



foto Jaïke Bijleveld/gemeente Amsterdam

Exoten bestrijden met exoten

Biologische beheersing van invasieve planten

Uitheimse woekerende planten en dieren kunnen een bedreiging vormen voor de inheemse natuur of problemen geven voor de veiligheid of gezondheid van mens en dier. Terreinbeheerders breken zich het hoofd over de vraag hoe ze invasieve exoten kunnen beheersen. Een mogelijk antwoord is: introductie van natuurlijke vijanden. Wij schetsen aan de hand van de duizendknopen welk onderzoek daarvoor nodig is en hoe ver we in Nederland zijn met de biologische bestrijding van deze en andere invasieve plantensoorten zoals watercrassula en grote waternavel.

tekst Joyce Penninkhof, Gino van Maaren (Stichting Probos) & Suzanne Lommen (Universiteit Leiden)

> Een invasieve exoot is in zijn thuisland vaak geen probleemsoort. Een van de verklaringen is dat hij daar tal van natuurlijke vijanden heeft die hem opeten, verzwakken of ziek maken. Bij de invasie in een nieuw gebied zijn deze natuurlijke vijanden niet meegekomen en dus worden invasieve soorten vaak minder belaagd. Biologische beheersing beoogt een natuurlijke vijand uit het oorspronkelijke gebied te introduceren om die in te zetten tegen een uit de hand gelopen plaagsoort. Mits goed toegepast, vormt biologische beheersing de minst milieubelastende en meest effectieve beheersingsmethode die er is, stelt de internationale expertgroep IPBES.

Europa is wereldwijd koploper in de biologische bestrijding van plaagsoorten in voedsel- en siergewassen, waarvoor naast de inzet van inheemse soorten ook allerlei exotische bestrijders worden geïntroduceerd. Biologische bestrijding van invasieve planten in de natuur staat echter nog in de kinderschoenen. Ter vergelijking, wereldwijd zijn in de natuur ruim 2300 keer biologische bestrijders losgelaten tegen invasieve plantensoorten; in tweederde van de gevallen met succes en sinds een halve eeuw zijn er zelden onverwachte neveneffecten opgetreden. Dat heeft alles te maken met de strenge procedures die moeten worden doorlopen om een exotische bestrijder uit te mogen zetten.

Risicoanalyse biologische bestrijder

Het uitzetten van een biologische bestrijder kan onomkeerbaar zijn. Sterker nog, bij de bestrijding van invasieve planten is het juist de bedoeling

< **Proeflocatie Amsterdam.** De planten met bladvlooien zijn pas op het moment van uitzetten uit de kweekkooi gehaald. Medewerkers dragen beschermende kleding en haarbedekking bij het uitzetten van de Japanse bladvlooien om ongewenste verspreiding te voorkomen.

dat de geïntroduceerde natuurlijke vijand zichzelf handhaaft, verspreidt en op grote ruimtelijke schaal onderdeel wordt van het ecosysteem om de woekeraar permanent onder de schadedrempel te houden. Dat maakt de methode bij succes ook bijzonder kosteneffectief. Maar om de risico's op ongewenste neveneffecten op andere soorten te minimaliseren (een nieuwe plaag is immers een rampscenario), moeten biologische bestrijders voldoen aan strenge veiligheidscriteria en een toelating krijgen voor ze mogen worden ingezet. Meestal ligt de toelating in handen van de nationale overheid; in Nederland is de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) de bevoegde autoriteit. De veiligheidscriteria worden getoetst in uitgebreide studies en risicoanalyses. In het verleden is in Europa een enkele soort toegelaten die een bevoegd gezag nu niet meer zou honoreren, zoals het veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje. Na uitzetting in de tuinbouw wist de exoot zich toch in de Europese natuur te vestigen. Inmiddels is het een veelvoorkomende soort. Als eerste stap wordt in het herkomstgebied gezocht naar organismen die van de (voor ons) invasieve exoot leven, zowel in de wetenschappelijke literatuur als in het veld. Dat levert vaak een hele lijst op. Zo werden op Aziatische duizendknopen in Japan 186 geleedpotigen gevonden die zich met deze planten voeden. Daaruit worden een paar soorten geselecteerd die ook schade aanrichten aan de betreffende plant én die geen

risico vormen voor andere soorten planten. Dan kom je meestal uit bij natuurlijke vijanden die door co-evolutie gespecialiseerd zijn om te leven van die ene soort en ook alleen daarop kunnen voortbestaan. Organismen met een breder menu vallen dus per definitie af. Uit de lijst van de duizendknopen bleef daardoor een handjevol organismen over, waaronder de Japanse bladvlo *Aphalara itadori*.

Impact en neveneffecten kandidaat-bestrijders

Bij de volgende stap worden de kandidaten verder onderzocht op hun impact (is de schade voldoende om echt effect te sorteren op de doelsoort?) en op neveneffecten (kunnen ze echt niet op andere soorten planten leven?). In het geval van het onderzoek naar een biologische bestrijder voor Aziatische duizendknopen in Nederland werd de Japanse bladvlo naar een quarantainelaboratorium van het onderzoeksinstituut Centre for Agricultural and Biosciences International (CABI) in het Verenigd Koninkrijk gebracht voor extra onderzoek. Om het risico van een beoogde biologische bestrijder voor andere planten te onderzoeken wordt er eerst een lijst van potentiële waardplanten opgesteld. Daarop komen zeer verwante soorten te staan: soorten van hetzelfde geslacht en van andere geslachten binnen dezelfde familie. De lijst wordt aangevuld met niet-verwante plantensoorten met dezelfde eigenschappen als de invasieve exoot (zoals geur of biochemische stoffen), zeldzame en bedreigde inheemse soorten en soorten van economisch belang (denk aan voedselgewassen). Op de lijst voor de bladvlo werden zo ruim 140 plantensoorten van 22 plantenfamilies opgenomen. Naar internationale maatstaven is dat een bijzonder groot aantal. Van de duizendknoopfamilie (waartoe de Aziatische soorten behoren) zijn alle in Nederland gevestigde soorten meegenomen, waaronder de inheemse zwaluwtong en heggenduizendknoop, die het

meest verwant zijn aan de Aziatische duizendknopen, maar ook sierplanten (zoals Chinese bruidsluier, die overigens zelf invasieve trekken heeft) en voedselgewassen uit die familie (boekweit en rabarber).

'Geen-keuzetest'

Eerst wordt getest of de beoogde biologische bestrijder echt niet kan leven van de soorten op de plantenlijst. Met 'kan leven' bedoelen we in het geval van de Japanse bladvlo dat hij zijn hele levenscyclus op de plant kan voltooien: zich kan voeden, eitjes kan leggen en dat uitgekomen juvenielen zich op de plant tot het volwassen stadium kunnen ontwikkelen. We willen immers weten of de bladvlo in leven kan blijven als de bestrijding zo succesvol is, dat er geen Aziatische duizendknopen meer over zijn. Daarvoor werd de bladvlo in een 'geen-keuzetest' in een insectenkooi op één soort van de testplantenlijst gezet zonder ander voedsel. Alle soorten van de lijst zijn door het CABI een voor een afgewerkt. Op de meeste plantensoorten werden geen eitjes gevonden en overleefden juvenielen die op planten waren geplaatst, niet. Wat betreft de paar plantensoorten waarop de bladvlo zijn levenscyclus wel kon voltooien, bleek uit vervolgonderzoek dat een populatie na een of meerdere generaties meestal uitstierf of zich nauwelijks kon handhaven. De paar soorten waarop de bladvlo een eitje had gelegd of als juveniel kon overleven, werden opgenomen in diverse keuze-experimenten. Daarbij werd getest of de bladvlo hetzelfde gedrag liet zien in aanwezigheid van zijn favoriete waardplant, een Aziatische duizendknoop. In de meeste gevallen hield de bladvlo het dan vooral bij zijn favoriet. Dit geeft aan dat het risico van 'spillover-effecten' minimaal is: bij een grote overmaat van bladvlooien zouden ze zich wellicht met andere soorten voeden, maar hier niet op overleven. Daardoor is schade hooguit tijdelijk van aard en is er geen risico voor het voortbestaan van andere plantenpopulaties.



bron Hepota

Japanse bladvlo (*Aphalara itadori*) in close-up (boven) en op een bastaarduizendknoopstengel (rechts).



foto Suzanne Lommen/Universiteit Leiden

Schade aan doelsoort
Ook wordt onderzocht of de kandidaat duidelijke schade aan de doelsoort aanricht en daadwerkelijk kan bijdragen aan diens beheersing. In het laboratorium bleek de groei van Aziatische duizendknoop zowel bovengronds als ondergronds achter te blijven in aanwezigheid van de Japanse bladvlo. Kleine planten legden zelfs het loodje wanneer de bladvlo in grote dichtheid aanwezig was. Tot slot wordt onder de loep genomen of de biologische bestrijder kruist of concurreert met organismen die van origine voorkomen in het beoogde uitzetgebied en of er andere effecten op de inheemse biodiversiteit te verwachten zijn. De bevindingen van al dit wetenschappelijk onderzoek vormen de basis van een risicoanalyse die ter goedkeuring wordt voorgelegd aan de bevoegde autoriteit die beslist of de bestrijder kan worden vrijgelaten voor veldtesten. De Japanse bladvlo mocht in 2010 worden losgelaten in het Verenigd Koninkrijk. Het CABI vond in veldonderzoek geen neveneffecten op andere planten, wat de resultaten uit hun laboratoriumproeven onderschreef. Bovendien werden geen veranderingen waargenomen in de samenstelling van lokale leefgemeenschappen van geleedpotigen. Dat bevestigde dat de bladvlo een veilige biologische bestrijder is voor Noordwest-Europa.

Veldonderzoek overwintering en reproductie bladvlo
Dat de Japanse bladvlo veilig is, wil nog niet zeggen dat deze in Nederland effectief is. Daarvoor is ook hier veldonderzoek nodig. In Nederland kreeg het Wetterskip Fryslan als vertegenwoordiger van het consortium #uitde1000knoop in 2020 ontheffing van RVO om onderzoek te doen. Dit was een primeur in Nederland, niet eerder was een ontheffing voor een nieuwe exotische biologische bestrijder van een invasieve plant verstrekt. Het doel was om te onderzoeken of de bladvlo de Nederlandse winter kan overleven, kan reproduceren en een populatie kan opbouwen. Daarnaast zijn de mate van verspreiding en eventuele neveneffecten gemonitord op de veldlocaties in Amsterdam, Lage Mierde en Zeist. (Niet in Friesland, het waterschap nam alleen de wettelijke verantwoordelijkheid voor de ontheffing en het onderzoek). De Japanse bladvlo werd op Aziatische duizendknoopplanten in 2020 en nogmaals in 2021 uitgezet. Na vier jaar monitoren is duidelijk dat de bladvlo in Nederland kan overleven, overwinteren en zich kan voortplanten. Maar er is geen populatieopbouw gevonden. Na elke uitzetting nam de bladvlo-populatie zeer sterk af: per locatie werden duizenden bladvlooiën uitgezet, maar in het najaar van 2021 werden nog maar tientallen

exemplaren teruggevonden. Sinds eind 2021 is de bladvlo niet meer waargenomen op de proeflocatie in Amsterdam. Op de proeflocaties in Lage Mierde en Zeist wisten de bladvlo-populaties zich wel meerdere jaren zelfstandig te handhaven. Maar ook hier bleven de gevonden aantallen laag: bij monitoringsrondes werden hooguit enkele tientallen bladvlooiën aangetroffen, maar soms ook geen. Mogelijk zijn veel bladvlooiën vroegtijdig doodgegaan. Of ze hebben zich verspreid, zoals in plakvallen werd geconstateerd. Bij grondige en jarenlange inspectie van nabijgelegen duizendknoophaarden werden echter slechts enkele individuen teruggevonden. Nederland is niet het enige land waar de losgelaten bladvlo nog geen stabiele of groeiende populaties heeft opgebouwd. Ook in het Verenigd Koninkrijk, de VS en Canada wordt dit patroon waargenomen. Er vindt wel overwintering plaats, maar de volgende generatie heeft een laag overlevingspercentage.

Breder pakket maatregelen
Ondanks dat zich geen stabiele populaties hebben gevestigd, is er wel schade aan Aziatische duizendknoop waargenomen. Het gaat veelal om misvorming van jonge blaadjes. In 2021, toen de Japanse bladvlooiën waren uitgezet en de aantallen het hoogst waren, hadden sommige jonge planten

zoveel schade dat hun lengtegroei beperkt werd. In hun eentje kunnen bladvlooiën duizendknoten niet beheersen, dus aanvullende maatregelen blijven nodig. Het is gebruikelijk dat biologische bestrijders worden ingezet als onderdeel van een breder pakket aan maatregelen. Bij de bladvlo was dat bij aanvang van het onderzoek al bekend. Schade of sporen van de Japanse bladvlo zijn nooit aangetroffen op Chinese bruidssluier, de enige andere mogelijke waardplant in de nabijheid van de proeflocaties. Ook op andere plantensoorten in de omringende vegetatie zijn geen bladvlooiën of sporen of schade hiervan aangetroffen. Met andere woorden, de bladvlo kan alleen goed overleven op Aziatische duizendknoten (de doelsoorten) en er schade aan toebrengen. Het risico op nadelige effecten of schade aan inheemse flora is dus nihil. Dit sluit aan bij de uitkomsten van de laboratoriumonderzoeken die voorafgaand aan het veldexperiment zijn uitgevoerd in het kader van de risicoanalyse.

Vervolg bladvlo
In ons veldexperiment lag de focus op klassieke biologische bestrijding, waarbij een populatie zichzelf opbouwt en handhaaft, zich verspreidt en de doelsoort aantast. Gezien de resultaten van het onderzoek is besloten de focus te verleggen naar augmentatieve, oftevel aanvullende,



Typisch schadebeeld van gekruld en minder goed ontwikkeld blad veroorzaakt door Japanse bladvlooiën op een bastaardduizendknoopplant.

foto Janny Vos/ CABI

biologische bestrijding. Daarbij worden periodiek biologische bestrijders losgelaten om op korte termijn effecten te krijgen, vaak in aanvulling op andere methoden. In tegenstelling tot de klassieke bestrijding is deze vorm van bestrijding niet gericht op de vestiging van zichzelf instandhoudende populaties, maar op een kortdurende, gerichte interventie. Het grootste effect van de bladvlo was zichtbaar bij jonge duizendknoopplanten. De inzet lijkt dan ook vooral kansrijk wanneer met andere methoden de duizendknoop al ondergronds is verwijderd, maar waar nog nazorg nodig is om hergroei van achtergebleven fragmenten weg te halen. Vervolgonderzoek, waarvoor de RVO in maart 2025 een vergunning heeft afgegeven, moet uitwijzen of de inzet van Japanse bladvlooiën het nazorgtraject kan verkorten of minder intensief kan maken. In dit nieuwe veldexperiment wordt samengewerkt met Natuur & Ruimte B.V. die duizendknoop met zoveel mogelijk wortels mechanisch verwijderd. De achtergebleven wortelfragmenten die in de daarop volgende jaren weer uitgroeien tot nieuwe scheuten, worden nu bij elke inspectieronde handmatig verwijderd, tot de duizendknoop verdwenen is.

Watercrassula en grote waternavel
In 2025 breidt het consortium (inmiddels onder de naam BioCops) het onderzoek naar biologische bestrijding uit naar twee andere plantensoorten: watercrassula en grote waternavel. In het Verenigd Koninkrijk voert het CABI er al in het veld testen voor uit. Sinds 2018 wordt de galmijt *Aculus crassulae* ingezet voor de beheersing van

watercrassula. Op locaties met gunstige omstandigheden kunnen de mijten overwinteren en zich enigszins verspreiden. De focus ligt nu op het verhogen van de populatiedichtheid. Tegen grote waternavel heeft het CABI in 2021 de snuitkever *Listronotus elongatus* uitgezet op 22 Engelse locaties. Op 12 locaties heeft de snuitkever succesvol overwinterd en veroorzaakt hij bij grote waternavel al groeistoornissen en afname van de biomassa en het concurrentievermogen. De kever heeft zich zelfs al verspreid naar andere wateren in de omgeving. De beste resultaten zijn waargenomen in het warmere zuiden van Engeland, waar ook de focus op ligt. De resultaten uit het Verenigd Koninkrijk lijken veelbelovend, ook voor de Nederlandse situatie. Daarom gaan we voor elke soort veldtesten doen op twee locaties. We hopen over een paar jaar positief nieuws te kunnen brengen over deze nieuwe nuttige exoten. <

joyce.penninkhof@probos.nl

Wetterskip Fryslan vertegenwoordigde het consortium #uitde1000knoop, dat verder bestond uit CABI, Universiteit Leiden, Stichting Probos, STOWA, de werkgroep Plaagsoorten van de Unie van Waterschappen en Koppert. Het onderzoek naar biologische bestrijding van de duizendknoop werd gefinancierd door meer dan twintig partijen, waaronder veel waterschappen, gemeenten, de rijksoverheid en enkele bedrijven. Inmiddels gaat het onderzoek verder onder de naam BioCops en omvat nu ook andere invasieve plantensoorten.



foto Janny Vos/ CABI

Als onderdeel van het onderzoek om de populatieontwikkeling goed te kunnen bestuderen is de bladvlo ook in gaasmouwen losgelaten.



< Winston RL et al 2025. Biological Control of Weeds: A World Catalogue of Agents and Their Target Weeds. Available online at <https://www.ibiocontrol.org/catalog/>. Deze catalogus bevat alle (nu >2300) bekende gevallen waarbij biologische bestrijders zijn losgelaten tegen invasieve planten.



< Hinz HL et al. 2020. A global review of target impact and direct nontarget effects of classical weed biological control.