermogen van deze soort onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.



Fig. 98. Gele maskerbloem in een onherbergzame omgeving, waar zij zich uitstrekt langs een waterloop

Referenties

Baus E. et al. (2010) *Invasive alien species in Belgium* - Mimulus guttatus. https://ias.biodiversity.be/species/show/116 [Accessed: 25th November 2022].

Branquart, E. *et al.* (2021) *Belgian alert lists of alien aquatic plants and crayfish.* LIFE RIPARIAS project.

Centre de ressources espèces exotiques envahissantes. (2016) Base d'informations - Erythranthe guttata (Mimulus guttatus). http://especes-exotiques-envahissantes.fr/espece/mimulus-guttatus/ [Accessed: 25th November 2022].

Dole, J.A. (1992) Reproductive assurance mechanisms in three taxa of the *Mimulus guttatus* complex (Scrophulariaceae). *American Journal of Botany*, 79, 650-659.

Kerr, D. (2019) *Factors influencing the distribution and spread of an invasive weedy species,* Erythranthe guttata. Master's thesis. University of Canterbury.

Matthews, J. *et al.* (2012) Risk analysis of the non-native Monkeyflower (Mimulus guttatus) in the Netherlands. University Nijmegen, Institute for Water and Wetland Research, Department of Environmental Science, FLORON and Roelf Pot Research and Consultancy.

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn een paar beheeropties ingezet om de soort te bestrijden en te verdelgen, maar er is maar heel weinig literatuur beschikbaar over het onderwerp. Plaatselijke verdelging van gele maskerbloem wordt als haalbaar beschouwd voor kleine populaties. Maar er moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om populaties te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied. Dit moet ook grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort zich kan vermeerderen via zaad en ook op vegetatieve wijze uit afgebroken delen, moeten er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen worden genomen om de verspreiding van zaden en fragmenten binnen het beheerde gebied of naar niet aangetaste gebieden te voorkomen. Beheerde gebieden worden ook geïsoleerd met fysieke barrières (waar dat relevant is).

Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd uit de buurt van het waterlichaam en vochtige terreinen en wordt ofwel verbrand of gedroogd in zaken of in de zon. Materiaal dat in contact is geweest met de plant en ook met grond die zaden kan bevatten (bv. schoenen), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat. Het is raadzaam om de toegang van het publiek tot het beheerde gebied te beperken om de besmetting zoveel mogelijk te isoleren en het risico van verspreiding te verkleinen.

Beheerde en stroomafwaarts gelegen gebieden moeten gedurende vijf jaar na de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven.



Fig. 99. Gele maskerbloem in het midden van een ondiepe beek, waardoor het risico van verspreiding van zaden en fragmenten met de stroming groter is

Tokarska-Guzik, B. and Dajdok, Z. (2010) *Invasive alien species fact sheet* – Mimulus guttatus. NOBANIS.

Truscott, A.M. *et al.* (2006) The dispersal characteristics of the invasive plant *Mimulus guttatus* and the ecological significance of increased occurrence of high-flow events. *Journal of Ecology*, 94(6), 1080-1091.

Truscott, A.M. *et al.* (2008) Consequences of invasion by the alien plant *Mimulus guttatus* on the species composition and soil properties of riparian plant communities in Scotland. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 10(4), 231-240.

Val'hor. (2017) *Code de conduite plantes envahissantes* - Erythranthe guttata (Fisch. ex DC.) G.L.Nesom.

Verloove, F. (2011) *Manual of the alien plants of Belgium* - Erythranthe guttata. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/erythranthe-guttata [Accessed: 25th November 2022].

Waser N.M., Vickery R.K. and Price M.V. (1982) Patterns of seed dispersal and population differentiation in *Mimulus guttatus*. *Evolution*, 36(4), 753-761

Manuele verwijdering

- ✔ Plaatselijke verdelging is mogelijk
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en zal minimale gevolgen hebben voor de ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode wordt zowel toegepast voor grote als kleine populaties
- ✖ Manuele verwijdering vergt veel tijd en werk en moet worden voortgezet tot de zaadbank is uitgeput

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden zo uitgegraven dat alle plantenmateriaal, ook de wortels, uit de grond wordt gehaald. Het is niet aanbevolen om de plant met de blote hand uit te trekken, omdat de plant kwetsbaar is en gemakkelijk kan afbreken, waardoor het risico vergroot dat er zich fragmenten verspreiden. Daarom moet geschikt materiaal en gereedschap worden gebruikt voor het manueel verwijderen van gele maskerbloem, om te garanderen dat er geen delen achterblijven. Het wordt ook sterk aanbevolen om te werken met bedreven en ervaren beheerwerkers, omdat de soort moeilijk op te sporen en te identificeren kan zijn. Deze beheerstrategie wordt uitgevoerd voor het begin van de zaadvorming. De manuele verwijdering wordt een aantal jaren herhaald om geleidelijk aan hergroei uit achtergebleven fragmenten en zaailingen (tot uitputting van de zaadbank) of eventueel over het hoofd geziene planten uit te sluiten. De beheerwerkers moeten voorkomen dat de grond bloot blijft liggen, want dat kan de ontkieming van de zaden bevorderen. Daarom wordt aanbevolen het inheemse ecosysteem te versterken en te herstellen door de introductie van inheemse planten die goed kunnen concurreren met gele maskerbloem.

Materiaal

Beheer: Ervaren beheerwerkers, spades en handschoenen.

Vervoer: Zakken en emmers

Voorzorgsmaatregelen: Opvangnet en schepnet

Referenties

Le contrat de rivière Lesse. (2022) Mimule tachetée. https://www.crlesse.be/2019/07/29/mimule-tachetee/ [Accessed: 23rd November 2022].

Deliquaire, S. *et al.* (2020) *Bilan de la Brigade d'intervention Espèces exotiques Envahissantes 2019-actions réalisées dans les départements de l'Orne, la Manche et le Calvados.* Conservatoire d'espaces naturels de Normandie.

Houttuynia cordata

Beschrijving van de soort

Moerasanemoon (*Houttuynia cordata*) is een terrestrische en semi-aquatische overblijvende plant met wortelstokken die inheems is in Azië. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd via tuincentra als populaire sierplant voor tuinen en vijvers. In andere delen van de wereld werd de soort ook geïntroduceerd voor medicinale en culinaire doeleinden. De datum van de eerste melding van moerasanemoon in de natuur in België is nog altijd niet duidelijk. Waarschijnlijk kwam de plant in de vrije natuur terecht door het dumpen van tuinafval en door te ontsnappen uit kwekerijgen. Hoewel de plant vandaag in België pas begint op te duiken en niet algemeen is, zou zij in de nabije toekomst een problematische invasieve soort kunnen vormen. Daarom staat ze op de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst. Hoewel de plant gemakkelijk op te sporen is, wordt haar aanwezigheid op het Belgisch grondgebied waarschijnlijk nog onderschat door een tekort aan geregistreerde waarnemingen en monitoring.



Fig. 100. *Houttuynia cordata*. Foto : Σ64

Houttuynia cordata

Moerasanemoon groeit in vochtige habitats zoals natte gebieden, op de oevers van vijvers en waterwegen, maar ook op schaduwrijke plekken zoals een koele bosomgeving. Deze in België opkomende invasieve soort zou binnenkort allerlei ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee kunnen brengen. In bepaalde delen van het gebied waar ze is geïntroduceerd (Noord-Amerika en Nieuw-Zeeland) heeft moerasanemoon al wat invasieve neigingen vertoond. Deze indringer vormt een dichte bodembedekking met de bijbehorende schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit door verdringing van inheemse plantensoorten. Mogelijke economische gevolgen zullen waarschijnlijk kosten in verband met het beheer zijn, omdat de soort uiterst moeilijk te beheren blijkt.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

In West-Europa bloeit moerasanemoon in de vroege zomer. De plant - die goed bestand is tegen vorst - sterft tijdens de wintermaanden af tot op de wortelstok. In warme streken kan de soort semi-groenblijvend zijn. Momenteel is er ook een cultivar met driekleurige bladeren beschikbaar via de Europese handel in sierplanten. Die is echter in België nog niet aangetroffen in de vrije natuur.



Fig. 101. Invasie van moerasanemoon die een dicht bladerdek vormt. Foto: Meneerke bloem

Referenties

Alves, R. *et al.* (2013) First report of naturalization of Houttuynia cordata Thunb. 1783 (Piperales: Saururaceae) in South America. Check List, 9(3), 642-644.

Branquart, E. *et al.* (2021) *Belgian alert lists of alien aquatic plants and crayfish.* LIFE RIPARIAS project.

Delay, J. and Petit, D. (2006) *Houttuynia cordata* Thunberg et *Saururus cernuus* L. nouvelles espèces de notre environnement urbain. *Bulletin de la Société botanique de France*, 59(3), 3-14.

Environment Bay of Plenty. (2003) *Pest plant control - ground cover - pest plants: Chameleon plant* (Houttuynia cordata). National Pest Plant Accord.

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2022) EPPO Alert List – Houttuynia cordata (Saururaceae). https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list_plants/houttuynia_cordata [Accessed: 17th November 2022].

Invasive Species Specialist Group. (2022) *Global invasive species database* - Houttuynia cordata. http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Houttuynia+cordata [Accessed: 17th November 2022].

De plant vermeerdert zich in West-Europa hoofdzakelijk op vegetatieve wijze door het doorsnijden of verdelen van de worstelstokken en kruipende stengels. Als er delen van de plant afbreken, op natuurlijke wijze of als gevolg van menselijke activiteiten, kunnen die kleine fragmenten een nieuwe plant, en daardoor een nieuwe populatie vormen, buiten het aanvankelijk aangetaste gebied. De soort kan zich ook vermeerderen via zaden, die in vruchten zitten (4 tot 18 zaden in elke vrucht). Doordat de vruchten apomictisch zijn, is er geen bevruchting nodig voor de zaadvorming. Het is nog niet met zekerheid vastgesteld dat wateranemoon levensvatbare zaden en permanente zaadbanken vormt in Europa, dit vergt verder onderzoek. De plant verspreidt zich hoofdzakelijk via fragmenten die worden meegevoerd via een waterloop of via menselijke activiteiten. Het grote regeneratie- en verspreidingsvermogen van de soort onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.

Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Er zijn tot nu toe maar weinig beheeropties ingezet om deze soort te bestrijden en te verdelgen. Manuele verwijdering en het gebruik van herbiciden komen daarbij het vaakst voor. Het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen voor het beheer van invasieve plantensoorten valt echter niet aan te bevelen omwille van het risico van neveneffecten voor de natuur en is in bepaalde regio's zelfs wettelijk verboden. Er is maar weinig literatuur over beheermaatregelen voor deze soort beschikbaar. De plaatselijke verdelging van moerasanemoon wordt als nauwelijks haalbaar beschouwd, zelfs niet voor kleine invasiehaarden, omwille van het indrukwekkende vermogen om zich te vermeerderen en de hoge resistentie tegen herbiciden. Er moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om populaties te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied. Dit moet ook grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort zich vegetatief kan vermeerderen uit delen van de plant, zijn er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen nodig om de verspreiding van fragmenten binnen het beheerde gebied en in nog niet aangetaste gebieden te voorkomen. Het geoogste materiaal moet veilig worden verwijderd op een grote afstand van water en vochtige gebieden en wordt vernietigd (verbrand). Materiaal dat in contact is geweest met de plant en de besmette grond, moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat. Het is raadzaam om de toegang van het publiek tot het beheerde gebied te beperken om de besmetting zoveel mogelijk te isoleren en het risico van verspreiding te verkleinen.

De beheerde en omliggende terreinen moeten gedurende minstens vijf jaar na de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven.

Liccari, F. et al. (2021) First report of naturalization of *Houttuynia cordata* Thunb. 1783 (Saururaceae) in Italy. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 32(2), 287–293.

Luo, Q. et al. (2022) Comprehensive assessment of *Houttuynia cordata* Thunb., an important medicinal plant and vegetable. *Agronomy*, 12(10), 2582.

Verloove, F. (2011). *Manual of the alien plants of Belgium* - Houttuynia cordata. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/houttuynia-cordata [Accessed: 17th November 2022].

Manuele verwijdering

- ✔ Bestrijding en eventueel plaatselijke verdelging zijn mogelijk
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en zal minimale gevolgen hebben voor de ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode is enkel praktisch haalbaar voor kleine en vroegtijdig vastgestelde populaties
- ✖ Manuele verwijdering vergt veel tijd en werk

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden zo uitgegraven dat alle plantenmateriaal uit de bodem wordt verwijderd, ook de wortels en de wortelstokken. Deze beheerstrategie wordt uitgevoerd bij het begin van de hergroeifase (voorjaar). De beheerwerkers moeten ervoor zorgen dat alle delen van de plant worden verwijderd, want anders kan zij opnieuw opgroeien uit achtergebleven delen. De manuele verwijdering wordt gedurende een aantal jaren met regelmatige tussenpozen herhaald om hergroei uit fragmenten en wortelstokken uit te sluiten. Dit moet gebeuren tot er geen hergroei meer wordt vastgesteld.

Materiaal

Beheer: Spades, handschoenen en tuinvorken

Vervoer: Zakken en emmers

Referenties

Environment Bay of Plenty. (2003) *Pest plant control - ground cover - pest plants: Chameleon plant* (Houttuynia cordata). National Pest Plant Accord.

Invasive Species Specialist Group. (2022) *Global invasive species database* - Houttuynia cordata. http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Houttuynia+cordata [Accessed: 17th November 2022].

GOED OM WETEN

De bodem afdekken met plastic als beheermaatregel

Lichtdeprivatie door gebruik van zwart plastic of polyetheen is een mogelijke optie voor het beheer van kleine stukken die zijn aangetast met wateranemoon. Het principe bestaat erin een afdekking aan te brengen die de vegetatie samendrukt en het zonlicht afsluit, waardoor de planten sterven. Alle planten moeten worden gemaaid vooraleer de afdekking wordt aangebracht. Het is echt heel belangrijk dat er geen licht op de planten valt uit aangrenzende terreinen, via kieren of aan de randen van de afdekking. Daarom moeten de beheerwerkers ervoor zorgen dat de afdekking juist wordt aangebracht en dat de stroken elkaar correct overlappen. Indien mogelijk worden best grote, aaneengesloten stukken zeil gebruikt. Het materiaal wordt bevestigd en vastgemaakt aan de bodem. Het is aan te raden om de afdekking regelmatig te controleren op mogelijke beschadiging.

Er is maar weinig literatuur beschikbaar over het gebruik van bodemafdekking voor het beheer van wateranemoon. Er zijn geen gegevens over beheerresultaten of belangrijke technische informatie, zoals bijvoorbeeld hoe lang de afdekking moet blijven liggen.

Referenties

Metro Vancouver. (2021) *Best management practices for knotweed species in the Metro Vancouver Region.* Metro Vancouver and the Invasive Species Council of Metro Vancouver.

Malone, M. (2020) *How to destroy a ground-cover called chameleon in your flower beds?* https://homeguides.sfgate.com/destroy-groundcover-called-chameleon-flowerbeds-84561.html [Accessed: 7th February 2023].



Fig 102. Het is noodzakelijk om te controleren of er geen beschadigingen zijn aan de bedekking die de plant in staat zouden stellen om door het materiaal heen te groeien. Foto: Marijke Thoonen

Petasites japonicus var. giganteus

Beschrijving van de soort

Japans hoefblad (*Petasites japonicus var. giganteus*) is een overblijvende oeverplant die inheems is in Azië. De soort werd in Europa, en ook in België, geïntroduceerd via de sierteelt als sierplant voor tuinen. De eerste meldingen van Japans hoefblad in de natuur in België dateren van 1989. Waarschijnlijk kon de plant in de vrije natuur ontsnappen door het dumpen van tuinafval en de natuurlijke verspreiding uit kwekerijen. De plant begint vandaag pas in België op te duiken en is nog niet algemeen, maar zou in de nabije toekomst een problematische invasieve soort kunnen vormen. Daarom staat ze op de LIFE RIPARIAS-waarschuwingslijst. Japans hoefblad kan gemakkelijk worden verward met inheemse plantensoorten als *Petasites hybridus*. De verspreiding op het Belgisch grondgebied wordt waarschijnlijk nog onderschat door een tekort aan geregistreerde waarnemingen en monitoring en mogelijke verwarring met gelijkende soorten.



Fig. 103. *Petasites japonicus var. giganteus*. Foto: Dominicus Johannes Bergsma

Foto: Jérémie Guyon

Petasites japonicus var. giganteus

Japans hoefblad wordt meestal aangetroffen in vochtige habitats zoals langs vijvers en beken, in schaduwrijke bossen, sloten en natte weilanden. De plant groeit het best in deels beschaduwde gebieden. Als opkomende invasieve soort in België zou de plant binnenkort allerlei ecologische, sociale en economische gevolgen met zich mee kunnen brengen. In bepaalde delen van het gebied waar de plant is geïntroduceerd (Noord-Europa), heeft zij al wat invasieve neigingen vertoond. Deze indringer kan dichte opstanden vormen met de bijbehorende schadelijke gevolgen voor het ecosysteem en de biodiversiteit door verdringing van inheemse planten, afscherming van licht en bodemerosie. Economische gevolgen zullen waarschijnlijk onder meer kosten in verband met het beheer zijn.

Biologische kenmerken, voortplanting en verspreiding

Japans hoefblad bloeit in de vroege lente, voor de bladeren verschijnen. De plant sterft af in het late najaar, waarbij de grond bloot blijft liggen en schiet het volgende groeiseizoen weer op uit wortelstokken.

Japans hoefblad is een tweehuizige soort, die zich in West-Europa uitsluitend op vegetatieve wijze vermeerdert via fragmentatie van de dikke wortelstokken. Wanneer er stukken van de wortelstokken afbreken, op natuurlijke wijze of als gevolg van menselijke activiteiten, kunnen die kleine delen een nieuwe plant, en daardoor een nieuwe populatie vormen, buiten het aanvankelijk aangetaste gebied. In zijn inheemse verspreidingsgebied plant Japans hoefblad zich ook voort via zaad, maar in België heeft de plant nog geen levensvatbaar zaad gevormd, omdat er tot nu toe enkel nog maar mannelijke exemplaren zijn waargenomen. Japans hoefblad verspreidt zich vooral via delen van de wortelstokken die worden meegevoerd door waterwegen (bv. bij overstromingen). Het grote regeneratie- en verspreidingsvermogen van de plant onderstreept het belang van doeltreffende beheermaatregelen.

Referenties

Branquart, E. *et al.* (2021) *Belgian alert lists of alien aquatic plants and crayfish.* LIFE RIPARIAS project.

Desjardins, S.D., Hoare, A.G. and Stace, C.A. (2016) A new natural hybrid in the genus *Petasites: P. japonicus* × *P. pyrenaicus* (Asteraceae). *New Journal of Botany*, 6(3), 64-70.

Iwamoto, Y. (2009) Breeding of Japanese butterbur (*Petasites japonicus*) by using flowerhead culture. *Plant Biotechnology,* 26(2), 189–196.

Lecron, J.M. (2010) *Petasites japonicus* en voie de naturalisation dans le sud de la province de Hainaut (Belgique). *Dumortiera*, 98, 13-22.

Fig. 104. Deze invasie van Japans hoefblad in een privédomein vormt dichte opstanden. Foto: Marie Patinet



Algemene beschouwingen in verband met het beheer

Tot nu toe zijn er nog maar weinig beheeropties ingezet om de soort te bestrijden en te verdelgen. Er is ook maar weinig literatuur over het onderwerp beschikbaar. Plaatselijke verdelging van Japans hoefblad wordt als nauwelijks haalbaar beschouwd voor goed gevestigde populaties. Maar er moet altijd geval per geval worden geoordeeld of het haalbaar is om populaties te verdelgen, rekening houdend met de specifieke kenmerken van het gebied. Dit moet ook grondig worden besproken binnen het beheerteam.

Doordat de soort zich vegetatief kan vermeerderen uit delen van de plant, zijn er voorafgaand aan het beheer voorzorgsmaatregelen nodig om de verspreiding van fragmenten binnen het beheerde gebied en naar niet aangetaste gebieden te voorkomen. Het geoogste plantenmateriaal moet veilig worden verwijderd op een grote afstand van het water en van vochtige gebieden en wordt vernietigd (verbrand) of in vuilniszakken gestopt om te worden begraven. Materiaal dat in contact is geweest met de plant (bv. machines, gereedschap), moet worden gecontroleerd, schoongemaakt en gedroogd voor het naar een ander gebied gaat.

De beheerde en omliggende terreinen moeten gedurende vijf jaar na de laatste behandeling onder verhoogd toezicht blijven.

Tualatin Watershed Invasive Species Team. (2021) *Weed watchers guide invasive plant species of the Tualatin river watershed.* TWIST.

Verloove, F. (2011) *Manual of the alien plants of Belgium* - Petasites japonicus. https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/petasites-japonicus [Accessed: 30th November 2022].



Fig. 105. Japans hoefblad vermeerdert zich door fragmentatie van dikke wortelstokken. Foto: Marie Patinet



Fig. 106. Japans hoefblad bloeit voor de bladeren uitkomen. Foto: Jérémie Guyon

Manuele verwijdering

- ✔ Bestrijding en eventueel plaatselijke verdelging zijn mogelijk
- ✔ Manuele verwijdering is heel selectief en zal minimale gevolgen hebben voor de ecosystemen en andere organismen
- ✖ De methode is enkel praktisch mogelijk voor kleine en vroegtijdig vastgestelde populaties
- ✖ Manuele verwijdering vergt veel tijd en veel werk

Beschrijving van de methode

Het principe bestaat erin de hele plant uit het ecosysteem te verwijderen. De planten worden zo uitgegraven dat alle plantenmateriaal uit de grond wordt verwijderd, ook de wortels en de wortelstokken. Deze beheerstrategie, die manueel of met machines kan gebeuren, wordt toegepast tijdens de vegetatieve periode. De beheerwerkers moeten ervoor zorgen dat alle delen van de plant worden verwijderd, omdat zij opnieuw zal uitschieten uit fragmenten of wortelstokken. De manuele verwijdering wordt een aantal jaren met regelmatige tussenpozen herhaald om hergroei uit achtergebleven wortelstokken geleidelijk aan uit te sluiten. Dit gebeurt tot er geen hergroei meer is.

Materiaal

Beheer: Spades of kleine graafmachines, handschoenen

Vervoer: Zakken



Fig. 107. De heel grote, niervormige en onregelmatig getande bladeren kunnen een diameter tot 150 cm hebben. Foto: Marie Patinet

Referenties

Municipalité de Saint-Anne-des-Lacs. (n.d) *Fiches informatives EIEE.*

Tualatin Watershed Invasive Species Team. (2021) *Weed watchers guide invasive plant species of the Tualatin river watershed.* TWIST.

Tualatin Watershed Invasive Species Team. (n.d) *Best management practices – Japanese butterbur* – Petasites japonicus. TWIST, Tualatin Soil and Water Conservation District.

HOOFDSTUK IV – GEVALSTUDIES

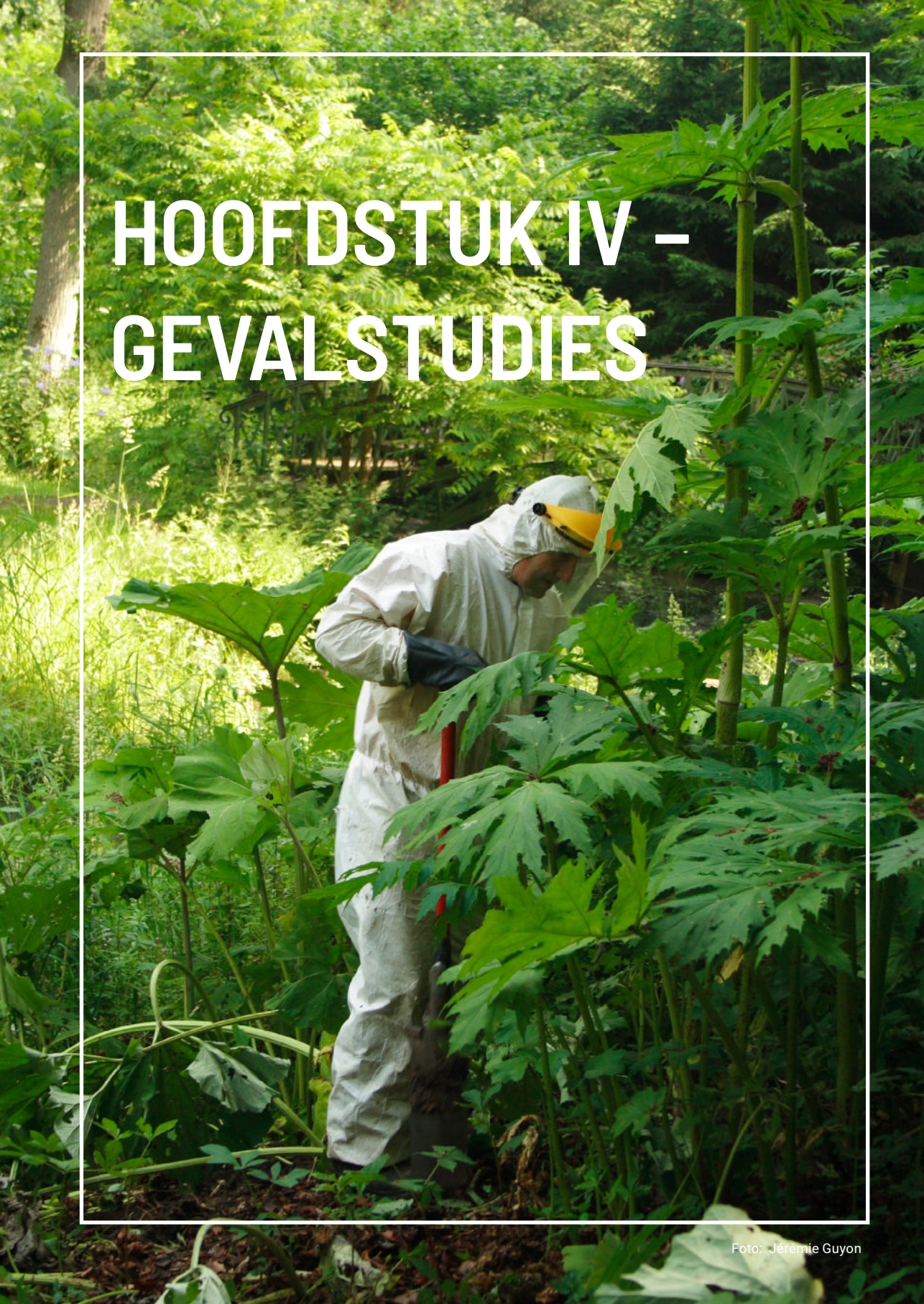


Foto: Jérémie Guyon

Gevalstudie: *Cabomba caroliniana* Sint-Pauwels

Toestand voor de beheerwerken

Invasie van waterwaaier in een sloot van 1200 m² met een maximale waterdiepte van 1,20 meter, langs een woonstraat vlak bij het centrum van het dorp Sint-Pauwels (Fig. 108). De sloot, eigendom van de gemeente Sint-Gillis-Waas, heeft een beschermd statuut omwille van de cultuurhistorische waarde.

De invasieve plant werd in 2013 voor het eerst gezien in de sloot. Waarschijnlijk werd dit veroorzaakt door het dumpen van aquariummateriaal dat waterwaaier bevatte, want er werden ook een aantal goudvissen in het waterlichaam aangetroffen. Het duurde een paar jaar om de nodige informatie en middelen voor het beheer te verzamelen en daardoor kon waterwaaier zich verder ontwikkelen. Net voor de beheerwerken in 2018 had de plant het hele gebied ingenomen.

Beheerdoelstellingen

Omdat deze vaststelling van waterwaaier in de vrije natuur de eerste was in België sinds 1998, stemden de gemeente en de provincie er allebei mee in om de plant te proberen verdelgen. Hoewel de sloot niet verbonden is met het waterwegennet en dus weinig risico vormt voor verspreiding van de plant, beslisten de beheerwerkers omwille van het invasieve vermogen van waterwaaier en de omvang van de populatie om toch grote menselijke en financiële middelen in te zetten voor dit project.

De beheerwerken werden uitgevoerd en medegefinancierd door de gemeente Sint-Gillis-Waas en de provincie Oost-Vlaanderen. De monitoring gebeurde door vzw RATO. Door het beschermd statuut van de sloot, waardoor elke fysieke verandering van de site verboden is, beslisten de beheerwerkers om de sloot uit te baggeren en daarna technieken van lichtdeprivatie toe te passen.

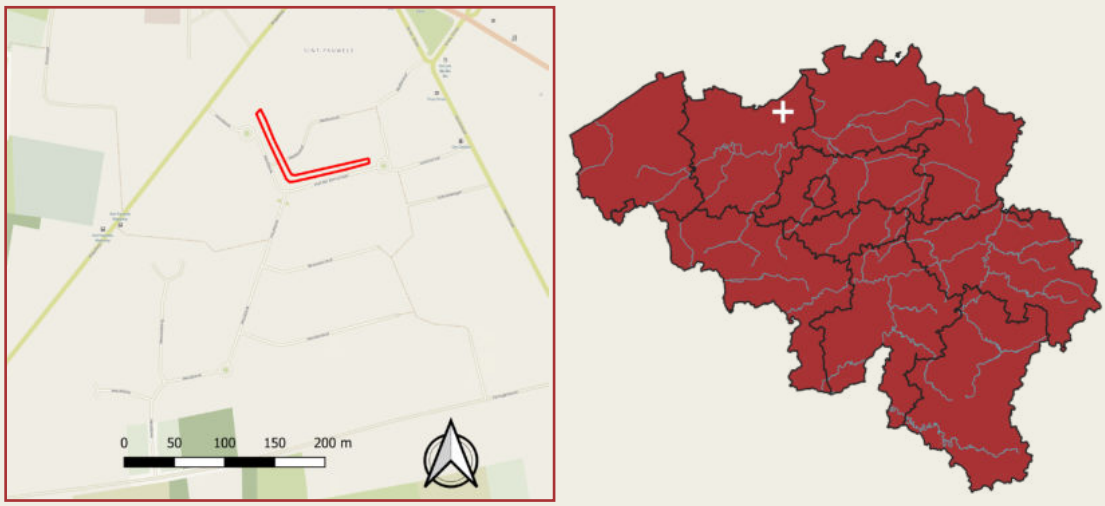


Fig 108. Het aangetaste gebied: een sloot in Sint-Pauwels. Map: OpenStreetMap

Beheerwerken

Omwille van de cultuurhistorische waarde van de sloot was het belangrijk om als onderdeel van het beheer voor de start van de werken duidelijk te communiceren met de plaatselijke gemeenschap.

In de zomer van 2018 was er een dag nodig om de sloot droog te leggen en de vis eruit te halen. De pomp werd voorzien van een filter om de verspreiding van plantendelen te voorkomen.

De site werd volledig uitgebaggerd tot een diepte van 20 tot 60 cm (Fig. 109). Het verwijderde sediment werd vervoerd naar een industriezone op 6 km afstand van de sloot. Die werken op zich kostten ongeveer 40 000 €.

Hoewel het een droge zomer was, vulde de sloot zich op slechts twee weken tijd opnieuw met grondwater. Daardoor konden zich opnieuw dichte populaties waterwaaier ontwikkelen (Fig. 110). Door de grote omvang van de populatie beslisten de beheerwerkers om de planten niet manueel te verwijderen maar op de hele site technieken van lichtdeprivatie toe te passen.

In februari 2019 werd de sloot nog een keer drooggelegd. De zichtbare vegetatie werd manueel en met een bosmaaier verwijderd. Daarna werd een lichtwerende afdekking van geotextiel over het hele terrein aangebracht (Fig. 111). Het plaatsen van de afdekking gebeurde in twee stappen: eerst werd een 5 meter breed doek aangebracht dat de hele invasie bedekte. Daarna werden nog eens vier doeken van 10 meter, overlappend over het eerste zeil heen gelegd.

Tot slot werd een betonnen buis op de afdekking geplaatst, waarmee de beheerwerkers de komende jaren gemakkelijk de aan- of afwezigheid van waterwaaier kunnen controleren zonder de volledige afdekking van geotextiel te moeten weghalen (Fig. 112). In september 2022 werd de buis geleegd met behulp van een pomp en de afdekking binnen in de buis verwijderd. Er werd geen waterwaaier vastgesteld in die testzone.

De volledige afdekking van geotextiel bleef drie jaar liggen en werd in september 2022 uit de sloot verwijderd.



Fig 109. Het volledige aangetaste gebied werd uitgebaggerd. Foto : Provincie Oost-Vlaanderen dienst Integraal Waterbeleid



Fig 110. Ondanks het baggeren was er in het najaar van 2018 nog altijd waterwaaier aanwezig 2018. Foto: Provincie Oost-Vlaanderen dienst Integraal Waterbeleid

Resultaten en vooruitzichten

Na het uitvoeren van de twee beheeracties werd geen waterwaaier in de sloot aangetroffen. Toch staat de site onder actief toezicht en wordt ze gemonitord om te voorkomen dat de plant opnieuw opduikt. Hoewel er sindsdien al nieuwe invasies van waterwaaier zijn ontdekt in andere gebieden, zijn alle middelen die zijn ingezet om de plant in deze sloot te verdelgen nuttig geweest om de invasie van de soort in België in bedwang te houden.

Het succes van deze plaatselijke verdelging hangt nauw samen met de kenmerken van de site, waardoor baggerwerken en het plaatsen van een lichtwerende afdekking van geotextiel mogelijk waren. Die methodes zijn niet altijd geschikt voor alle gebieden, vooral omdat het hele behandelde gebied toegankelijk moet zijn voor machines in geval van baggering. In stromend water is het dan weer praktisch vaak niet mogelijk om een afdekking aan te brengen.

Met dank aan

Alle informatie voor deze gevalstudie werd geleverd door Adrien Delforge, Tim Adriaens en Koen Van Roeyen.



Fig 111. Er werd een lichtwerende afdekking van geotextiel aangebracht om de vegetatie samen te drukken en het zonlicht een paar jaar af te schermen . Foto: Provincie Oost-Vlaanderen dienst Integraal Waterbeleid



Fig 112. De betonnen buis bood de beheerwerkers de kans om na te gaan of het beheer werkte zonder de afdekking van het hele behandelde gebied weg te halen. Foto: Provincie Oost-Vlaanderen dienst Integraal Waterbeleid

Gevalstudie: *Crassula helmsii*

Zedelgem

Toestand voor de beheerwerken

Invasie van watercrassula in een vijver van 1600 m², gelegen in het natuurreservaat Doeveren in Zedelgem (Fig. 113). Het reservaat is eigendom van Natuurpunt. De oevers worden periodiek verstoord door begrazing met Gallowayrunderen in de winter.

De oevers werden in 2017 heraangelegd, waardoor de vegetatie volledig verloren ging. Daardoor kregen pioniersoorten de kans om zich op de oevers te vestigen, waaronder watercrassula, een soort die al voorkwam op verschillende plaatsen in omringende gebieden.

Het natuurreservaat wordt vaak bezocht door allerlei gebruikers, hoewel bezoekers geen toegang mogen hebben tot de vijver, omdat die niet langs een pad ligt. Het is geweten dat verschillende vogelsoorten, en vooral ganzen, zich tussen het gebied en andere mogelijk aangetaste gebieden in de buurt verplaatsen, wat de verspreiding van watercrassula bevordert.

Beheerdoelstellingen

Omwille van de bekende sterk invasieve aard van watercrassula besliste Natuurpunt Zedelgem het gebied te monitoren na de werken tot heraanleg van de oevers, omdat de plant voorkwam in omringende gebieden. Hoewel er vroeg in het invasieproces verhoogd toezicht werd ingesteld, waardoor vroegtijdige opsporing mogelijk was, werd het verdelgen van de plant niet als beheerdoelstelling overwogen. Het is dan ook uiterst moeilijk om watercrassula volledig uit te roeien en het risico van herinvasie is ongetwijfeld groot. Daarom bestond het belangrijkste doel erin de opmars van watercrassula te beperken om de vestiging van inheemse pioniersoorten mogelijk te maken. Omwille van de natuurbehoudswaarde van het gebied werd het opvullen van de vijver met substraat (ecosysteemverandering) niet beschouwd als een geschikte beheeroptie.

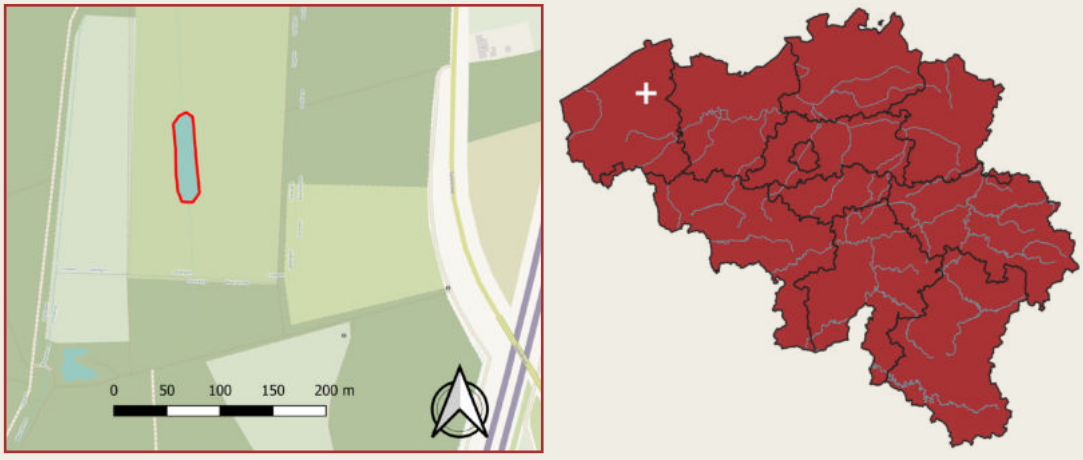


Fig 113. Het aangetaste gebied is een vijver met heraangelegde oevers. Map: OpenStreetMap

Beheerwerken

In het voorjaar van 2018 werd het gebied gemonitord op watercrassula en in juni 2018 werden de eerste exemplaren vastgesteld.

Alle terreinen die door de planten waren aangetast, werden met de schop afgegraven of bedolven met zand van de vroegere oeverheraanlegwerken (Fig. 114). Het verzamelde plantenmateriaal en sediment werden veilig afgevoerd naar een droge zone in het natuurreservaat en daar begraven (Fig. 115).

Van juni tot oktober 2018 werden tientallen planten op die manier beheerd, door ze uit te graven of te bedekken met zand. En toch werd toen al snel watercrassula vastgesteld op de oevers en in het water, wat de beheerwerken belemmerde.

In 2019 werden beheerwerken uitgevoerd tot in juni, maar toen werd de watercrassulapopulatie als te uitgebreid beschouwd om nog verder middelen in het beheer te investeren. Daarom werden de beheerwerken in de zomer van 2019 geannuleerd.



Fig 114. Geïsoleerde exemplaren of planten in beperkt aangetaste gebieden werden uitgegraven. Het geoogste materiaal werd afgevoerd naar een droge zone in het natuurreservaat. Foto: Bram D'hondt



Fig 115. Grotere populaties werden bedekt met zand van de vorige heraanleg van de oevers. Foto: Bram D'hondt

Resultaten en vooruitzichten

Ondanks de vroegtijdige opsporing en daaropvolgende snelle reactie was het niet mogelijk de watercrassulapopulatie te bestrijden. De kolonisatie van het gebied door de invasieve plant kan zijn veroorzaakt door watervogels die het natuurreservaat bezochten of door de machines die werden gebruikt tijdens de vroegere heraanleg van de oevers. Het gebied kan aanzienlijk of herhaaldelijk zijn besmet, waardoor de soort zich op korte tijd snel kon uitbreiden. Bovendien zijn technieken zoals het ingraven van grotere aangetaste zones waarschijnlijk niet doeltreffend genoeg. Sinds 2019 zijn er in het gebied geen beheerwerken meer gebeurd voor de aanpak van watercrassula en de soort heeft nu haar volledige niche ingenomen, op de oevers en in de vijver (Fig. 116). De beheerders overwegen nu om periodiek delen van de oevers te maaien om de successie terug te dringen, zodat de inheemse flora zich kan herstellen maar tegelijk watercrassula te aanvaarden als deel van de flora in de vijver.

Deze mislukte poging tot bestrijding van watercrassula toont aan hoe complex het is om deze invasieve soort te beheren. Het was eventueel mogelijk geweest om de oevers en de bodem van de vijver af te dekken om het zonlicht af te schermen, maar die methode is niet selectief en heeft grote gevolgen voor de vegetatie.

Met dank aan

Alle informatie voor deze gevalstudie werd geleverd door Adrien Delforge en Bram D'hondt.



Fig 116. Er worden in het gebied geen beheerwerken meer uitgevoerd voor het bestrijden van watercrassula en de soort heeft nu haar volledige niche ingenomen. Foto: Erwin Derous

Gevalstudie: *Erythranthe guttata* Saint-Hubert

Toestand voor de beheerwerken

Het aangetaste gebied is een deel van de Hatrival-beek, in de gemeente Saint-Hubert (Fig. 117). Het aangetaste deel van de beek is ondiep en valt onder de verantwoordelijkheid van een particuliere eigenaar.

Gele maskerbloem werd er voor het eerst vastgesteld in 2010 en er werd geen beheeractie ondernemen. Maar door de grote omvang van de populatie en het ongemak dat de plant veroorzaakte, raakte de privé-eigenaar overtuigd om in 2014 manuele verwijdering toe te passen en in 2015 om hulp te vragen bij het 'Contrat de rivière Lesse'. Voor de beheerwerken in 2015 was de beek over een strook van 1 km aangetast met een opstand van gele maskerbloem (van maximum 2 meter breed). De plant was ook aanwezig op de oevers.

Beheerdoelstellingen

Door de grote omvang van het aangetaste gebied en de toegankelijkheid van het terrein, werd gele maskerbloem systematisch manueel verwijderd om de populatie te bestrijden. Omdat de manuele verwijdering veel werk en tijd vergde, kregen de beheerwerkers de hulp van ervaren en vooraf opgeleide vrijwilligers (Fig. 118).

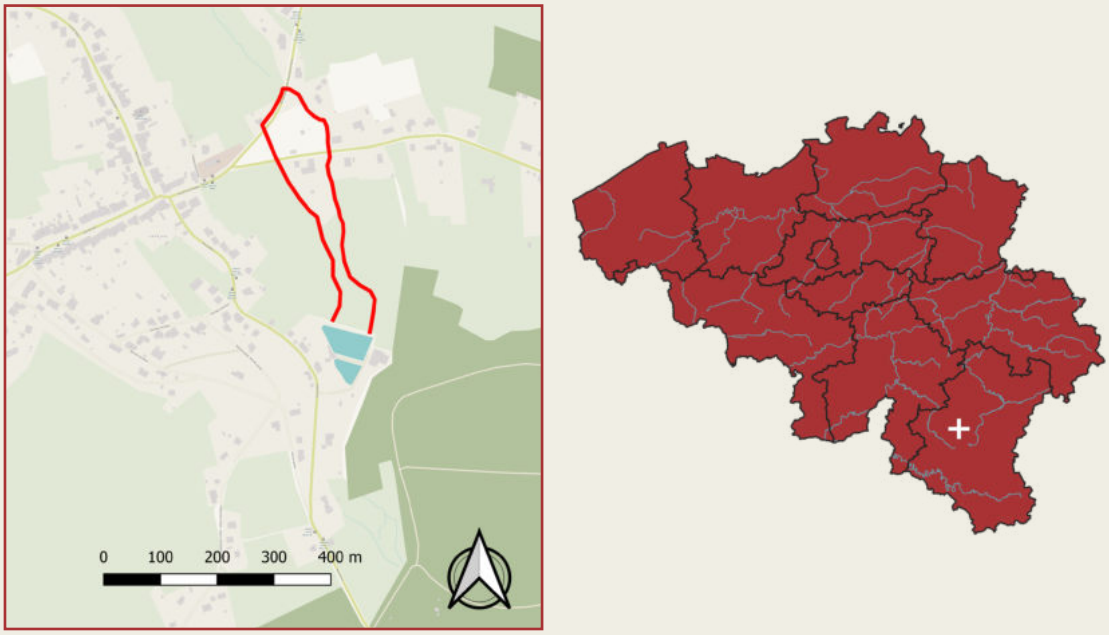


Fig 117. Het aangetaste gebied is een 2 meter brede beek in Saint-Hubert. Map: OpenStreetMap

Beheerwerken

De gemeente Saint-Hubert leverde beheerwerkers met gereedschap om de manuele verwijdering mee mogelijk te maken. Naast de beheerwerken onder leiding van het 'Contrat de rivière Lesse' stond de particuliere eigenaar in voor een regelmatig beheer van de beek.

De eerste manuele verwijdering gebeurde in 2015 en vergde 35 werkuren. Het beheer van deze populatie was mogelijk dankzij de hulp van stagiairs. Het geoogste materiaal bleef ter plaatse liggen, uit de buurt van de beek en andere natte gronden.

Van 2016 tot 2019 werkte een aantal vrijwilligers mee aan het beheer in het kader van de "Oranje Dag", die werknemers van verschillende organisaties de kans biedt een dag te besteden aan vrijwilligerswerk. Dat partnerschap bracht meer dan honderd vrijwilligers samen voor een jaarlijkse manuele verwijdering, in juli 2016 en 2017 en nog twee keer in juli en augustus 2018 en 2019. De beheerinspanningen hadden resultaat, want de dichtheid van gele maskerbloem nam jaar na jaar af. Tijdens de manuele verwijdering in 2019 werden immers vrijwel geen planten meer aangetroffen. Het leek dus mogelijk om de populatie te bestrijden.

Jammer genoeg moesten de beheerwerken die voor 2020 en 2021 waren gepland, worden geannuleerd door de COVID-19-pandemie (geen "Oranje Dag"), maar ook omwille van de enorme overstromingen die het stroomgebied van de Lesse zwaar hebben getroffen.

In juli 2022 konden de beheerwerken met vrijwilligers opnieuw van start gaan. De invasie van gele maskerbloem had intussen weer haar aanvankelijke omvang bereikt (Fig. 118).

Resultaten en vooruitzichten

Hoewel er in 2015 beheerwerken werden opgestart door het 'Contrat de rivière', komt gele maskerbloem nog altijd voor in de Hatrival-beek. Ondanks bemoedigende resultaten in 2019 kreeg de populatie door het ontbreken van beheeracties in 2020 en 2021 immers de kans om zich opnieuw te ontwikkelen tot de toestand van voor de beheerwerken. Door de vereiste werkkracht voor het uitvoeren van de manuele verwijdering waren de beheerwerkers bovendien verplicht om een beroep te doen op vrijwilligers die niet altijd voldoende opgeleid en geschoold waren. Daardoor konden zich na elke manuele verwijdering, en ondanks de waakzaamheid van de beheerwerkers, toch fragmenten verspreiden. De manuele verwijdering zou verschillende keren per jaar moeten gebeuren om tot een goede mate van bestrijding te komen. Maar door de beperkte werkkracht kan het 'Contrat de rivière' slechts een beperkt aantal terreinbezoeken uitvoeren.

In de toekomst zal het gebied verder worden beheerd door het 'Contrat de rivière' en vrijwilligers, naast de beheerwerken door de particuliere eigenaar.

Met dank aan

Alle informatie voor deze gevalstudie werd geleverd door Adrien Delforge en het 'Contrat de Rivière Lesse'.



Fig 118. Ondanks de beheerwerken is gele maskerbloem nog altijd erg invasief in de Hatrival-beek.
Foto: CR Lesse

Gevalstudie: *Heracleum mantegazzianum* Vierset-Barse

Toestand voor de beheerwerken

Invasie van reuzenberenklauw op een stuk braakland van 1500 m^2 naast een bos in het dorp Vierset-Barse (Fig.119). De braakliggende grond is eigendom van een particulier, maar de wegberm langs het aangetaste terrein is eigendom van de gemeente Modave. Het aanpalende bos is eigendom van een andere particulier.

Deze populatie reuzenberenklauw werd voor het eerst waargenomen in 2012. Bij het begin van de eerste beheerwerken stonden er ongeveer honderd planten op in totaal 500 m² verspreid over de wegberm en het particuliere braakland (Fig. 120).

In het Waals Gewest kadert het beheer van reuzenberenklauw in het 'Waals actieplan voor de aanpak van reuzenberenklauw' en daardoor kan het rekenen op een gecoördineerd beheer en ondersteuning van de Waalse overheid.

Beheerdoelstelling

Door de beperkte omvang van de populatie en de toegankelijkheid van het terrein wilden het 'Contrat de rivière Meuse Aval', de particuliere eigenaar en de gemeente Modave proberen de populatie reuzenberenklauw te verdelgen. Omdat er vrij veel kennis beschikbaar is over het beheer van reuzenberenklauw, werd gekozen voor het doorsnijden van de penwortel, een methode die in het Waals Gewest ruim is uitgetest en de voorkeur geniet.

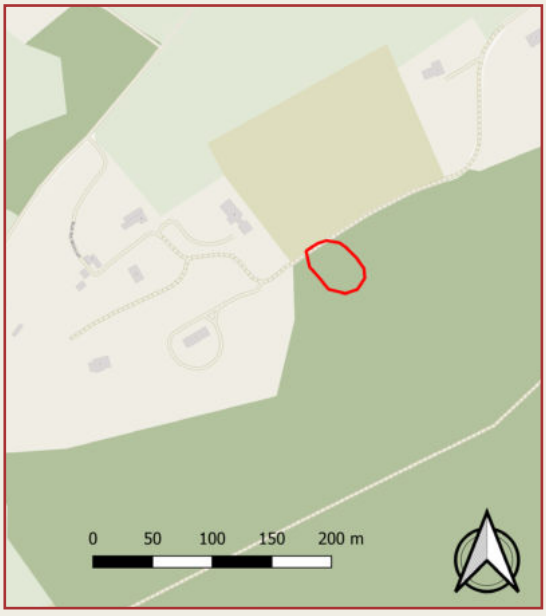




Fig. 119 Het aangetaste gebied bestaat uit een particulier stuk braakland en de wegberm in eigendom van de gemeente. Map: OpenStreetMap

Beheerwerken

In juni 2014 verwijderden de gemeente Modave en het 'Contrat de rivière Meuse Aval' de drie zaailingen die aanwezig waren op de wegberm (Fig. 121). Ze namen ook contact op met de eigenaar van het aangrenzende braakland, die toen besliste het braakland om te vormen tot een weiland. Daarom werd gepland dat het terrein het volgende jaar zou worden geëgaliseerd, na het beheer van de honderd planten die op het terrein stonden.

In mei 2015 werden meer dan honderd reuzenberenklauwen die aanwezig waren op het braakland en de wegberm manueel verwijderd door het 'Contrat de rivière Meuse Aval' en de particuliere eigenaar. Om zaadvorming te voorkomen werden bovendien elf reuzenberenklauwen verwijderd uit het naburige bos, waarvan de eigenaar toegang had verleend. Een tweede manuele verwijdering werd georganiseerd in september, waarbij vijf planten werden weggehaald. De omvorming van het braakland tot weiland gebeurde in september. De particuliere eigenaar wilde werken met schapenbegrazing als opvolgmaatregel na het beheer van de reuzenberenklauw.

Ondanks die plannen gingen het 'Contrat de rivière' en de gemeente Modave in het voorjaar van 2016 en 2017 door met de manuele verwijdering van reuzenberenklauw. Het weiland werd uiteindelijk gebruikt voor paarden, die er af en toe op stonden. Maar het aantal planten in het weiland daalde aanzienlijk. Er waren wel nog enkele exemplaren te zien in het aangrenzende bos, waar monitoring en beheer moeilijker waren door de dichte vegetatie.

In mei 2018 paste het 'Contrat de rivière' manuele verwijdering (doorsnijden van de penwortel) toe bij een honderdtal exemplaren. De meeste planten werden aangetroffen in het bos (Fig. 122).

In juni 2019 verwijderden het 'Contrat de rivière' en de gemeente Modave met de hand zeven planten in het gebied rond het aanvankelijk aangetaste terrein.

In juni 2020 werden negentien zaailingen manueel verwijderd uit het bos door de gemeente Modave en het 'Contrat de rivière'. In het oorspronkelijk aangetaste gebied werd echter geen enkele plant waargenomen.

In juli 2021 en 2022 werd het gebied gemonitord door het 'Contrat de rivière". In 2021 werd één reuzenberenklauw aangetroffen en verwijderd en in 2022 werden er nog eens twee beheerd.



Fig 120. Voor aanvang van het beheer stonden er meer dan honderd reuzenberenklauwen op het terrein. Foto: CR Meuse Aval

Resultaten en vooruitzichten

Na een aantal jaren beheer is de soort hier bijna verdelgd. Hoewel er sinds 2019 geen reuzenberenklauw meer is waargenomen in het weiland (het vroegere braakland), is de invasieve plant nog altijd aanwezig in het aangrenzende bos. Door een volgende afspraak met de particuliere eigenaar was het mogelijk om beheerwerken uit te voeren om te voorkomen dat de populatie zich opnieuw zou ontwikkelen. Hoewel zaailingen moeilijk op te sporen zijn in het bos, lijkt de jaarlijkse afname van reuzenberenklauw erop te wijzen dat totale verdelging van de populatie mogelijk is.

Die veelbelovende beheerresultaten zijn het gevolg van een nauwgezet toezicht en het jaarlijkse beheer voorkomt dat reuzenberenklauw zich snel kan hervestigen. Het gebied zal worden gemonitord door het 'Contrat de rivière Meuse Aval' tot de populatie volledig is verdelgd, d.w.z. tot er gedurende zeven jaar geen reuzenberenklauw meer wordt aangetroffen.

Met dank aan

Alle informatie voor deze gevalstudie werd geleverd door Adrien Delforge en het 'Contrat de Rivière Meuse Aval'.



Fig 121. Hoewel het grootste deel van de populatie werd vastgesteld in het weiland, werden ook enkele, minder zichtbare exemplaren waargenomen in de wegberm. Foto: CR Meuse Aval



Fig 122. Na een aantal jaren beheer is reuzenberenklauw bijna uitgeroeid in het weiland. Foto: CR Meuse Aval

Gevalstudie: *Hydrocotyle ranuncoloides* Grez-Doiceau

Toestand voor de beheerwerken

Invasie van grote waternavel in een particuliere vijver die verbonden is met de Grande Marbaise, een ondiepe, niet-bevaarbare waterloop van 1 tot 2 meter breed (Fig. 123), die naar het Vlaams Gewest stroomt, langs het natuurreservaat GrootBroek.

Om het natuurreservaat te vrijwaren, werd de grote waternavel die werd aangetroffen in het Vlaamse deel in 2014 mechanisch en manueel verwijderd door de provincie Vlaams-Brabant en de Vlaamse Milieumaatschappij. Om een herkolonisering van de plant te voorkomen, verrichten de provincie Waals-Brabant en het 'Contrat de rivière Dyle-Gette', die verantwoordelijk zijn voor waterwegen in het Waals Gewest, terreinonderzoek om na te gaan vanuit welke invasiehaard de soort zich verspreidde. Daarbij werd de aangetaste privévijver geïdentificeerd en dat leidde tot beheerwerken.

In 2014 was ongeveer 2,4 km van de waterloop (van de privévijver tot aan GrootBroek) aangetast met grote waternavel, die het water belemmerde. Het openbare water van de Grande Marbaise, gelegen in het Waals Gewest, werd beheerd door de provincie Waals-Brabant en de particuliere waterdelen (de vijver en de sloot die verbonden is met de Grande Marbaise) werden beheerd door het 'Contrat de rivière'. Deze gevalstudie bekijkt enkel die twee beheerprojecten.

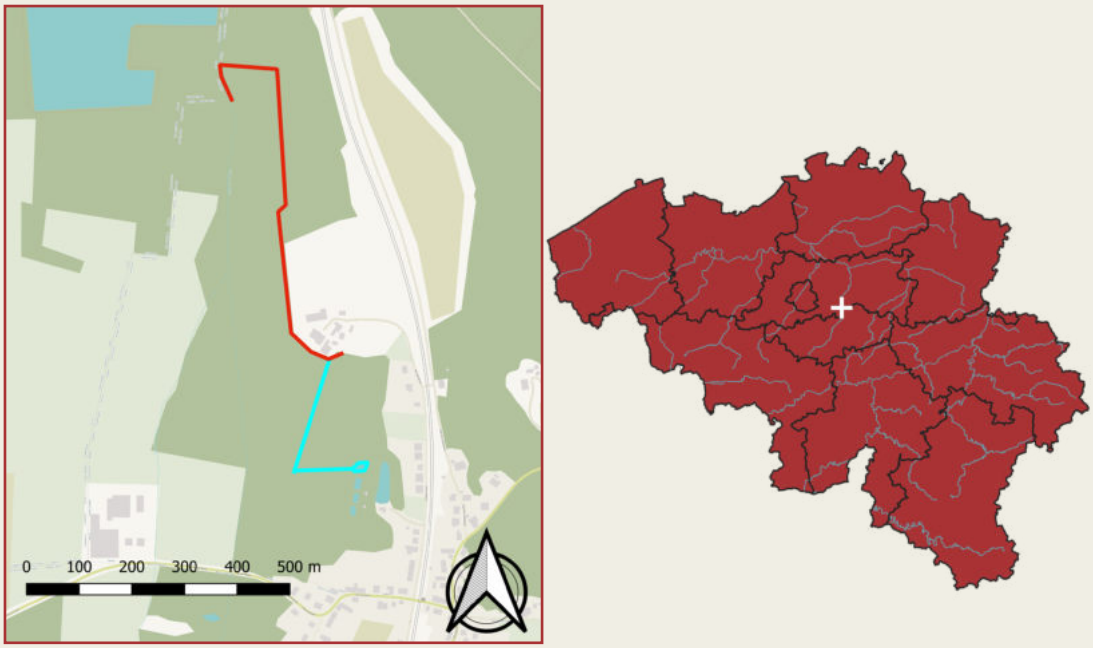


Fig 123. Het aangetaste gebied is een privévijver en -sloot en ook 750 meter waterloop. De rode lijn illustreert het deel van het aangetaste gebied dat werd beheerd door de provincie Waals-Brabant en de blauwe lijn toont het aangetaste gebied dat werd beheerd door het 'Contrat de rivière Dyle-Gette'. Map: OpenStreetMap

Beheerdoelstelling

Het vaststellen van de invasiehaard van waaruit de verspreiding gebeurde, maakte het mogelijk om de populatie in het hele gebied te verdelgen, en dat was ook het doel dat de terreinbeheerders na grondige discussies hadden vooropgezet. De provincie Waals-Brabant en de Vlaamse Milieumaatschappij beslisten dezelfde beheerprocedure te hanteren: mechanische verwijdering gevolgd door manuele verwijdering. Het 'Contrat de rivière Dyle-Gette' voerde een systematische manuele verwijdering door in de aangetaste delen die minder goed toegankelijk waren: de sloot en de privévijver.

Beheerwerken

In juli 2015 plaatste de provincie Waals-Brabant een opvangnet om te voorkomen dat zich plantendelen zouden verspreiden naar het stroomafwaarts gelegen deel van de waterloop (Fig. 124). Vervolgens werden de oevers gemaaid om de manuele verwijdering van grote waternavel te vergemakkelijken. Het grootste deel van de populatie dat de waterloop had aangetast, werd mechanisch verwijderd met de hulp van graafmachines (Fig. 125). Na de mechanische verwijdering volgde de manuele verwijdering van de achtergebleven planten en plantendelen. Het particuliere deel werd volledig beheerd met manuele verwijdering. Het geoogste plantenmateriaal werd eerst in big bags naar een verzamelplaats gebracht en dan verder vervoerd naar een stortplaats (Fig. 126). De manuele verwijdering werd in totaal vier keer herhaald (in juli, augustus, september en oktober). Die werken waren nodig om de evolutie van de populatie te monitoren en hergroei uit te sluiten, gedurende in totaal meer dan vierhonderd werkuren in het jaar 2015.

Hoewel grote waternavel nog altijd onmiskenbaar aanwezig was, werd er in 2016 al veel minder plantenmateriaal verwijderd. De beheerwerkers besteedden ongeveer 130 werkuren om hergroei te verwijderen.

In 2017 waren ongeveer tachtig werkuren nodig om de hele invasie uit de door de provincie Waals-Brabant beheerde waterloop te verwijderen. Het particuliere deel werd gemonitord en dat jaar werden daar geen planten waargenomen.

In 2018 en 2020 werden een paar monitoringbezoeken georganiseerd en werd slechts een beperkt aantal planten aangetroffen en verwijderd.



Fig 124. Om de verspreiding van plantendelen te voorkomen, werd een opvangnet aangebracht in de waterloop . Foto: Province du Brabant Wallon



Fig 125. De grootste populatie werd in 2015 mechanisch beheerd. Foto: Province du Brabant Wallon

Resultaten en vooruitzichten

Het 'Contrat de rivière Dyle-Gette' blijft het hele gebied monitoren. In de waterloop en de privévijver komt nog altijd geen grote waternavel meer voor. Die geslaagde verdelging is het resultaat van een sterke samenwerking tussen de verschillende gewesten en stakeholders, die zich samen inzetten voor de bescherming van de biodiversiteit. Het beheer van de invasie in het natuurreservaat Grootbroek zou dan ook nutteloos zijn geweest indien er geen beheerwerken gebeurden om tegelijk de bron van de invasie aan te pakken. Dankzij die interregionale samenwerking was het mogelijk om grote waternavel te verdelgen over een lengte van 2,4 km aangetaste waterwegen.

Met dank aan

Alle informatie voor deze gevalstudie werd geleverd door Adrien Delforge, Jérémie Guyon en Marielle Brasseur.



Fig 126. Het geoogste plantenmateriaal werd verzameld in big bags voor het werd afgevoerd naar een stortplaats. Foto: Province du Brabant Wallon

Gevalstudie: *Lagarosiphon major*

Durbuy

Toestand voor de beheerwerken

Het aangetaste gebied is een kunstmatig waterlichaam in eigendom van de gemeente Durbuy. Deze anderhalf meter diepe vijver van 3 000 m² bevindt zich in het stadscentrum, aan de rand van een Natura 2000-gebied (Fig. 127). De waterpartij is voorzien van een waterstraal en verlichting en aan de bodem zijn heel veel buizen en kabels bevestigd. In 2017 was het volledige oppervlak van de vijver aangetast met verspreidbladige waterpest.

Omdat het gaat om een toeristische attractie en een belangrijke bezienswaardigheid voor de gemeente, kan de verlaging van het waterpeil, die voorzien is om de beheerwerken te vergemakkelijken, enkel gebeuren buiten het toeristisch seizoen (van 15 juni tot 15 oktober), om de esthetische waarde van de site te behouden (Fig. 128).

Beheerdoelstellingen

Beheerwerkers van SPW Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement, die verantwoordelijk is voor het beheer, beslisten te mikken op verdelging van de populatie door manuele verwijdering. Door het gebrek aan middelen en ervaring met het beheer van verspreidbladige waterpest gaven de beheerwerkers immers de voorkeur aan een methode die populair is voor het beheer van andere invasieve uitheemse waterplantensoorten. De inzet van duikers voor het aanbrengen van bodemafdekking werd uitgesloten en daarom kwam lichtdeprivatie met gebruik van jutedoeken niet in aanmerking.

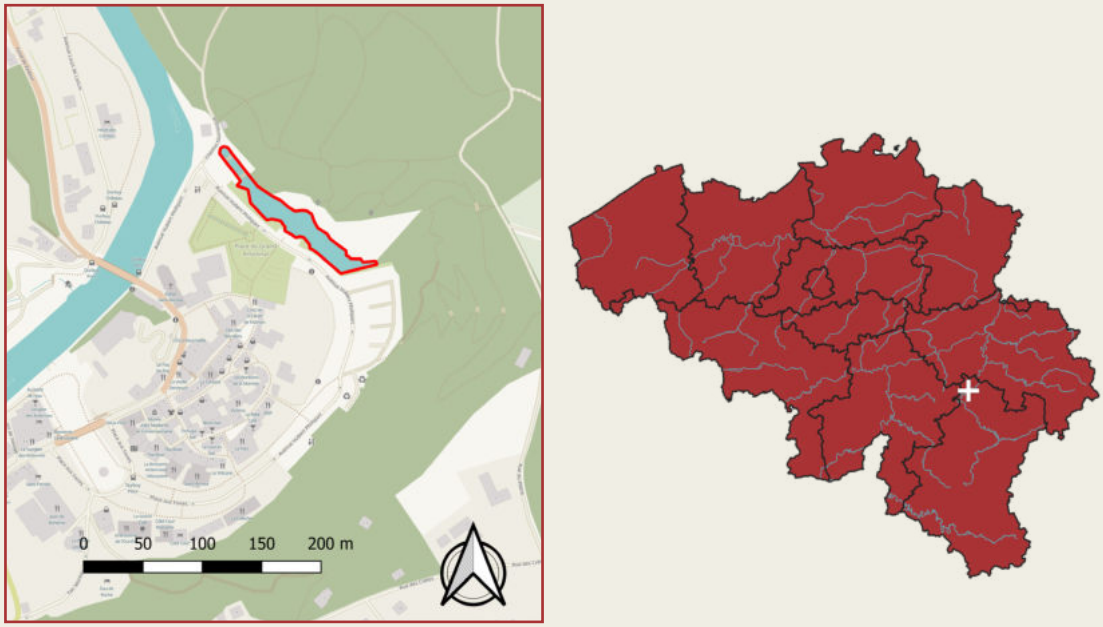


Fig 127. Het aangetaste gebied is een kunstmatige waterpartij in de stad Durbuy. Map: OpenStreetMap

Beheerwerken

Het verlagen van het waterpeil en de herhaalde manuele verwijdering gebeurden buiten het toeristisch seizoen, met de hulp van de gemeente Durbuy. Na het verlagen van het waterpeil was het diepste deel van de vijver nog ongeveer 1 meter diep. Na elke beheeractie werd het geoogste plantenmateriaal afgevoerd naar een geschikte stortplaats voor groenafval.

De eerste manuele verwijdering gebeurde in oktober 2017 en werd kort daarna een tweede keer herhaald. Door de verstoring van het sediment tijdens de eerste manuele verwijdering werd het water minder helder. De tweede manuele verwijdering maakte het mogelijk om maximaal veel plantenmateriaal te verzamelen. Maar door de aanwezigheid van obstakels onder water, zoals kabels en buizen, in combinatie met de aanzienlijke diepte van bepaalde delen, werd de manuele verwijdering veel ingewikkelder en op sommige plaatsen was het niet mogelijk om ondergrondse delen van de planten volledig te verwijderen. Er werd ongeveer 6 m³ plantenmateriaal verwijderd, gedurende in totaal 50 werkuren.

In 2018 was er een eerste manuele verwijdering in juni, voor de start van het toeristisch seizoen, en een tweede in oktober. Hoewel er nog altijd verspreidbladige waterpest voorkwam in de minder toegankelijke delen, werd slechts 1 m³ plantenmateriaal uit die zones verwijderd, voor in totaal 20 werkuren.

In 2019 gebeurde de manuele verwijdering na het toeristisch seizoen (november) en werden enkele planten verwijderd. Door de beperkte hergroei werd verdelging mogelijk geacht.

Maar in 2020 en 2021 had de lockdown als gevolg van de COVID-19-pandemie grote gevolgen voor de organisatie van de beheermaatregelen. Daardoor kon verspreidbladige waterpest een deel van het waterlichaam herkoloniseren. Door het grote verspreidingsvermogen van de soort en de beperkte beschikbare middelen werd enkel een gedeeltelijke manuele verwijdering uitgevoerd. De invasie van verspreidbladige waterpest heeft nu opnieuw haar aanvankelijke omvang bereikt (Fig. 129).



Fig 128. Het gebied ligt dicht bij het stadcentrum, waar er veel toerisme is. De esthetische waarde van het gebied moet daarom behouden blijven. Foto: SPW

Resultaten en vooruitzichten

Ondanks veelbelovende en bemoedigende beheerresultaten tot 2019 hebben de beperkt beschikbare middelen en de beperkingen als gevolg van COVID-19 verspreidbladige waterpest de kans geboden om het gebied opnieuw te koloniseren. Dat bewijst dat het ontbreken van zorgvuldige beheermaatregelen al snel kan leiden tot een negatieve en ongewenste evolutie van de beheerde populatie. Door het grote verspreidingsvermogen van de soort via plantendelen kan de aanwezigheid van een waterstraal in het waterlichaam ook invloed hebben gehad op de dynamiek van de populatie.

Het is heel belangrijk om alle wortels te verwijderen, zelfs in diepere of minder toegankelijke zones, om te komen tot verdelging via manuele verwijdering. De inzet van duikers lijkt dan ook van cruciaal belang. Beperkingen omwille van het toeristisch seizoen, de grote omvang van de invasie en de esthetische waarde van het gebied zouden de beheerwerkers kunnen aanmoedigen om de voorkeur te geven aan het afdekken van de bodem van het volledige waterlichaam of van delen ervan. Met behulp van jute doeken, die voor het toeristisch seizoen kunnen worden gelegd, kan de soort worden verdelgd terwijl de esthetische waarde van het gebied behouden blijft. Lichtdeprivatie met behulp van jute bodemafdekking lijkt geschikt voor deze invasie. Maar dat vergt de inzet van duikers voor het aanbrengen van de afdekking en ook monitoring. Wellicht zal manuele verwijdering als opvolgmaatregel nodig zijn om alle hergroei te verwijderen, vooral nabij de obstakels.

Met dank aan

Alle informatie voor deze gevalstudie werd geleverd door Adrien Delforge en Pierre Joye.



Fig 129. In 2022 had de populatie verspreidbladige waterpest opnieuw naar haar oorspronkelijke omvang bereikt en bedekte ze het volledige waterlichaam, net als in 2017. Foto: SPW

Gevalstudie: Myriophyllum aquaticum

Theux

Toestand voor de beheerwerken

Invasie van parelvederkruid in het derde en laatste bekken van een overstromingsbekken in Theux, in het gehucht Oneux (Fig. 130). Het bekken van 500 m^2 en anderhalve meter diep, dat eigendom is van de gemeente, is gemakkelijk toegankelijk. Er is sprake van aanzienlijke slibvorming.

Net voor de start van de eerste beheerwerken in 2017 bedekte de populatie parelvederkruid ongeveer 70% van het bekken (Fig. 131).

Beheerdoelstellingen

Nabesprekingen met de gemeente besliste de SPW Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement om te streven naar verdelging van de parelvederkruidpopulatie. Omwille van de oppervlakte en toegankelijkheid van het aangetaste bekken, werd beslist tot manuele verwijdering.

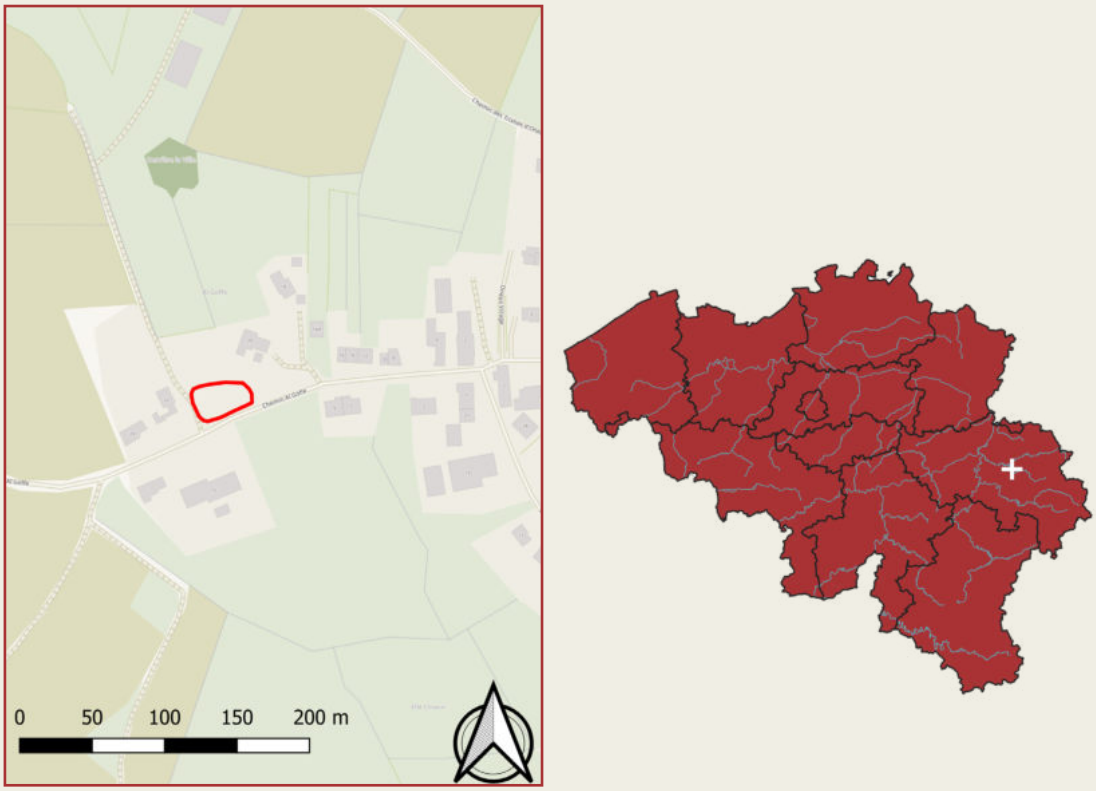


Fig 130. Het aangetaste gebied is een overstromingsbekken in Theux. Map: OpenStreetMap

Beheerwerken

Omdat het aangetaste gebied niet verbonden is met het waterwegennetwerk en daardoor vrij geïsoleerd is, werd beslist dat het niet nodig zou zijn om fysieke barrières rond de bekkens te plaatsen.

De eerste beheerwerken hadden plaats half oktober 2017. Hoewel de werken werden bemoeilijkt door de diepte van het waterlichaam, konden de beheerwerkers toch 12 m^3 plantenmateriaal verwijderen, gedurende in totaal 20 werkuren. Het geoogste materiaal werd opgeslagen in een container ter beschikking gesteld door de gemeente Theux, die dan verantwoordelijk was voor het afvoeren en verwerken van het groenafval (Fig. 132).

In 2018 waren de resultaten van het beheer al merkbaar en hoefde half oktober slechts 2 m^3 te worden verwijderd, voor in totaal 12 werkuren. Maar omdat de diepte van het waterlichaam de beheerwerkers toch nog hinderde, slaagden zij er tijdens de manuele verwijdering niet in om alle ondergrondse plantendelen weg te halen.

In 2019 werden vier monitoringbezoeken georganiseerd in mei, juli, september en oktober, en tijdens die terreinbezoeken werd geen parelvederkruid waargenomen. Twee soorten met een grote concurrentiekracht, grof hoornblad (Ceratophylum demersum) en klein kroos (Lemna minor), hadden het wateroppervlak kunnen koloniseren (Fig. 133).

In 2020 en 2021 was herhaalde manuele verwijdering, uitgevoerd in mei 2020, juni 2020, juli 2020, augustus 2020, mei 2021 en oktober 2021, noodzakelijk om hergroei van de plant (een tiental exemplaren) te verwijderen. Doordat het oppervlak van het waterlichaam nog bedekt was met grof hoornblad en klein kroos, viel de populatie parelvederkruid nog in te tomen, hoewel er nog geen verdelging is bereikt.



Fig 131. In 2017 had parelvederkruid ongeveer 70% van het wateroppervlak in het bekken ingenomen. Foto: SPW



Fig 132. In 2017 werd 12 m^3 parelvederkruid manueel verwijderd en opgeslagen in een container ter beschikking gesteld door de gemeente Theux. Foto: SPW

Resultaten en vooruitzichten

De eerste twee jaar beheer volstonden om een goede mate van bestrijding te bereiken. De toegankelijkheid en de beperkte omvang van het aangetaste gebied in combinatie met de nauwgezette manuele verwijdering hebben waarschijnlijk bijgedragen tot de goede resultaten. Maar toch kon de invasieve plant overleven doordat een aantal ondergrondse plantendelen tijdens de beheerwerken niet konden worden verwijderd. Bovendien heeft de kolonisering van het wateroppervlak door grof hoornblad en klein kroos waarschijnlijk ook een negatieve invloed gehad op de ontwikkeling van het parelvederkruid en op de ecosysteemfuncties van het waterlichaam. Om eutrofiëring en verdere aantasting van het bekken te voorkomen, moet worden overwogen om diverse plantensoorten te introduceren die het water zullen filteren en het overschot aan voedingsstoffen kunnen beperken.

Hoewel de gevolgen van parelvederkruid teruggedrongen zijn, is het doel van verdelging nog niet bereikt. Daarom blijft het noodzakelijk om de populatie te monitoren. Bovendien zou de verstoring van het ecosysteem het parelvederkruid net kunnen helpen om het bekken opnieuw te koloniseren. Er is bijzondere aandacht nodig voor een actieve monitoring van het gebied, vooral als er veranderingen in het ecosysteem voorzien zijn.

Met dank aan

Alle informatie voor deze gevalstudie werd geleverd door Adrien Delforge en Pierre Joye.



Fig 133. Na twee jaar beheer hebben grof hoornblad en klein kroos het hele wateroppervlak gekoloniseerd, en het parelvederkruid verdrongen. Foto: SPW

Woordenlijst

Amfibische plant: een plant die zich zowel in terrestrische als aquatische milieus kan ontwikkelen

Apomictisch: verwant met apomixis; de mogelijkheid tot zaadvorming zonder bestuiving

Beheer: alle technieken die worden toegepast om IUS-populaties te bestrijden of te verdelgen

Beste beheerpraktijk: een methode die een aanvaardbare mate van doeltreffendheid heeft bewezen en die tegelijk ethisch en wettelijk aanvaardbaar is

Bestrijding: een aanzienlijke vermindering van de populatie, op middellange termijn, in een aangetast gebied

Brak water: water met een lager zoutgehalte dan zeewater maar hoger dan zoetwater

Cultivar: een plantenvariëteit die wordt gekweekt en ontwikkeld via kunstmatige selectie

Drijfbalk: een soort barrière die alle soorten drijvende voorwerpen, zoals plantendelen, opvangt en tegenhoudt

Groenblijvende plant: een plant met bladeren die het hele jaar door groen blijven

Heraanplanting: het proces waardoor ecosysteemherstel wordt bevorderd door het opnieuw aanplanten van vegetatie in verstoorde gebieden

Hypoxie: de toestand van een watersysteem met een laag gehalte aan opgeloste zuurstof

Inheemse soort: een soort die van nature voorkomt in een specifiek geografisch gebied (in dit geval België)

Inperkende maatregelen: alle maatregelen die worden genomen om de verspreiding van een invasieve uitheemse soort (IUS) van het ene gebied naar het andere te voorkomen

Kerngebied: een gebied dat is aangetast door een IUS en onder toezicht staat, waarin de soort niet wordt beheerd maar van waaruit de verspreiding naar andere gebieden wel actief wordt voorkomen

Knol: een ondergrondse structuur bij bepaalde planten om voedingsstoffen op te slaan

Knoop: het punt op een stengel waar de bladeren uitkomen

Monospecifieke vegetatie: een vegetatie bestaande uit slechts één dominante soort

Nazorg: alle beheertechnieken (bv. manuele verwijdering) die na het beheer worden toegepast om te voorkomen dat de beheerde invasieve soort zich opnieuw ontwikkelt en hervestigt

Oeverplant: een plant die zich ontwikkelt langs oevers en aan de randen van waterwegen

Ondergedoken plant: een plant met bladeren en stengels die onder het wateroppervlak groeien. Eventuele bloemen kunnen boven het wateroppervlak uitkomen

Ontwatering: het verwijderen of onttrekken van water, waardoor ernstige droogte optreedt

Overblijvende plant: een plant die meerdere jaren kan blijven leven

Overlaat: een structuur waardoor water uit een waterlichaam (bv. een vijver) kan stromen

Overwinteren: de winter overleven

Preventie: alle technieken die worden toegepast om de introductie, vestiging en verspreiding van IUS in een gebied te voorkomen

Stratificatie: het proces om de ontkieming van zaad te stimuleren en te bevorderen door blootstelling aan wisselende temperaturen

Toezicht: het proces waarbij een gebied wordt gescand om populaties van invasieve uitheemse soorten op te sporen en te melden

Turion: een soort knop die wordt gevormd door veel waterplantensoorten, waaruit zich een nieuwe plant kan ontwikkelen

Tweehuizige plant: een plant waarbij de mannelijke en vrouwelijke voortplantingsorganen niet op dezelfde exemplaren voorkomen

Uitheemse of exotische soort: een soort die per ongeluk of opzettelijk buiten haar natuurlijke verspreidingsgebied is geïntroduceerd

Uitloper: een scheut die zich ontwikkelt aan de voet van een plant en die haar eigen bijwortels ontwikkelt

Verdelging: de totale en permanente verwijdering van de beoogde populatie

Waarschuwingslijst: een lijst van uitheemse soorten die nog niet of maar heel beperkt verspreid voorkomen in een bepaald gebied en die een bedreiging vormen voor de biodiversiteit

Wortelstok: een ondergrondse stengel met bijwortels en luchtstengels. Een wortelstok stapelt voedingsstoffen op en wordt ook gebruikt voor vermeerdering

Zaadbank: de voorraad levensvatbare zaden die in de grond opgeslagen zitten

Zoöchorie: de verspreiding van zaden, sporen, vruchten of plantendelen door dieren

Fotocredits

Cabomba caroliniana

Cover: © Eric C. Maxwell - https://www.inaturalist.org/observations/123557086

Fig. 8: © Kieft Ben - https://q-bankplants.eu/page/OrganismsIncluded_table

Fig. 10: © Eric Keith - https://www.inaturalist.org/observations/141320556 – Photo modified

Fig. 11: © Aquarius Systems - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mechanical_Weed_Harvester_in_Minnesota.jpg

Hydrocotyle ranunculoides

Fig. 15: © Kieft Ben - https://q-bankplants.eu/page/OrganismsIncluded_table

Lagarosiphon major

Fig. 24: © Kieft Ben - https://q-bankplants.eu/page/OrganismsIncluded_table

Fig. 25. © Saxifraga-Peter Meininger - http://www.freenatureimages.eu/Plants/Flora%20J-N/Lagarosiphon%20major/index.html# - Photo modified

Fig. 26: © Wassersalat - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Berky_Weed_harvester_6540.jpg

***Ludwigia* spp.**

Cover: © Heliosphile/Shutterstock.com - https://www.shutterstock.com/fr/image-photo/large-flower-primrose-319628165 - Photo modified

Fig. 28: ©KENPEI - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ludwigia_peploides_subsp_stipulacea1.jpg – Photo modified

Fig. 29: ©Traumrune - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Etang-StEstephe-sept_08_Jussie.JPG – Photo modified

Fig. 30: © COULANGES/Shutterstock.com - https://www.shutterstock.com/fr/image-photo/uruguay-water-primrose-invasive-plant-1485605609 - Photo modified

Myriophyllum aquaticum

Fig. 37: © Q-bank - https://q-bankplants.eu/page/OrganismsIncluded_table

Fig. 42: © Auckland Museum - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bandages_%2841%29_%28AM_650760-43%29.jpg - Photo modified

Myriophyllum heterophyllum

Cover: © Penguin - https://www.inaturalist.org/observations/132212437 - Photo modified

Fig. 43: © Q-bank - https://q-bankplants.eu/page/OrganismsIncluded_table

Fig. 44: © Matt Keevil - https://www.inaturalist.org/observations/53536696 - Photo modified

Fig. 45: © Jean-Marc Vallières - https://www.inaturalist.org/observations/128130815

Fig. 46: © Matt Keevil - https://www.inaturalist.org/observations/14907470

Fig. 48: © Eric Keith - https://www.inaturalist.org/observations/70534121

Aponogeton distachyos

Cover: © H. Zell - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aponogeton_distachyos_003.JPG

Fig. 49 : © Eigenes Werk - https://de.wikipedia.org/wiki/Wasser%C3%A4hren#/media/Datei:Aponogeton_distachyos,_blom,_Manie_van_der_Schijff_BT,_d.jpg – Photo modified

Crassula helmsii

Fig. 52: © Q-bank - https://q-bankplants.eu/page/OrganismsIncluded_table

Fig. 56: ©Dr Morley Read/Shutterstock.com - https://www.shutterstock.com/fr/image-photo/wetland-alder-swamp-cornwall-uk-carpeted-1101711875

Fig 58: © bolu84/Shutterstock.com - https://www.shutterstock.com/fr/image-photo/hands-planting-hedge-722880238

Elodea densa

Cover: © harrylurling - https://www.inaturalist.org/observations/117080220

Fig. 63: © Matt Green - https://www.flickr.com/photos/imjustwalkin/23544176532

Fig 64: © Rostislav Stefanek/Shutterstock.com - https://www.shutterstock.com/fr/image-photo/freshwater-fish-grass-carp-ctenopharyngodon-idella-1019233186

Zizania latifolia

Cover: © anna_efimova - https://www.inaturalist.org/observations/39883769

***Heracleum* spp.**

Fig 76: ©Huhu Uet - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heracleum_mantegazzianum_07.JPG – Photo modified

Fig. 78 (bottom): © grisdee/Shutterstock.com - https://www.shutterstock.com/fr/image-photo/first-degree-burn-skin-burns-hand-1416344798

Fig. 78 (top right): © Dragan Marjanovic - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phytophotodermatitis-Severe-Case.jpg

Fig. 79: © Helena56/Shutterstock.com - https://www.shutterstock.com/fr/image-photo/aggressive-dangerous-plant-giant-hogweed-heracleum-2126117831

Fig. 82: © Richard Webb - https://www.geograph.org.uk/photo/1619730

Impatiens glandulifera

Fig. 84: ©James T M Towill - https://www.geograph.org.uk/photo/5504589 - Photo modified

Fig. 88: © INTREEGUE Photography/Shutterstock.com - https://www.shutterstock.com/fr/image-photo/himalayan-balsam-policemans-helmet-full-pink-344693312

Koenigia polystachya

Fig. 91: © Nele Van Hemelen - https://observations.be/media/photo/38724260.jpg - Photo modified

Lysichiton americanus

Cover: © John C Evans/Shutterstock.com - https://www.shutterstock.com/fr/image-photo/group-yellow-skunk-cabbage-on-edge-610992842

Fig. 94: ©Walter Siegmund - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lysichiton_americanus_38261.JPG – Photo modified

Fig. 95: © Oleg Kovtun Hydrobio/Shutterstock.com - https://www.shutterstock.com/fr/image-photo/western-skunk-cabbage-lysichiton-americanus-red-1938781288

Fig. 96 (bottom): © Milan Sommer/Shutterstock.com - https://www.shutterstock.com/fr/image-photo/western-skunk-cabbage-found-bog-swamp-1376668034

Erythranthe guttata

Cover: © Christophermluna - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yellow_monkeyflower.jpg

Fig. 97: ©Andreas Rockstein - https://www.flickr.com/photos/74738817@N07/43658513972/in/photostream/ - Photo modified

Houttuynia cordata

Fig. 100: ©Σ64 - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Houttuynia_cordata_03.jpg – Photo modified

Fig. 101: © Meneerke bloem - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Houttuynia_cordata01.jpg

Petasites japonicus var. giganteus

Fig. 103: © Dominicus Johannes Bergsma - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Japans_hoefblad_(Petasites_japonicus)_2018.jpg – Photo modified

LIFE RIPARIAS

Reaching Integrated and Prompt Action in Response to Invasive Alien Species

Coördinator:

Leefmilieu Brussel

Tour & Taxis

Avenue du Port 86C/3000

1000 Brussel

België

Communicatie:

Gembloux Agro-Bio Tech

Université de Liège

Passage des Déportés, 2

5030 Gembloux

België

© 2023 LIFE RIPARIAS. Invasieve uitheemse soorten van aquatische en oevergebieden – Handleiding voor beste beheerpraktijken – Werk onder licentie, commercieel gebruik van deze handleiding is niet toegestaan.

© LIFE RIPARIAS 2023. Licentie CC-BY-NC

www.riparias.be

Verantwoordelijke uitgever: B. Dewulf – Leefmilieu Brussel - Havenlaan 86C/3000 · B-1000 Brussel

Dit project geniet medefinanciering van de Europese Unie. De standpunten en meningen in deze handleiding zijn echter enkel die van de auteurs en geven niet noodzakelijk die van de Europese Unie of CINEA weer. De Europese Unie noch de subsidiërende overheid kan ervoor verantwoordelijk worden gesteld.

RIPARIAS

Reaching Integrated and Prompt Action in Response to Invasive Alien Species























