

21,8 pgTEQ/g (versgewicht).

Voor de indicator-PCB's zijn risicogrenzen voorhanden op basis van concentraties in otterweefsel. Om de gemeten concentraties indicator-PCB's in vis uit de Biesbosch te vergelijken met de waarden in otterweefsel uit de literatuur worden ze omgerekend. Ervan uitgaande dat de ratio's tussen de concentraties van PCB's in predator en prooi stabiel zijn, is het mogelijk de concentratie van indicator-PCB's in de otter te berekenen<sup>9</sup>. De aanname van stabiele ratio's is aan discussies onderhevig, maar deze aanpak kan wel gebruikt worden om een indicatie van de risico's te verkrijgen. Op basis van hoeveel een otter eet en weegt wordt dus afgeleid hoe hoog de concentratie van de PCB's in een otter uit

de Biesbosch zou zijn (zie figuur 3).

De berekende concentraties voor otters op basis van een dieet van vis uit de Biesbosch dienen terughoudend gebruikt te worden, maar het is duidelijk dat ze ruim boven de grenswaarden uit de literatuur liggen. Of de hoge omgerekende concentraties ook daadwerkelijk een probleem zullen zijn is moeilijk vast te stellen, omdat ook in bestaande otterpopulaties vrij hoge concentraties indicator-PCB's worden aangetroffen (zie figuur 4). Dit impliceert dat hoge PCB-concentraties alleen niet noodzakelijkerwijs een probleem hoeven te zijn voor de otter.

### Toekomst voor de otter in de Biesbosch

De concentraties van ver-

ontreinigingen in witvis en paling, zowel uit grote als kleine krekens in de Biesbosch, zijn dermate hoog dat de kritische grenzen uit de literatuur overschreden worden. Dit geldt zowel op basis van de dioxine-achtige verontreinigingen (dioxines, furanen en een deel van de PCB's) als ook op basis van de indicator-PCB's (de overige PCB's). Daarmee lijkt één van de mogelijke oorzaken van het (lokaal) uitsterven van de otter niet te zijn weggenomen. In de Biesbosch zouden otters op grond van de IUCN-richtlijnen voor introductie van soorten niet actief moeten worden uitgezet.

Hemelsbreed komt de otter echter al op overbrugbare afstanden voor. Het is daarmee te verwachten dat de otter binnen afzienbare tijd op eigen kracht de Biesbosch zal vinden en zich er lokaal zal vestigen. Gezien het feit dat elders ook in situaties met relatief hoge PCB-concentraties groeiende otterpopulaties aanwezig zijn, is niet te verwachten dat de otters die de Biesbosch bereiken direct problemen zullen ondervinden. Het is wel van belang de toekomstige populatie te monitoren, zowel wat betreft aantalsontwikkelingen als verontreinigingsgraad. Dit laatste is mogelijk op basis van metingen in spraints (uitwerpselen), die otters gebruiken als afbakening van hun territorium<sup>12</sup>. De metingen hoeven daarom geen inbreuk op de otters zelf te hebben. Mochten de concentraties van verontreinigingen in otters uit specifieke territoria verhoogd zijn, dan is het mogelijk om met gerichte (lokale) maatregelen de risico's te verminderen. Het weghalen van verontreinigingen uit de hele Biesbosch is gezien de schaal geen optie. Met een hier voorgestelde gerichte aanpak lijkt het mogelijk om een zich in de Biesbosch vestigende otterpopulatie te ondersteunen en stimuleren. Andere factoren, zoals verkeersmortaliteit<sup>13</sup>, zullen daarbij ook van doorslaggevend belang zijn.

*dr. Nico van den Brink is universitair docent bij de vakgroep Toxicologie van Wageningen Universiteit (Nico.vandenbrink@wur.nl) en Han Sluiter MSc is ecoloog bij Staatsbosbeheer (h.sluiter@staatsbosbeheer.nl).*

### Verder lezen?

Zie voor literatuur naar aanleiding van dit artikel [www.zoogdiervereniging.nl/zoogdier](http://www.zoogdiervereniging.nl/zoogdier). Referenties in dit artikel verwijzen naar op deze website vermelde publicaties.



Figuur 2 Snelle respons zorgde voor het verwijderen van Amerikaanse nerts kort nadat die werd waargenomen (Grote Kreek Moerbeke, 1 april 2014. Foto E. Fiers)

## Samen op de uitkijk

# Surveillance voor invasieve exoten

Wereldwijd vormen biologische invasies een bedreiging voor lokale natuurwaarden, de economie en de volksgezondheid<sup>1,2</sup>. De problematiek staat dan ook hoog op de beleidsagenda. Sinds 1 januari 2015 is de Europese verordening rond preventie en beheer van invasieve soorten van kracht<sup>3,4</sup>. Hierdoor krijgen de lidstaten een aantal bijkomende verantwoordelijkheden. Bij nieuwe introducties ligt de nadruk op surveillance en snelle respons.

Tim Adriaens, Frank Huysentruyt, Jan Stuyck, Koen Van Den Berge, Maurits Vandegehuchte & Jim Casaer

Een vijfde van alle soorten landzoogdieren in Europa is een exoot<sup>5</sup>. Sinds 1800 nam het aantal introducties exponentieel toe. De belangrijkste introductiewegen waren uitzettingen voor de jacht (21%), de kweek van pelsdieren (15%), het loslaten of ontsnappen van huisdieren (10%) of uit dierentuinen en collecties (6%) (n = 266)<sup>5,6</sup>. In vergelijking met andere groepen, wordt bij zoogdieren een groter aandeel van de geïntroduceerde soorten invasief<sup>6</sup>. Deze kunnen een impact hebben via predatie, herbivorie, competitie, ziekteoverdracht of hybridisatie, maar kunnen ook ruimere effecten hebben op het

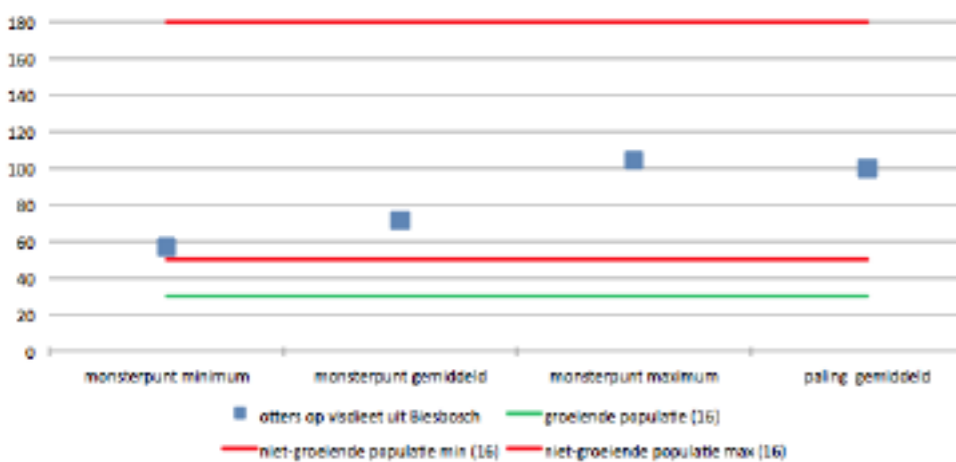
functioneren van ecosystemen (successie, voedselwebben). Bekende voorbeelden zijn predatie van Amerikaanse nerts op woelrat<sup>7,8</sup>, grijze eekhoorns die inheemse rode eekhoorns verdringen door competitie en overdracht van Parapox<sup>9-11</sup> of hybridisatie tussen edelhert en sikahert<sup>12</sup>. Vaak is er een combinatie tussen ecologische en economische impact. Denk maar aan Pallas' eekhoorns die bomen ontschorsen<sup>13</sup> of aan dijksschade door muskratten en beverrat. Exotische zoogdieren spelen ook een grote rol in de epidemiologie van wildziekten en zoönoses<sup>14</sup>. Zo lijkt de ecologische impact

van de Siberische grondeekhoorn beperkt, maar is de soort een uitstekende gastheer voor teken en een betere drager voor de ziekte van Lyme dan de rosse woelmuis<sup>15,16</sup>. Uit een Europese review bleek dat exotische carnivoren de grootste ecologische en knaagdieren de grootste economische impact hebben<sup>17</sup>.

**Aanpak van exoten: better late than never but never late is better** De internationale aanpak van invasieve exoten huldigt een drietrapsbenadering. Preventie is het meest kosteneffectief.



Figuur 3 De omgerekende waarden voor indicator-PCB's in ug/g (vetgewicht) in otters op een visdieet uit de Biesbosch vergeleken met risicogrenzen uit de literatuur.



Figuur 4 De omgerekende waarden voor indicator-PCB's in ug/g (vetgewicht) in otters op een visdieet uit de Biesbosch vergeleken met waarden in bestaande otterpopulaties.

Daarna moeten we inzetten op snelle signalering en verwijdering. Pas wanneer dit faalt, kunnen we bestrijdingsacties op langere termijn overwegen. Samen met preventief beleid, onder andere via handelsverboden en controle van de introductiewegen, is een snelle respons dus zeer belangrijk. Hiermee vermijden we oplopende kosten van zowel schade als beheer. Het is hierbij essentieel om meldingen van exoten snel te valideren en rapporteren<sup>18-22</sup>. Om een juist beeld te krijgen van huidige en nieuwe exoten hebben we actuele, precieze en betrouwbare verspreidingsgegevens nodig.

**Pilotproject** In 2011 startten het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) en het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) een pilotproject. Voor een aantal invasieve soorten lanceerden Natuurpunt, ANB en INBO, in samenwerking met partners uit de andere Belgische regio's, een vroeg waarschuwingssysteem<sup>23</sup> (Tabel 1). Tijdens het pilotproject (maart-november 2012) werden 6335 waarnemingen ingevoerd. De meeste daarvan waren vogels, planten en zoogdieren, klassiek populaire groepen bij de natuurvrijwilliger. Bij de zoogdieren was het damhert koploper met 232 waarnemingen verspreid over 46 kilometerhokken in Vlaanderen. Toch werden ook minder algemene en moeilijker waarneembare soorten gemeld: sikahert (4 waarnemingen), Amerikaanse nerts (3), wasbeer (2), muntjak (2) en grijze eekhoorn (1). Sindsdien wordt de module intensief gebruikt door zowel vrijwilligers als overheden. Het project wordt dan ook in zijn huidige vorm verdergezet in afwachting van een structurele surveillance.

**Vrijwilligers en nieuwe technologieën** Het inschakelen van vrijwilligers bij monitoring en beheer van invasieve exoten heeft een aantal voordelen<sup>24</sup>. Burgerwetenschap (*citizen science*), met validatie van foto's door experts, is goedkoper dan traditioneel onderzoek<sup>25</sup>. Bovendien worden mensen zich bewust van de problematiek wanneer ze zelf bij de actie betrokken worden.

De vrij recente opkomst van goedkope wildcamera's doet het aantal waarnemingen van nachttactieve en schuwe zoogdieren (bijvoorbeeld wasbeer) toenemen. Daarnaast geven nieuwe technologieën zoals smartphone apps het publiek de kans om actief deel te nemen aan monitoring en beheer van invasieve exoten. Tot de voordelen behoren betere geo-lokalisatie, grotere kans op validatie door het meesturen van foto's en een korte tijd tussen waarneming en melding. Met de *That's Invasive* app (figuur 1) van RINSE<sup>26</sup> kun je onder andere Chinees waterhert, muntjak, Amerikaanse nerts, beverrat en muskusrat melden. De gegevens worden op iRecord geüpload, gevalideerd en beschikbaar gemaakt in waarnemingen.be en als open data. Ook waarnemingen.be heeft goede apps voor iOS (webobs, iObs) en Android (ObsMapp). Ondertussen is een weelde aan apps beschikbaar voor het melden van invasieve exoten<sup>27</sup>. Deze zijn gratis, maar hebben vaak een eigen geografisch of taxonomisch doel. Geen van de huidige apps laat toe beheerspanningen (of de resultaten daarvan) te registreren. Het compileren en beschikbaar maken van al deze data voor beheerders en onderzoekers vormt dan ook een uitdaging. Beheerders willen alle gegevens voor hun

gebied op één plaats. Biologen en beleidsmakers willen ze vaak op een grotere schaal. Het opnemen van gegevens uit apps in open data aggregatoren (bijvoorbeeld gbiif) kan dit probleem deels oplossen<sup>27</sup>. Hoe goed de nieuwe technologie ons ook helpt, expertkennis en wetenschappelijk onderzoek blijven nodig om gegevens te verifiëren.

**Enkele praktijkvoorbeelden**  
**Rapid response voor Amerikaanse nerts**

Met het verbod in Nederland verhuisden een aantal nertskwekerijen naar Vlaanderen en breidden sommige andere uit. Via waarnemingen.be werden recent verschillende observaties van nertsen doorgegeven, vaak met foto zodat de waarneming gevalideerd kon worden. Tijdens het monitoren van nesten van grauwe gans in Moerbeke (provincie Oost-Vlaanderen) werd in 2014 Amerikaanse nerts aangetroffen<sup>28</sup>. Op 31 maart werden twee inloopkooien met wildcamera geplaatst, en werden de dieren gevangen.

**Uitroeiing van invasieve eekhoorns**  
Een tweede voorbeeld van snelle respons in Vlaanderen is het geval van Pallas' eekhoorn. Enkele eekhoorns zijn voldoende om een populatie te stichten. De soort heeft een snelle voortplanting, een brede voedselniche en kan goed omgaan met menselijke invloeden<sup>29</sup>. In 2005 werd in Dadizele (provincie West-Vlaanderen) een populatie aangetroffen die uitgeroeid werd<sup>30</sup>. In Nederland (Weert) wordt deze soort sinds 2011 weggevangen, maar ook in België werd ze gemeld. Sindsdien zijn er contacten geweest tussen beide landen om de bestrijding te coördineren. Huis-aan-huisbevestigingen bij omwonenden en een gerichte monitoring via controleren van bomen op vrachtschade vormen een belangrijke aanvulling op bestaande waarnemingskanalen<sup>31</sup>.

Bestrijdingsacties wierpen hun vruchten af<sup>32</sup>, maar mogelijk zitten in de grensstreek nog steeds Pallas' eekhoorns.

**Belang van validatie en onderzoek** Naarmate het aantal meldingen van exotische eekhoorns toeneemt, wordt steeds duidelijker dat snelle validatie van de waarnemingen onontbeerlijk is voor een efficiënte respons. Elk vals alarm waarvoor een terreinactie uitgerold wordt, betekent een verliespost. In Terhulpen (provincie Waals-Brabant) huppelt momenteel een Amerikaanse voseekhoorn (*Sciurus niger*) rond, en de Waalse overheid roept iedereen op waarnemingen te melden via het meldpunt. Ondanks de be-



Figuur 3 Herkenningsfiches voor Amerikaanse voseekhoorn in het meldsysteem invasieve exoten

schikbare determinatiefiche (figuur 3), blijkt determinatie op basis van fotomateriaal niet gemakkelijk. Dit voorbeeld toont aan dat zelfs een foto vaak onvoldoende is voor validatie. Experts moeten gecontacteerd worden, onderzoekers moeten op het terrein gaan om stalen te nemen of observaties te doen, of er moeten analyses gebeuren om identificaties te bevestigen. Daarnaast is onderzoek naar beheer en de effectiviteit daarvan nodig om op korte termijn een onderbouwde beheerbeslissing te kunnen nemen. Wetenschappelijke omkadering is daarom een essentieel onderdeel van surveillance en respons.

**De nieuwe EU-Verordening** Sinds januari 2015 is de Europese verordening rond preventie en beheer van invasieve exoten van kracht<sup>32</sup>. Ze zal een lijst van "zorgwekkende invasieve uitheemse soorten"

omvatten, gebaseerd op risicoanalyses met een uniforme methodologie<sup>33</sup>. Voor de soorten die op deze lijst komen zijn invoer, bezit, handel en introductie in het milieu verboden. De lidstaten moeten voor deze soorten surveillance-systemen opzetten, zodat nieuwe populaties gemeld kunnen worden. Er bestaat ook een verplichting tot snelle uitroeiing en rapportering hierover. De soortenlijst is nog niet gekend, maar zal door de Europese Commissie tegen januari 2016 vastgesteld worden. Het INBO staat in voor de coördinatie van dit surveillance-systeem, in nauwe samenwerking met de andere Belgische regio's en de federale overheid. Naast waarnemingen.be, beschikken we in Vlaanderen over gegevens van exotische zoogdieren via allerlei andere kanalen: carnivoren via het Marternetwerk<sup>34</sup>, verkeersslachtoffers via het project *Dieren Onder De Wielen* of ANB, muskus- en be-

verratten via de Vlaamse Milieumaatschappij, provincies en gemeenten, data vanuit de jagerij via afschotmeldingen en het intranet van de jachtvereniging Hubertus Vereniging Vlaanderen, databanken van de Limburgse Koepel voor Natuurstudie, enzovoort. Voor de EU-verordening zijn verregaande coördinatie en de uitbouw van een meldsysteem nodig. Voor sommige soorten is ook specifieke monitoring nodig, bijvoorbeeld een gestructureerd netwerk van cameravallen in Vlaanderen voor het onderscheppen van exotische carnivoren.

De Vlaamse Overheid wil, in samenwerking met alle belangengroepen en organisaties, en met respect voor het bestaande vrijwilligerslandschap, werk maken van een doelgroepen-neutraal loket waar gegevens over invasieve exoten en het beheer ervan samenkomen. Vlaanderen moet ook bijkomende surveillance, snelle respons mechanismen en capaciteit hiervoor uitbouwen. Dit systeem zal moeten voldoen aan de standaarden die Europa vereist in het kader van de EU-verordening. Zo is het belangrijk dat gegevens snel hun weg vinden naar bevoegde instanties en onderzoeksinstanties<sup>35,36</sup>. Voor het opzetten van dit systeem zullen overleg en goede samenwerking tussen alle betrokken organisaties en overheden nodig zijn. De wetenschappelijke omkadering vormt daarbij een essentieel onderdeel.

*Maurits Vandegehuchte is Beleidsthemabeheerder soortenbeleid bij het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB). De andere auteurs werken bij de Onderzoeksgroep Faunabeheer van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO). Tim.ADRIAENS@inbo.be*



Figuur 1 That's Invasive!, een app voor het melden en raadplegen van informatie over invasieve exoten

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Categorie	ISEIA
<i>Callosciurus finlaysonii</i>	Thaise eekhoorn	Alarmlijst	A1
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	wasbeerhond	Alarmlijst	A1
<i>Muntiacus reevesi</i>	muntjak	Alarmlijst	A0
<i>Mustela vison</i>	Amerikaanse nerts	Alarmlijst	A0
<i>Cervus nippon</i>	sikahert	Alarmlijst	A0
<i>Sciurus carolinensis</i>	grijze eekhoorn	Alarmlijst	A0
<i>Sciurus niger</i>	Amerikaanse voseekhoorn	Alarmlijst	-
<i>Procyon lotor</i>	wasbeer	Gevestigde soorten	A2
<i>Callosciurus erythraeus</i>	Pallas' eekhoorn	Opkomende soorten	A1
<i>Dama dama</i>	damhert	Opkomende soorten	B1
<i>Myocastor coypus</i>	beverrat	Opkomende soorten	A1

Tabel 1 Zoogdieren opgenomen in het waarschuwingssysteem