

Het belang van citizen science

Onderzoek, beleid en beheer rond invasieve uitheemse soorten

Tim Adriaens, Quentin Groom, Sonia Vanderhoeven, Amy Davis, Diederik Strubbe, Lien Reyserhoue, Peter Desmet, Damiano Oldoni & Bram D'hondt

Invasieve uitheemse soorten staan door hun impact op de biodiversiteit en de beheerkost die ze met zich meebrengen hoog op de natuurbeleidsagenda. Natuurvrijwilligers vormen een belangrijke schakel in het toezicht op uitheemse soorten. Vrijwilligers melden graag nieuw opduikende soorten, maar eens de soorten algemener zijn, zwakt de motivatie vaak af. Toch is ook voor deze soortprofielen blijvende aandacht nodig. Met deze bijdrage willen we het belang van vrijwilligersgegevens over uitheemse soorten illustreren aan de hand van toepassingen ervan in het onderzoek, beleid en beheer in België.

Toestand in Vlaanderen

Als logistiek knooppunt is Vlaanderen een hotspot van introducties van uitheemse soorten. Deze namen de laatste vijftig jaar sterk toe ten gevolge van wereldwijde handel en dit is zo in alle biotopen (Demolder et al. 2017). Soorten worden op talrijke manieren (bv. door besmetting of door ontsnapping) en via tal van activiteiten geïntroduceerd (bv. groensector, huisdieren, visserij, grondverzet ...) (Adriaens 2016). Het aandeel uitheemse plantensoorten in een Vlaams uurhok verdubbelde sinds de jaren 1970 van 5% tot bijna 10% (Demolder et al. 2017).



Oranje springzaad *Impatiens capensis* (© Leo Vaes)

In Vlaanderen zijn sinds 1800 meer uitheemse plantensoorten vastgesteld (ca. 1.850) dan er als inheems worden beschouwd (ca. 1.500). Ongeveer 25% van deze uitheemse plantensoorten heeft blijvende populaties en ongeveer 3% kan als invasief worden bestempeld (Verloove & Groom 2013). De introductie van uitheemse soorten kan in sommige gevallen kansen met zich meebrengen en de lokale soortendiversiteit verhogen. Maar als ze invasief worden, tasten ze het ecologisch functioneren van een ecosysteem aan of hypothekeren ze natuurherstel. Het beheer van invasieve soorten is voor beheerders van natuurgebieden, groendomeinen, waterlopen enz. een constante zorg geworden. Veel natuurvrijwilligers zijn vertrouwd met beheer van Amerikaanse vogelkers, Pontische rhododendron, Watercrassula of Grote waternavel. Maar ook soorten als Japanse duizendknoop, Canadese gans, Amerikaanse stierkikker, Reuzenberenklauw, Parelvederkruid, Reuzenbalsemien en Waterteunisbloem worden tegen soms hoge kosten bestreden (Adriaens et al. 2017).

Beleidscontext

Invasieve uitheemse soorten zijn soorten die door menselijk toedoen geïntroduceerd werden buiten hun oorspronkelijk areaal en daar negatieve gevolgen hebben voor de biodiversiteit, ecosysteemdiensten, economie of volksgezondheid. Door de snelheid en het schaalniveau waarop soorten momenteel over grenzen heen worden verspreid, hun bijdrage aan de achteruitgang van soorten en hun impact op beschermde gebieden werd de problematiek hoog op de beleidsagenda geplaatst (Adriaens et al. 2017). Met name de Europese verordening EU nr. 1143/2014, van kracht sinds 1 januari 2015, vult de ambitieuze doelstelling in van het internationaal Verdrag inzake Biologische Diversiteit en de Europese Biodiversiteitsstrategie om tegen 2020 'prioritaire invasieve uitheemse soorten te beheren en

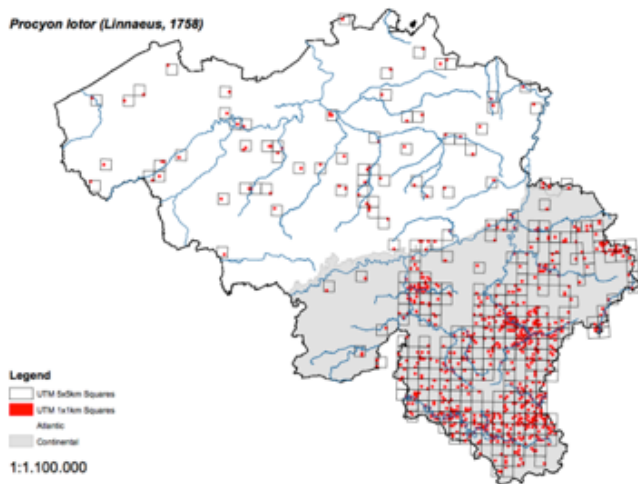
Tabel 1. De soorten van de zogenaamde Unielijst, in uitvoering van de EU-verordening nr. 1143/2014, met hun status in Vlaanderen anno 2017. Gevestigd betekent dat een duurzame populatie aanwezig is.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Startdatum	Status Vlaanderen
Diersoorten			
Nijlgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	2 augustus 2017	gevestigd
Chinese wolhandkrab	<i>Eriocheir sinensis</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft	<i>Faxonius (Orconectes) limosus</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Amerikaanse stierkikker	<i>Lithobates catesbeianus</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Chinees muntjak	<i>Muntiacus reevesi</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Muskusrat	<i>Ondatra zibethicus</i>	2 augustus 2017	gevestigd
Rosse stekelstaart	<i>Oxyura jamaicensis</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Californische rivierkreeft	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Rode Amerikaanse rivierkreeft	<i>Procambarus clarkii</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Blauwbandgrondel	<i>Pseudorasbora parva</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Beverrat	<i>Myocastor coypus</i>	3 augustus 2016	sporadisch
Rode neusbeer	<i>Nasua nasua</i>	3 augustus 2016	sporadisch
Grijze eekhoorn	<i>Sciurus carolinensis</i>	3 augustus 2016	sporadisch
Heilige ibis	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	3 augustus 2016	sporadisch
Lettersierschildpad (incl. Roodwang-, Geelwang- en Geelbuikschildpad)	<i>Trachemys scripta</i>	3 augustus 2016	sporadisch (niet voortplantend)
Siberische grondeekhoorn	<i>Tamias sibiricus</i>	3 augustus 2016	vermoedelijk gevestigd
Aziatische hoornaar	<i>Vespa velutina</i>	3 augustus 2016	vermoedelijk gevestigd
Wasbeerhond	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	2 februari 2019	vermoedelijk sporadisch
Wasbeer	<i>Procyon lotor</i>	3 augustus 2016	vermoedelijk sporadisch
Niet aanwezig in Vlaanderen: Amerikaanse voseekhoorn, Amoergrondel, Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft, Huiskraai, Indische mangoeste, Marmerkreeft, Pallas' eekhoorn			
Plantensoorten			
Struikaster	<i>Baccharis halimifolia</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Waterwaaier	<i>Cabomba caroliniana</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Smalle waterpest	<i>Elodea nuttallii</i>	2 augustus 2017	gevestigd
Reuzenberenklauw	<i>Heraclium mantegazzianum</i>	2 augustus 2017	gevestigd
Grote waternavel	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Reuzenbalsemien	<i>Impatiens glandulifera</i>	2 augustus 2017	gevestigd
Verspreidbladige waterpest	<i>Lagarosiphon major</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Grote waterteunisbloem	<i>Ludwigia grandiflora</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Kleine waterteunisbloem	<i>Ludwigia peploides</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Moerasaronskelk	<i>Lysichiton americanus</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Parelvederkruid	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	3 augustus 2016	gevestigd
Ongelijkbladig vederkruid	<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	2 augustus 2017	gevestigd
Waterhyacint	<i>Eichhornia crassipes</i>	3 augustus 2016	sporadisch
Zijdeplant	<i>Asclepias syriaca</i>	2 augustus 2017	vermoedelijk sporadisch
Niet aanwezig in Vlaanderen: Alligatorkruid, Fraai lampenpoetersgras, Gestekelde duizendknoop, Gewone gunnera, Japans steltgras, Kudzu, Perzische berenklauw, Sosnowsky's berenklauw			

maatregelen te treffen om hun introductie en vestiging te beletten. In Vlaanderen werd de EU-verordening intussen overgenomen in de recente update van het Soortenbesluit (Besluit van de Vlaamse Regering van 17 juni 2016 tot wijziging van diverse bepalingen van het Soortenbesluit van 15 mei 2009). Centraal in de EU-verordening staat een lijst van uitheemse planten- en diersoorten die op basis van risicoanalyses worden beschouwd als een bedreiging voor de Europese biodiversiteit. Een aantal maatregelen is rechtstreeks op deze soorten van toepassing. Gerangschikt volgens kosteneffectiviteit zijn dit preventieve maatregelen (beter voorkomen dan genezen, bv.

handelsverboden), snelle-responsmaatregelen (liever vroeg dan laat, bv. directe uitroeiing) en beheermaatregelen (als de soort al gevestigd is).

De lijst van voor de Europese Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten (kortweg: de Unielijst) is een dynamische lijst, in de zin dat soorten kunnen worden toegevoegd of geschrapt. Momenteel telt de Unielijst 49 soorten: 26 diersoorten en 23 plantensoorten (**Tabel 1**). De lijst omvat soorten die wijdverspreid zijn in Vlaanderen, maar evengoed soorten die nog nooit in Vlaanderen zijn vastgesteld. De lijst omvat dus soorten



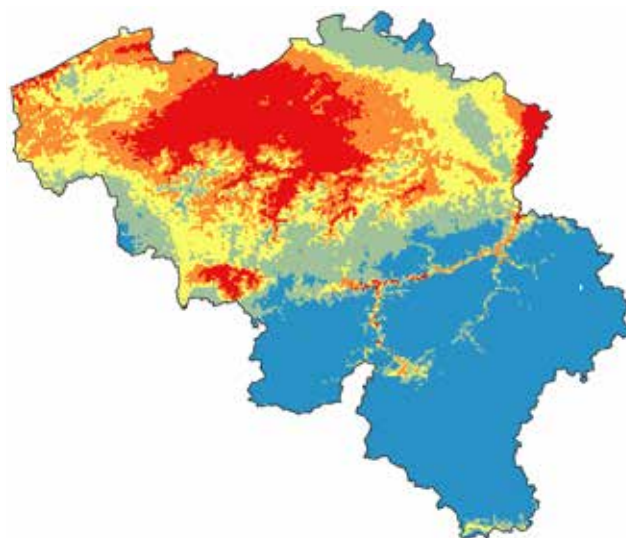
Figuur 1. Verspreiding van de Wasbeer *Procyon lotor* in België zoals gerapporteerd aan de Europese Commissie en zoals gebruikt voor het evalueren van beheeropties en het opzetten van surveillance.

die reeds goed bekend zijn bij beheerders, maar ook minder bekende soorten.

De rol van natuurvrijwilligers

Burgerwetenschap of 'citizen science' (het betrekken van vrijwilligers bij onderzoek) heeft reeds een lange traditie, bv. bij inventarisatieprojecten (Silvertown 2009, Herremans 2018 elders in dit nummer). Ondertussen heeft burgerwetenschap de wind in de zeilen met een indrukwekkend aantal projecten. Hieronder natuurprojecten, maar ook andere vormen van onderzoek naar onze leefomgeving, zoals onderzoek naar luchtkwaliteit (Bonney et al. 2009, www.iedereenwetenschapper.be). Dit komt uiteraard voort uit een betere en bredere toegang tot nieuwe technologieën voor data-uitwisseling en –beheer en de geavanceerde technieken voor de analyse en visualisatie van dit type data (Arts et al. 2015, August et al. 2015). Onder data-analyse worden ook statistische methodes begrepen die corrigeren voor scheefgetrokken data, die volgen uit de typisch heterogene inventarisatiegraad van vrijwillige waarnemingen (Isaac et al. 2014, Isaac & Pocock 2015, Herremans et al. 2018 elders in dit nummer). Ondertussen is duidelijk dat verspreidingsgegevens verzameld door natuurvrijwilligers de professioneel gewonnen data aanvullen en ons een accurater beeld verschaffen van de status van uitheemse soorten (Crall et al. 2015). Er zijn wel nog een aantal struikelblokken, zoals de openheid van data waar citizen science gegevens in het bijzonder slecht op scoren (Groom et al. 2017a, Herremans & Swinnen 2018 elders in dit nummer).

Een goed beheer van invasieve soorten vereist precies gelocaliseerde, juiste en tijdig beschikbare gegevens. Dat stelt beheerders immers in staat om snel op te treden. Het is dan ook hier dat natuurvrijwilligers een belangrijke rol kunnen spelen. Het is zelfs opvallend dat de huidige aandacht voor burgerwetenschappelijk onderzoek gelijkloopt met een toegenomen aandacht voor het probleem van invasieve soorten. Ook het Europees beleid legt een nadruk op toezicht met behulp van vrijwilligers. Het betrekken van een breed publiek levert



Figuur 2. Een risicokaart voor invasie door Vederesdoorn *Acer negundo* in België. Blauw: laag risico op invasie, geel: gemiddeld risico en rood: hoog risico.

bovendien niet enkel meer gegevens op, maar heeft ook een belangrijke waarde in termen van bewustmaking. Dit heeft dan ook tot een groot aantal citizen science projecten geleid. Vele daarvan hebben specifieke smartphone-apps ontwikkeld voor het melden van probleemsoorten (bv. Invasive Alien Species Europe, That's Invasive!, KORINA, EEIKO, Mosquito Alert ...; zie Adriaens et al. 2015a). Vaak kunnen ook generieke soortenapps



Gegevens van 'de digitale natuurvrijwilliger' zijn onontbeerlijk voor het toezicht op en het beheer van invasieve exoten. Tegelijk zorgt nieuwe technologie voor een groter invasiebewustzijn.

Box 1: Het Waarschuwingssysteem Invasieve Exoten

De exotenmodule op waarnemingen.be vind je onder 'Projecten' of rechtstreeks via de url <https://waarnemingen.be/exoten>. Voor elk van de soorten wordt een herkenningsfiche gegeven, samen met enkele interne en externe links. Wie op de hoogte wenst te blijven van waargenomen probleemsoorten, kan dit via de optie 'Melding instellen'. De gebruiker ontvangt

dan dagelijks of wekelijks een e-mail met de waarnemingen van de geselecteerde soorten voor het geselecteerde gebied. Dit kan ook via 'Mijn waarnemingen' > 'Overzicht Alerts' > 'Alert toevoegen' (bijvoorbeeld voor soorten die niet in de exotenmodule zijn opgenomen). Warm aanbevolen voor elke terreinbeheerder!

The screenshot shows the website interface for 'Waarnemingen.be'. At the top, there is a navigation menu with options like 'Invoeren', 'Waarnemingen', 'Soorten', 'Overzichten', 'Mijn waarnemingen.be', and 'Projecten'. The main heading is 'Waarschuwingssysteem Invasieve Exoten'. Below this, there is an introductory text explaining the system's purpose: to alert users about invasive species. A list of three types of invasive species is provided: 'Alarmlijst' (species not yet established), 'Opkomende soorten' (species spreading), and 'Gevestigde soorten' (species with established populations). Below this, there is a section titled 'Alarm lijst:' which displays 12 species cards. Each card includes a small image of the species, its common name, scientific name, and a 'Herkenning' (Identification) button. The species shown are: Rosse Stekelstaart (*Oxyra jamaicensis*), Muis kraai (*Corvus splendens*), Kuiltmaina (*Acridotheres tristis*), Heilige Ibis (*Threskiornis aethiopicus*), Sikahert (*Cervus nippon*), Chinese Muurkruiper (*Muribacus reevesi*), Wasbeerhoofd (*Myriopholis murina*), Amerikaanse Nerts (*Neotoma f. eremicus*), Thaise eekhoorn (*Callosciurus finlaysonianus*), Grijs eekhoorn (*Sciurus hutchinsonii*), Amerikaanse Voseekhoorn (*Sciurus hirsutus*), and Amerikaanse Sierschildpad (*Lithobates parva*).

De exotenmodule op waarnemingen.be laat toe een melding in te stellen voor geselecteerde invasieve uitheemse soorten.

deze rol vervullen (bv. Obsmapp, iObs, Webobs, iNaturalist, Natusfera, iSpot, ArtPortalen). Verspreidingsdata kunnen zelfs uit reguliere sociale-mediakanalen worden gepuurd (bv. Twitter; Daume 2016).

Gegevens over exoten afkomstig van www.waarnemingen.be vertegenwoordigen minstens 13% van de datavragen die vanuit ANB en INBO werden gesteld sinds 2014 (zie Maes et al. 2018 elders in dit nummer). In wat volgt zullen we aan de hand van concrete toepassingen illustreren hoe gegevens van vrijwilligers worden gebruikt bij de uitvoering van het beleidsondersteunend onderzoek, beleid en beheer van invasieve uitheemse soorten in Vlaanderen en België. We richten ons hierbij in het bijzonder op www.waarnemingen.be. We trachten hierbij ook duidelijk aan te geven hoe lokale beheerders, zij het als vrijwilliger of professioneel, de bestaande instrumenten kunnen toepassen. Voor exoten gaat het om surveillance, 'snelle respons'-maatregelen, beheerplanning, risicoanalyses voor nieuwe soorten en rapportage in het kader van de EU-verordening.

Surveillance

Onder surveillance of toezicht verstaan we alle acties die gericht zijn op het opsporen van voorheen onbekende locaties van uitheemse soorten. De EU-verordening vereist dat lidstaten dergelijke toezichtsystemen opzetten voor de soorten van de Unielijst (**Tabel 1**). Deze moet een algemene en een gerichte surveillance omvatten. De algemene surveillance is gebiedsdekkend en poogt het totaalbeeld van de verspreiding te captureren. Het belang van natuurvrijwilligers hierbij is duidelijk en op www.waarnemingen.be is dan ook een apart portaal gewijd aan invasieve exoten (**Box 1**). Het portaal geeft een lijst van (potentieel) invasieve soorten weer, waaronder de Unielijstsoorten, met de nodige aanwijzingen voor hun herkenning. Ondertussen zijn meer dan 520.000 waarnemingen van 1.771 uitheemse soorten op de website ingevoerd (Swinnen et al. 2018). De gegevens worden dan ook vaak geraadpleegd door beleidsmakers en beheerders.

Gerichte surveillance is geconcentreerd op risicogebieden. Dit kunnen 'invasiehotspots' zijn: gebieden rond locaties waar activiteiten plaatsvinden die geregeld uitheemse soorten met zich meebrengen. Voorbeelden van zo'n locaties zijn knooppunten van transportroutes (bv. havens, luchthavens) en locaties waar exotische soorten worden gehouden (bv. dierentuinen, tuincentra, onderzoekscentra). Dit kunnen ook zeer specifieke plaatsen zijn. Zo is bekend dat exotische muggen zich verspreiden via de handel in gebruikte autobanden (Versteir et al. 2009). Daarnaast is gerichte surveillance nodig waar de betreffende soorten hun impact het sterkst laten gelden, bv. in natuurgebieden. Surveillance voor Struikaster *Baccharis halimifolia* is bijvoorbeeld nuttig in het Zwin, zilte poldergraslanden en langs de schorren van de Schelde. Ook kan een gerichte surveillance zich inspireren op het actueel voorkomen van een soort. De surveillance voor Wasbeer *Procyon lotor* bijvoorbeeld wordt het best aansluitend op het invasiefront georganiseerd, in het zuiden en oosten van Vlaanderen (Figuur 1).

Een gerichte surveillance vereist in principe speciaal ontworpen monitoringprogramma's. Toch kunnen generiek gewonnen vrijwilligersgegevens ook hier een belangrijke bijdrage leveren, met name bij het identificeren van de risicogebieden. Hierbij wordt vaak gebruik gemaakt van extrapolaties van de beschikbaar gegevens om geschikte gebieden op risicokaarten aan te geven (Figuur 2).



Bestrijding van Grote waternevel, een soort van de Unielijs, in Vlaanderen geïntroduceerd als zuurstofplant in waterlopen, ondertussen een probleemsoort voor waterbeheerders en de biodiversiteit. (© RATO vzw)

Snelle respons

Waar melding wordt gemaakt van een soort die in een bepaald gebied voorheen afwezig was, maakt de doorstroming van data dat beheerders snel kunnen optreden. De meerwaarde van deze 'snelle respons'-aanpak kan niet genoeg worden benadrukt: vaak kan met een relatief bescheiden ingreep veel toekomstig onheil worden vermeden. Hiervoor is op www.waarnemingen.be een

Box 2: Voorbeelden van 'snelle respons'-interventies

Hottentotvijg

In juli 2017 werd een Hottentotvijg *Carpobrotus edulis* waargenomen in een wegberm bij het duingebied van de IJzermonding in Nieuwpoort. Deze Zuid-Afrikaanse plantensoort staat bekend als een van de meest invasieve plantensoorten van rots- en zandkusten in Europa. In Vlaanderen was ze nog niet eerder vastgesteld. Een risicobedoordeling wees uit dat vestiging ook hier bijzonder nadelig zou zijn. De snelle melding liet toe om de plant vóór vruchtzetting te verwijderen en toekomstige beheerkosten dus te vermijden.

Heilige ibis

De Heilige ibis *Threskiornis aethiopicus* komt als ontsnapte siervogel in West-Europa voor. De soort predeert onder meer op eieren en jonge vogels. Als koloniebroeder moeten met name andere kolonievormende soorten het ontgelden. Daarom wordt in Vlaanderen ingezet op gerichte surveillance rond lepelaar- en reigerkolonies en dieren die zich broedverdacht gedragen. Toen in 2017 een Heilige ibis werd vastgesteld in een Oost-Vlaamse lepelaarkolonie, werd het dier meteen middels afschot verwijderd.

Aziatische hoornaar

De Aziatische hoornaar *Vespa velutina* is in Europa aan een stevige opmars vanuit Zuid-Frankrijk bezig. Nadat deze wesp uit achtereenvolgens Noord-Frankrijk en Wallonië was gemeld, werd het eerste Vlaamse specimen in mei 2017 via www.waarnemingen.be gemeld. Sindsdien is www.waarnemingen.be een essentieel platform voor een snelle respons. Alle nesten zijn kort na hun vaststelling vernietigd. In 2018 werden echter heel wat nieuwe nesten gemeld en lijkt het erop dat de invasie van Aziatische hoornaar zich door zal zetten.



Een Aziatische hoornaar *Vespa velutina* heeft een honingbij gevangen. (© Hans De Blauwe).

Tabel 2. De bijdrage van verschillende databronnen bij de opmaak van de basisverspreiding van de in België aanwezige Unielijssoorten. De percentages tonen voor elke databron hun relatieve aandeel in het totaal aantal gegevens (records).

Soort	Aantal records	waarnemingen.be	DEMNA	INBO	provincies	BIM	VMM
Nijlgans	299.027	78,7%	11,9%	8,0%	0,0%	1,4%	0,0%
Reuzenbalsemien	29.830	33,6%	45,7%	5,6%	15,0%	0,1%	0,0%
Reuzenberenklauw	20.341	33,4%	37,0%	6,3%	22,9%	0,4%	0,0%
Blauwbandgrondel	13.246	4,2%	2,1%	93,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Chinese wolhandkrab	8.230	11,8%	0,1%	88,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Rosse stekelstaart	7.645	90,1%	5,6%	4,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Muskusrat	7.133	34,7%	46,0%	0,1%	0,0%	0,0%	19,2%
Wasbeer	4.283	20,7%	77,9%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Lettersierschildpad	4.254	62,1%	27,3%	6,2%	0,0%	4,4%	0,0%
Amerikaanse stierkikker	3.512	25,1%	1,4%	73,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Grote waternavel	2.216	17,6%	8,4%	68,4%	3,1%	0,0%	2,5%
Smalle waterpest	2.114	35,0%	12,9%	52,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Heilige ibis	2.020	94,1%	4,9%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Gevlekte rivierkreeft	1.671	10,1%	31,4%	58,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Siberische grondeekhoorn	1.658	97,5%	2,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Parelvederkruid	1.465	34,2%	6,8%	56,3%	1,1%	0,4%	1,2%
Rode Amerikaanse rivierkreeft	1.342	4,7%	95,1%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Grote waterteunisbloem	766	43,1%	9,4%	42,6%	0,7%	0,0%	4,3%
Beverrat	340	51,5%	48,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Chinese muntjak	327	66,4%	3,7%	30,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Californische rivierkreeft	271	32,8%	59,4%	7,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Struikaster	230	75,7%	0,4%	23,9%	0,0%	0,0%	0,0%
Verspreidbladige waterpest	177	66,7%	17,5%	15,3%	0,0%	0,0%	0,6%
Moerasaronskelk	118	20,3%	78,0%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Ongelijkbladig vederkruid	103	64,1%	3,9%	32,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Kleine waterteunisbloem	83	54,2%	25,3%	15,7%	1,2%	0,0%	3,6%
Wasbeerhond	47	27,7%	44,7%	27,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Zijdeplant	30	60,0%	13,3%	6,7%	0,0%	20,0%	0,0%
Pallas' eekhoorn	25	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Waterhyacint	23	82,6%	0,0%	17,4%	0,0%	0,0%	0,0%
Waterwaaier	18	83,3%	0,0%	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Amerikaanse voseekhoorn	18	33,3%	66,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Grijze eekhoorn	17	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Aziatische hoornaar	12	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Schijnambrosia	3	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Rode neusbeer	2	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Gewone gunnera	1	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Alle soorten	412.598	66,5%	16,6%	13,3%	2,2%	1,1%	0,4%

meldingenmodule beschikbaar (**Box 1**): van zodra een van de bewuste soorten in het gebied wordt waargenomen, wordt de beheerder hiervan op de hoogte gebracht. Vervolgens kan actie worden overwogen.

De ‘snelle respons’-aanpak geldt ook op het niveau van Vlaanderen. Voorbeelden van soorten die reeds op dergelijke wijze zijn aangepakt, zijn Pallas’ eekhoorn *Callosciurus erythraeus* (Adriaens et al. 2015b), Amerikaanse nerts *Neovison vison* (Adriaens et al. 2015c) en Rosse stekelstaart *Oxyura jamaicensis* (Adriaens & D’hondt 2017). Een aantal overige soorten worden toegelicht in **Box 2**. Ook de EU-verordening beroept zich sterk op deze aanpak: als een soort van de Unielijst wordt vastgesteld die eerder nog niet in Vlaanderen aanwezig was, moet er binnen drie maanden een plan worden uitgewerkt die uitroeiing nastreeft. Dit geldt dus voor alle soorten die in **Tabel 1** als afwezig worden vermeld.

Beheerkeuzes voor Unielijstsoorten en gevestigde soorten

De EU-Verordening legt Vlaanderen op haar plannen rond de aanpak van Unielijstsoorten kenbaar te maken aan de Europese Commissie. Sommige soorten zijn nog in een vroeg stadium van populatieontwikkeling en zijn nog uit te roeien, andere komen overal voor. Beslissingen over het al dan niet beheeren hebben



De technologie van wildcamera's wordt steeds toegankelijker voor de natuurrijwilliger. Wildcamera's leveren ook beelden op van exotische zoogdieren, zoals de Chinese muntjak, een Unielijstsoort. (© Wouter Huygens)

financiële consequenties en beheermaatregelen zouden enkel toegepast moeten worden als ze haalbaar en zinvol zijn. Om beheerkeuzes te onderbouwen werden invasiescenario's en beheerstrategieën opgesteld. De verspreidingsgegevens van www.waarnemingen.be waren essentieel bij het voorbereiden en uitvoeren van deze oefening. Om hoeveel populaties gaat het, waar zitten de soorten, in welke hoeveelheden, planten ze voort of niet, hoe geclusterd komen ze voor en in welke mate binnen of buiten beheerde natuurgebieden? Allemaal elementen die meespelen in een beheerbeslissing. Uiteindelijk is de bedoeling een gestructureerde, participatieve besluitvorming,

Box 3: TrIAS

Het belpo project TrIAS (Tracking Invasive Alien Species - Building a data-driven framework to inform policy) (2017-2021) heeft een aantal onderdelen:

1. De publicatie van een gedocumenteerde checklist van exoten voor België en het publiceren van waarnemingen van exoten.
2. Het gebruik van checklists en waarnemingen voor het detecteren van opkomende soorten in België en het bijhouden van natuurindicatoren over invasies.
3. Het uitvoeren van risicoanalyses voor deze soorten.
4. Het communiceren over de risico's verbonden aan de introductie van deze soorten.

Met deze open data zullen indicatoren voor invasieve exoten gevoed worden, opkomende soorten gedetecteerd worden en risico-evaluaties gebeuren. De resultaten hiervan zullen gecommuniceerd worden naar belanghebbenden en het beleid. Met de gegevens zullen ook geavanceerde risicomodellen en kaarten gemaakt worden voor een aantal opkomende exoten.

© www.trias-project.be
 @trias_project

Flyer van het TrIAS project dat werkt aan open data voor beleid rond invasieve soorten.



zodat de beheerdoelen gedragen worden door de diverse doelgroepen.

Ook voor het beheer van gevestigde en wijdverspreide uitheemse soorten zijn door vrijwilligers verzamelde verspreidingsgegevens van groot belang. Een goede bestrijdingscampagne valt of staat immers met een goed begrip van de aanwezige populatie. Op gebiedsniveau laten deze gegevens bijvoorbeeld toe kern- en perifere (sub)populaties van elkaar te onderscheiden en dus een werkplan voor bestrijding op te maken. Hetzelfde geldt opnieuw voor België. De EU-verordening stelt dat voor wijdverspreide Unielijstsoorten de nodige maatregelen moeten worden genomen om hun gevolgen tot een minimum te beperken, zij het afgestemd op de specifieke omstandigheden en volgens prioriteit. Dit is enkel mogelijk als er duidelijkheid is over het areaal, populatiegroottes, clustering, voortplantingsstatus, aanwezigheid binnen of buiten beheerde terreinen ... Voor gevestigde soorten komen wel een aantal zwaktes van vrijwillige waarnemingen aan bod. Vaak gaat meer aandacht uit naar 'nieuwigheden' (hetzij nieuw voor een gebied of nieuw voor de waarnemer) en minder naar algemene, vertrouwde soorten. Bovendien is het onvermijdelijk dat bepaalde in het oog springende soorten een hogere oppikans hebben dan andere (bv. Nijlgans *Alopochen aegyptiacus*, versus Waterpest *Elodea* sp.). Het inzicht in de verspreiding van gevestigde soorten kan dus aanzienlijke hiaten vertonen en in dergelijke gevallen moeten aanvullende monitoringsinitiatieven worden overwogen.

Rapportage en beleidsevaluatie

Elke Europese lidstaat zal om de zes jaar over de aanwezigheid van de Unielijstsoorten moeten rapporteren en op basis hiervan zal worden nagegaan of de soorten effectief worden beheerst. De verspreiding is al een eerste keer aan de Europese Commissie aangeleverd in 2017 en 2018 (Adriaens et al. 2018). Deze kaarten zullen als basis dienen om na te gaan of het verspreidingsbeeld verandert, bijvoorbeeld door uitroeiing of beheer. De Vlaamse gegevens werden door het Instituut voor



Naast de Unielijst soorten zijn er nog heel wat andere exoten relevant voor de Vlaamse natuur, zoals het bijzonder lastig te beheren vetplantje Watercrassula *Crassula helmsii*, dat profiteert van natuurherstelmaatregelen, hier samen met Kikkerbeet *Hydrocharis morsus-ranae*. (© Jo Packet)

Natuur- en Bosonderzoek gestandaardiseerd, gecontroleerd en gevalideerd. De gegevens van www.waarnemingen.be vormden hierin het omvangrijkste contingent (**Tabel 2**). Niettemin blijken enkele andere, relatief kleine databronnen complementair en dus noodzakelijk om het volledige plaatje te bekomen. Het gaat dan bijvoorbeeld om specifieke soorten (bv. Muskusrat, rattenbestrijding VMM) of specifieke regio's (bv. waterplanten, provinciale diensten waterlopen). Voor andere soortgroepen die minder toegankelijk zijn voor natuurvrijwilligers of specifieke monitoringmethodieken vereisen blijken vooral professionele onderzoeksdata belangrijk, bijvoorbeeld voor vissen en kreeftachtigen de visbestandsopnames van ANB en INBO, voor Amerikaanse stierkikker de INBO staalnames met e-DNA en de data van het marternetwerk of gegevens uit onderzoeksprojecten op universiteiten.

De basisverspreidingskaarten (bv. **Figuur 1**) werden intussen door de Europese Commissie gepubliceerd in een publiek rapport (Tsiamis et al. 2017) en de dataset werd publiek gesteld (Adriaens et al. 2018). Hieruit blijkt dat België een van de koplopers is wat betreft het aantal Unielijstsoorten op haar grondgebied. Echter valt te vermoeden dat de Belgische data in Europees opzicht relatief completer en gedetailleerder zijn.

Think global, act local

Het feit dat data nog steeds sterk verspreid zitten in zogenoemde datasilo's of geïsoleerde databanken verhindert hun snelle doorstroom (Crall et al. 2010). Dit gaat ten koste van efficiënt beheer. Het is niet realistisch en ook niet wenselijk te verwachten dat de eigen invoersystemen van overheden (bv. provincies, waterbeheerders), organisaties, bedrijven, of landgebruikers (bv. visserij, jacht) allemaal door één enkel systeem kunnen worden vervangen. Deze systemen kennen immers elk een eigen doelstelling (bv. de opmaak van werkplanningen) en de vaststelling van uitheemse soorten is hierbij vaak maar een bijkomstigheid.

Om een antwoord te bieden op gefragmenteerde en geïmmobiliseerde data wordt op Vlaams, Belgisch en internationaal niveau ingezet op reproduceerbare, open en geautomatiseerde workflows voor data-ontsluiting. Een voorbeeld hiervan is het recent opgestarte TriAS-project (www.trias-project.be), dat scripts ontwikkelt om data te aggregeren en te standaardiseren en hieruit checklists, trendindicatoren en risicoanalyses te maken (Vanderhoeven et al. 2017) (**Box 3**). De gegevens over exoten van www.waarnemingen.be (Swinnen et al. 2018) zullen hier uiteraard ook voor gebruikt worden. De data worden verder ook opgenomen in de Global Biodiversity Information Facility (www.gbif.org), waar biodiversiteitsdata uit de hele wereld worden bijeengebracht. Alle software, gegevens en documentatie uit dit project worden openlijk gedeeld, zodat hierop kan worden voortgebouwd (Groom et al. 2017b). Een dergelijk geconsolideerd databeheer zal bijdragen aan een internationaal gecoördineerde aanpak van invasieve, uitheemse soorten zoals dat door de EU-verordening wordt beoogd.

SUMMARY

Adriaens T., Groom Q., Vanderhoeven S., Davis A., Strubbe D., Reyserhove L., Desmet P., Oldoni D. & D'hondt B. 2018. The importance of citizen science for research, policy and management on invasive alien species. *Natuur.focus* 17(4): 185-193 [in Dutch]

Flanders is a highly urbanized area in Europe and a global invasion hotspot. The management of invasive alien species is of daily concern to managers of nature reserves, public greenery, waterways etc. Prioritization is key to managing invasive species and requires a solid evidence base. The EU regulation (EU 1143/2014) on the prevention of the introduction and spread of invasive alien species currently represents a driving force for many initiatives on tackling invasive species. Observations from citizen science platforms such as www.waarnemingen.be are indispensable in this process. Here we illustrate how these data are used to inform and implement policy and management of invasive species in Flanders. From the planning and execution of rapid response or long-term management plans to international reporting and policy evaluation. In addition we showcase the TriAS (Tracking Invasive Alien Species) project which will mobilize citizen science data on alien species and streamline data flows for detecting emerging species and performing risk assessments in Belgium.

DANKWOORD

De auteurs wensen alle waarnemers te bedanken voor hun bijdrage aan de monitoring en het beheer van invasieve exoten in Vlaanderen en België. Daarnaast willen we ook alle organisaties bedanken die hun gegevens ter beschikking stelden in het kader van de rapportage voor de EU-Verordening. We bedanken Marc Herremans voor commentaar op eerdere versies van dit artikel.

AUTEURS

Tim Adriaens is onderzoeker in het team Faunabeheer en Exoten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Quentin Groom is onderzoeker aan de Plantentuin Meise en coördineert het TriAS project. Sonia Vanderhoeven werkt op het Belgisch Biodiversiteitsplatform aan beslissingsondersteunende instrumenten voor exotenbeleid. Amy Davis en Diederik Strubbe zijn onderzoekers aan het Labo voor Terrestrische Ecologie van de Universiteit Gent waar ze onder meer risicokaarten voor invasies opstellen. Lien Reyserhove, Peter Desmet en Damiano Oldoni zijn medewerkers van het Lifewatch team van het INBO en werken aan de ontsluiting van soortenlijsten en datasets rond exoten. Bram D'hondt is beleidsthemabeheerder exoten op het Agentschap voor Natuur en Bos.

CONTACT

Tim Adriaens, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel

E-mail: tim.adriaens@inbo.be

REFERENTIES

- Adriaens T., Sutton-Croft M., Owen K., Brosens D., van Valkenburg J., Kilbey D. et al. 2015a. Trying to engage the crowd in recording invasive alien species in Europe: experiences from two smartphone applications in northwest Europe. *Management of Biological Invasions* 6: 215–225.
- Adriaens T., Baert K., Breyne P., Casaer J., Devisscher S., Onkelinx T. et al. 2015b. Successful eradication of a suburban Pallas's squirrel *Callosciurus erythraeus* population in Flanders (northern Belgium). *Biological Invasions* 17: 2517–2526.
- Adriaens T., Huysentruyt F., Stuyck J., Van Den Berge K., Vandegehuchte M. & Casaer J. 2015c. Surveillance voor invasieve exoten: samen op de uitkijk. *Zoogdier* 26: 17–19.
- Adriaens T. & D'hondt B. 2017. Bestrijding Rosse stekelstaart op kruisnelheid. *Natuur.focus* 16(2): 96–97.
- Adriaens T., Verreycken H. & D'hondt B. 2017. De aanpak van invasieve uitheemse soorten in Vlaanderen. *De Levende Natuur* 118(4): 117–121.
- Adriaens T., Barbier Y., Branquart E., Coupremagne M., Desmet P., Devisscher S. et al. 2018. Belgian baseline distribution of invasive alien species of Union concern (Regulation (EU) 1143/2014). *Zenodo*. [Data set]. <http://doi.org/10.5281/zenodo.1288628>
- Adriaens T. 2016. Advies over de introductieroutes van voor de Europese Unie zorgwekkende invasieve exoten in Vlaanderen. Advies van het INBO INBO.A.3408. <https://data.inbo.be/purewfs/files/11864217/INBO.A.3408.pdf>
- Arts K., van der Wal R. & Adams W. M. 2015. Digital technology and the conservation of nature. *Ambio* 44: 661.
- August T., Harvey M., Lightfoot P., Kilbey D., Papadopoulos T. & Jepson P. 2015. Emerging technologies for biological recording. *Biological Journal of the Linnean Society* 115:731–749.
- Bonney R., Cooper C. B., Dickinson J., Kelling S., Phillips T., Rosenberg K. V. et al. 2009. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *Bioscience* 59: 977–984.
- Crall A.W., Newman G.J., Jarnevich C.S., Stohlgren T.J., Waller D. M. & Graham J. 2010. Improving and integrating data on invasive species collected by citizen scientists. *Biological Invasions* 12: 3419–3428.
- Crall A.W., Jarnevich C.S., Young N.E., Panke B.J., Renz M. & Stohlgren T.J. 2015. Citizen science contributes to our knowledge of invasive plant species distributions. *Biological Invasions* 17: 2415.
- Daume S. 2016. Mining Twitter to monitor invasive alien species. An analytical framework and sample information topologies. *Ecological Informatics* 31: 70–82.
- Demolder H., Peymen J., Adriaens T., Anselin A., Belpaire C., Boone N. et al. 2017. *Natuurindicatoren 2017. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededeling van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (2)*.
- Groom Q., Weatherdon L. & Geijzendorffer I. R. 2017a. Is citizen science an open science in the case of biodiversity observations? *Journal of Applied Ecology* 54:612–617.
- Groom Q.J., Adriaens T., Desmet P., Simpson A., De Wever A., Bazos I. et al. 2017b. Seven recommendations to make your invasive alien species data more useful. *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics* 3:13. <https://doi.org/10.3389/fams.2017.00013>
- Herremans M. & Swinnen K. Waarnemingen.be als 'open data'? *Natuur.focus* 17(4): 167–171.
- Isaac N., van Strien A., August T., de Zeeuw M. & Roy D. 2014. Statistics for citizen science: extracting signals of change from noisy ecological data. *Methods in Ecology and Evolution* 5: 1052–1060.
- Isaac N. & Pocock M. 2015. Bias and information in biological records. *Biological Journal of the Linnean Society* 115: 522–531.
- Silvertown J. 2009. A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 467–471.
- Swinnen K., Vercayie D., Vanreusel W., Barendse R., Boers K., Bogaert J. et al. 2018. *Waarnemingen.be Non-native plant and animal occurrences in Flanders and the Brussels Capital Region, Belgium. BioInvasions Records* 7: in press.
- Tsiamis K., Gervasini E., Deriu I., D'amico F., Nunes A., Addamo A. et al. 2017. Baseline distribution of invasive alien species of Union concern. *Publications Office of the European Union, Ispra*.
- Vanderhoeven S., Adriaens T., D'hondt B., Van Gossum H., Vandegehuchte M., Verreycken H. et al. 2015. A science-based approach to tackle invasive alien species in Belgium. The role of the ISEIA protocol and the Harmonia information system as decision support tools. *Management of Biological Invasions* 6: 197–208.
- Vanderhoeven S., Adriaens T., Desmet P., Strubbe D., Backeljau T., Barbier Y. et al. 2017. Tracking Invasive Alien Species (TriAS): Building a data-driven framework to inform policy. *Research Ideas and Outcomes* 3: e13414. <http://dx.doi.org/10.3897/rio.3.e13414>
- Verloove F. & Groom Q. 2013. *Manual of the Alien Plants of Belgium*. Retrieved from <http://alienplantsbelgium.be/>
- Versteirt V., Schaffner F., Garros C., Dekoninck W., Coosemans M. & Van Bortel W. 2009. Introduction and establishment of the exotic mosquito species *Aedes japonicus japonicus* in Belgium. *Journal of Medical Entomology* 46: 1464–1467.