

De surrogaatgroepenbenadering opnieuw beschouwd

Vaak wordt maar een beperkte groep soorten gebruikt bij de aanwijzing van gebieden die van belang zijn voor de biodiversiteit. Als voor een kritische groep voldoende areaal gereserveerd wordt, is het idee, dan zullen andere soorten automatisch worden mee beschermd. Andelman en Fagan (2000) leveren kritiek op deze 'surrogaatsoorten benadering', maar hun onderbouwing deugt niet. Ik laat zien dat de keuze van surrogaatgroep weinig uitmaakt voor het percentage soorten dat wordt mee beschermd. We kunnen dus net zo goed een publieksleveling kiezen.

Besluiten over bescherming, aankoop en beheer van natuurgebieden worden vaak gebaseerd op de ecologie of het voorkomen van een klein deel van de aanwezige soorten. De reden is vaak praktisch – je kunt niet alles inventariseren – maar ook publicitair/commercieel effectbejag (zeehondjes en korenwolven) en elitair professionalisme (blauwgraslanden) spelen een rol. Al weer enige tijd geleden publiceerden Andelman en Fagan (2000) hier kritisch over. Als rechtvaardiging noemen ze het gebrek aan onderbouwing van deze surrogaatsoortenbenadering. Bescherming van enkele bedreigde, bijzondere soorten leidt huns inziens niet automatisch tot bescherming van veel andere soorten. En "kostbare vergissingen" zijn niet uit te sluiten.

Is het voor natuurbescherming nuttig om zich op een beperkte soortengroep te richten en welke soortengroep zou dan de voorkeur verdienen? Andelman en Fagan (2000) proberen de vraag te beantwoorden met een waaier van 'surrogaatgroepen'. In totaal gaat het om 17 elkaar deels overlappende categorieën waarvan de meeste zijn opgenomen in tabel 1. Zo'n groep bestaat uit zeldzame planten- of diersoorten die bescherming behoeven en op de een of andere manier onderling vergelijkbaar zijn – bijvoorbeeld roofdieren, oeverplanten, of langlevende zoogdieren (tabel 1). Het door Andelman en Fagan (2000) gehanteerde begrip 'surrogaatgroep' suggereert dat die enkele groep

soorten representatief is voor veel meer andere, te beschermen soorten. Ik gebruik het wat onhandige woord onvertaald omdat een vertaling (doelsoortengroep) weer verwarring zou kunnen opleveren met bijvoorbeeld de in Nederland gebruikte natuurdoeltypen. De surrogaatgroepen worden a priori ingedeeld in drie hoofdgroepen: paraplu, vlaggenschip of biodiversiteitsindicator (tabel 1). Mijn kritiek richt zich niet op de arbitraire en overlappende keuze van surrogaatgroepen, maar op de analyse, die ik weinig scherp vind door het gebrek aan statistiek en het verwaarlozen van de ruimtelijke dimensie. Door de gegevens van Andelman en Fagan (2000) opnieuw te analyseren test ik hun conclusie dat alle drie de onderzochte databestanden en alle surrogaatgroepen zich eigenlijk hetzelfde gedragen. Ik laat zien dat het inderdaad weinig uitmaakt welke surrogaatgroep gebruikt wordt. De relevantie hiervan valt in het niet bij het effect dat de oppervlakte heeft op het mee beschermen van andere soorten. Eén soortengroep vormt hierop de uitzondering. Ik laat ook zien dat het nogal uitmaakt met welke dataset gewerkt wordt. Met andere woorden, de analyse is niet zomaar extrapoleerbaar. Ten slotte concludeer ik dat, als het inderdaad voor beschermingsefficiëntie weinig uitmaakt, natuurbescherming gericht zou moeten zijn op vlaggenschipsoorten die het grote publiek aanspreken of op goed onderzochte soorten.

JAN VERMAAT

Dr. Ir. J.E. Vermaat Instituut voor Milieuvraagstukken, Faculteit Aard- en Levenswetenschappen, Vrije Universiteit Amsterdam, De Boelelaan 1087, 1081 HV Amsterdam.
jan.vermaat@ivm.vu.nl

Foto **Niels Gilissen**
www.miratio.nl
Europese bruine beer. Deze beer is gefotografeerd in het bos van Kočevje, Slovenië, vanuit een hoogzit bij een voederplaats voor grof wild. Deze voederplaats wordt gebruikt om de wildstand te monitoren en indien nodig, om het wild vanuit de hoogzit af te schieten. In dit geval was het gelukkig mijn camera die schoot.

Oorspronkelijke studie

Andelman & Fagan (2000) analyseren drie gebieden van toenemende grootte: de *sagebrush* kustvlakte in Zuid Californië (20.000 km²), het Columbia plateau in het noordwesten, en de hele Verenigde Staten (9.243.498 km²). Elk gebied wordt verdeeld in een groot aantal aaneengesloten vlakken, variërend van 25 km² tot hele *counties*. Voor elk vlak zijn de aantallen bedreigde soorten geïnventariseerd en toebedeeld aan de verschillende surrogaatgroepen. Bij elke groep hebben Andelman en Fagan (2000) vervolgens uitgerekend hoeveel van de vlakken in elk van de drie gebieden nodig zijn om zo'n surrogaatgroep te beschermen, en wat het effect daarvan vervolgens is op de rest van de te beschermen doelsoorten. Er komen bijvoorbeeld dertien soorten grote carnivoren voor in de VS. Om die allemaal te beschermen is 70% van het land nodig

en dat leidt automatisch tot de bescherming van 87% van alle doelsoorten. Als controle hebben ze ook drie *random* surrogaatgroepen samengesteld, en de effecten daarvan doorgerekend. Dit alles leverde lange lijsten percentages op die vervolgens alleen grafisch zijn geanalyseerd. Ik verwijs hiervoor verder naar Andelman en Fagan (2000).

Nieuwe analyse

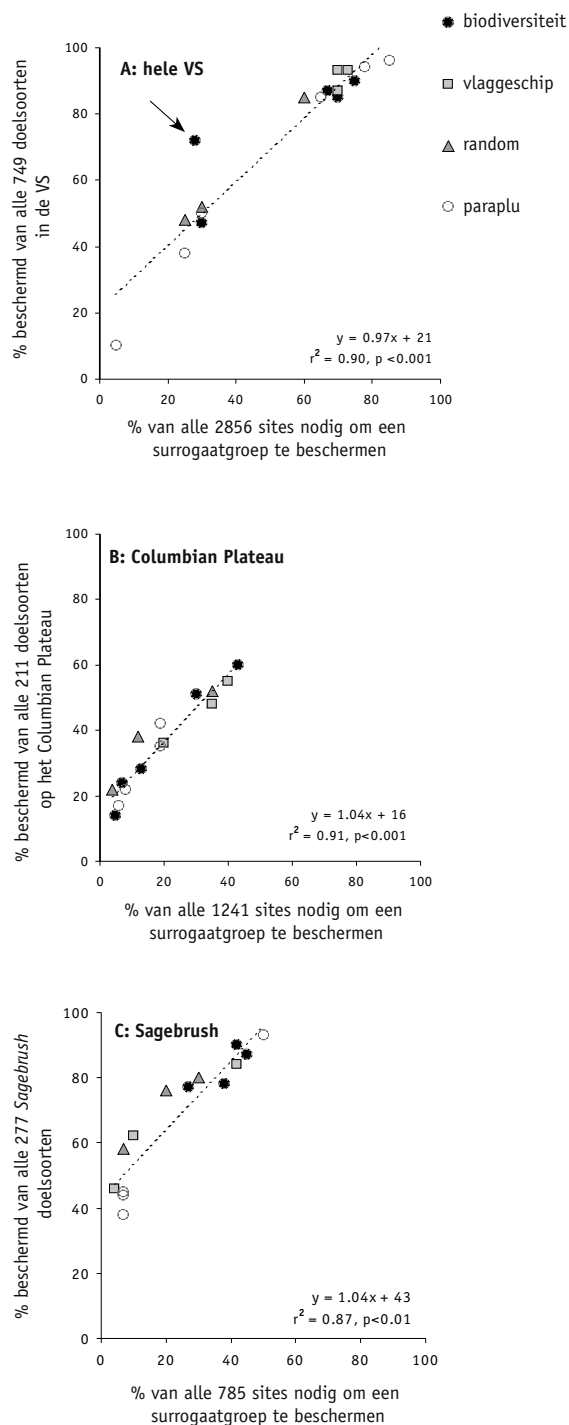
Voor mijn analyse gebruik ik een simpele variantie-analyse van het percentage doelsoorten dat beschermd wordt als functie van hoofdtype (paraplu, vlaggenschip of biodiversiteitsindicator), gebied en het percentage vlakken, nodig om de surrogaatgroep te beschermen (co-variabele). Elke surrogaatgroep in een gebied is een waarneming. Het blijkt dat de co-variabele de meeste variatie verklaart (88%, $p < 0,001$), terwijl gebied en hoofdgroep

Tabel 1 Enkele surrogaatgroepen die door Andelman en Fagan (2000) gebruikt worden, onderverdeeld naar hoofdtypen: paraplu (P, heeft zo'n groot oppervlak nodig dat daardoor veel andere soorten worden mee beschermd), vlaggenschip (V, charismatische soorten die publieke aandacht weten te mobiliseren) en biodiversiteitsindicatoren (B, sets soorten die mogelijk voorkomen in gebieden met een hoge soortenrijkdom).

Table 1 Some surrogate groups as identified by Andelman and Fagan (2000) classified by main type: umbrella (P, requires such large habitats that many other species are protected as well), flagship (V, charismatic species capable of attracting public attention), and biodiversity indicators (B, sets of species which might indicate areas of high species richness).

Surrogaatgroep	Hoofdtype, beschrijving en rechtvaardiging
Grote carnivoor	(P, V) Gedacht kan worden aan beren, grote katachtigen, grote roofvogels
Charismatisch	(V) Aaibare publiekslievelingen, zoals zeehonden of hamsters
Habitat generalisten	(B) Bijvoorbeeld zeldzame soorten die verschillende habitats gebruiken door de seizoenen heen
Habitat specialisten	(P) Een complementaire groep van soorten met elk nauw gedefinieerde habitateisen die samen de hoofdhabitats in een plangebied dekken
Pas op late leeftijd reproducerend	(P) Vier jaar is als drempel gehanteerd
Sleutelsoorten (keystone)	(P) Van sleutelsoorten wordt aangenomen dat ze een disproportioneel groot effect hebben in de levensgemeenschap, bijvoorbeeld vergeleken met hun dichtheid of biomassa. Er bestaat een uitgebreide literatuur over keystone en ecosystem engineering soorten (vgl. Jones <i>et al.</i> , 1994)
Lange levensduur	(P) Voor dieren is tien jaar gehanteerd en voor planten vijf. Als langlevende zeldzame soorten ergens kunnen overleven, zal dat ook wel voor andere te beschermen soorten gelden
Veel gegevens over beschikbaar	(P, B) Een beperkt aantal goed bestudeerde soorten zou heel goed kunnen dienen als uitgangspunt voor een beschermingsplan
Kostbaar om te handhaven	(P) Gedacht kan bijvoorbeeld worden aan soorten vis die verdwijnen bij afdamming van rivieren en die een economisch verlies betekenen
Meest bedreigd	(B) Bijvoorbeeld soorten met uitzonderlijk kleine populaties, zelfs vergeleken met andere zeldzame soorten. Omdat deze soorten al veel aandacht krijgen is het nuttig te weten welke andere soorten mogelijk kunnen profiteren van hun bescherming
Meest kostbare onroerend goed locatie	(B) In de VS gaat het om soorten die bijvoorbeeld langs oevers van rivieren en meren voorkomen
Wijdst verspreid	(P) Een statistische grens: komen voor in ten minste 5% van de opnamen in een gegevensbestand maar zijn toch bedreigd en zeldzaam
Oeversorten	(B) Oevers van rivieren, moerassen of meren. Deze habitats zijn bekend om hun grote soortenrijkdom, surrogaatsoorten zouden wel eens efficiënt kunnen zijn

ook significant zijn, maar slechts een gering deel van de variatie verklaren: respectievelijk 4% en 0,2%, $p < 0,001$ en $p = 0,007$. Vlaggenschepen beschermen opmerkelijk genoeg iets meer andere soorten dan paraplu's en biodiversiteitsindicatoren zitten daar tussenin. Met andere woorden, het triviale effect van meer oppervlak beschermen betekent meer bijzondere soorten beschermen, overschaduwde eigenlijk alles. Vervolgens wordt dit bevestigd in dummy regressies van procent soorten beschermd tegen procent land daarvoor beschermd: de datasets van de drie gebieden delen dezelfde helling en alleen het *sagebrush* gebied heeft een significant hogere intercept (figuur 1). Opmerkelijk genoeg vallen de drie punten van de *random* surrogaatgroepen netjes binnen de puntenwolken van de drie echte hoofdtypen. Ook is er één opvallende uitschieter: de surrogaatgroep die samengesteld is uit soorten die juist op plaatsen voorkomen waar men in de VS graag huizen zou bouwen (tabel 1: meest kostbare onroerend goed locatie). Deze groep doet het veel beter dan welke andere surrogaatset dan ook en beschermt 72% van de soorten met een oppervlakte die slechts 28% van de totale VS beslaat (uitschieter figuur 1A). In Nederland zal de surrogaatgroep van meest kostbare onroerend goed locatie deze uitkomst niet geven, alleen al omdat bij ons een groot deel van de rode lijst plantensoorten in hun voorkomen beperkt zijn tot reservaten (vergelijk Lammers *et al.*, 2005). In Amerika is dat blijkbaar nog anders. Ten Brink *et al.*, (2006) laten inderdaad zien dat Noord Amerika nog zo'n 75% van de originele biodiversiteit herbergt, terwijl dat voor Europa slechts 45% is. Die 'onroerend goed' set was bovendien geselecteerd op overgangen in het landschap, zoals oevers. Dat doet mij denken aan de 'limes divergens' – de geleidelijke overgangen in het Nederlandse landschap, waar Van Leeuwen en Westhoff intuïtief veel bijzondere soorten verwachtten – die ook vaak samen vallen met inmiddels geurbaniseerde, eeuwenoude ves-



Figuur 1 Percentage doelsoorten dat beschermd wordt door een reeks surrogaatgroepen uit de drie hoofdgroepen paraplu, vlaggenschip of biodiversiteitsindicator en vergeleken met drie willekeurig gekozen sets (*random*). Het gaat om (A) de hele VS, (B) het 'Columbian Plateau', een bergplateau in het Noordwesten van de VS, en (C) de *sagebrush* langs het zuidelijke deel van de Californische kust. De pijl geeft de surrogaatgroep 'real estate' aan.

Figure 1 Percentage of endangered species protected when different sets of surrogate species are employed (data from Andelman & Fagan, 2000). Fourteen sets were categorised as either charismatic flagships (those that often attract public support), biodiversity indicators (presence may indicate areas of high species richness), or umbrella (species requiring large areas of habitat automatically leading to the protection of many others), and three sets of fully randomly drawn species were included. Data sets were (A) the whole USA ($n=17$), (B) the Columbian plateau ($n=15$), and (C) the coastal *sagebrush* in California ($n=14$). Arrow in (A) points at the 'real estate' surrogate set.

Foto Janus Verkerk
www.saxifraga.nl
Rangifer tarandus (rendier)



tigingsplaatsen van de mens (vergelijk Westhoff et al., 1970). Denk aan de randen van veel beekdalen, de overgang stuwwal–riviervlakte tussen Utrecht en Arnhem, zoetwatergetijdengebieden rond Rotterdam, Dordrecht en Antwerpen of de binnenduinrand. Deze bijzondere Amerikaanse surrogaatset noopt dus tot enige reserve, hij is niet zondermeer elders bruikbaar.

Ruimtelijke dimensie belangrijk

Vervolgens komen we op de ruimtelijke dimensie. De surrogaatgroepen gedragen zich niet exact hetzelfde in de drie gebieden. In de *sagebrush* ligt het intercept veel hoger. Blijkbaar zorgt elke beschermingsinspanning hier automatisch al voor de bescherming van zo'n 40% van alle andere doelsoorten, elders was dat zo'n 20%. Mogelijk is dit kleinste gebied homogener of fijnkorreliger in habitatverdeling dan de andere twee en er komen so-

wieso meer zeldzame soorten voor (Andelman & Fagan, 2000). Dat de ruimtelijke dimensie er toe doet wordt ondersteund door literatuur: biodiversiteitspatronen zijn niet schaalvrij maar hebben regionale specificiteit (bijvoorbeeld Whited et al., 2000; Konarska et al., 2002) en er zijn biodiversiteitshotspots (vergelijk Myers, 1988; Lammers et al., 2005; www.biodiversityhotspots.org). De langdurige invloed van de mens en de sterke versnippering van onze laagvlakte – Nederland en België hebben de hoogste dichtheid aan snelwegen in Europa (Vixseboxse et al., 2006) – moeten zulke biodiversiteitspatronen wel sterk hebben veranderd. Hollandse hotspots zijn kleine, schrale hooilandjes (Vermaat et al., 2006).

De grootte van de surrogaatgroep

Ten slotte stelt de dataset ons in staat om de vraag te beantwoorden hoe groot zo'n surrogaatset zou moeten zijn,

als het type verder eigenlijk niet veel uitmaakt. Het blijkt dat het percentage soorten dat beschermd wordt een afvlakking vertoont naarmate het aantal soorten in een surrogaatgroep toeneemt. Er tekent zich een soort verzadigingscurve af (figuur 2). Een surrogaatgroep die bestaat uit 10 soorten in de Verenigde Staten zou al de helft van de 749 doelsoorten beschermen. Hiervoor is dan wel 35% van het landoppervlak nodig (figuur 1A). Twee surrogaatgroepen doen het bovengemiddeld: habitatgeneralisten en goed onderzochte soorten (figuur 2).

Conclusies

Ik concludeer dat het blijktbaar niet zoveel uitmaakt met welke surrogaatgroep het beschermings- en aankoopbeleid gestuurd wordt als die groep maar groot genoeg is. Extrapolerend zou dit ook betekenen dat uitgebreide catalogi zoals het handboek natuurdoeltypen (Bal *et al.*, 2001) hun doel mogelijk voorbij schieten. Voor de doelsoortkeuze kunnen dan andere argumenten worden gehanteerd. In dat geval ligt een pragmatische keuze voor publiekslievelingen (vlaggen-schepen) die de meeste habitats afdekken of voor soortengroepen waarvan de verspreiding en ecologie goed bekend zijn (dagvlinders, broedvogels of orchideeën) voor de hand.

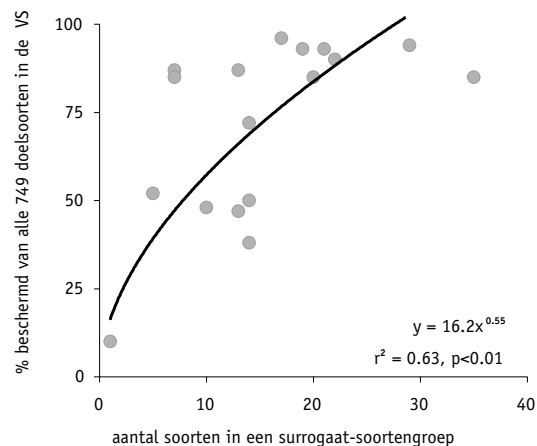
Summary

The surrogate group re-evaluated

Jan Vermaat

biodiversity conservation, surrogate groups

A data set presented earlier by Andelman & Fagan (2000) was reanalyzed to see whether a selective focus on a particular group of rarer target species i.e. a surrogate group would be beneficial to biodiversity conservation. Protection of umbrella species such as large mammals or top-predators, or flagships with high publicity value, such as seals, could inherently lead to the protection



Dank

Dit werk is uitgevoerd binnen het door NWO gefinancierde project *Economic-ecological analysis of biodiversity in wetlands*.

Figuur 2 Percentage doelsoorten dat door een surrogaatgroep beschermd wordt als functie van het aantal soorten in een groep: grotere groepen beschermen meer soorten, maar het effect vlt af. De pijl wijst naar twee groepen die het disproportioneel goed doen: habitatgeneralisten en goed onderzochte soorten.

Figure 2. Percentage of USA-wide endangered species protected as a function of the number of species in a surrogate set. Arrow indicates two outlier sets that perform proportionally well: these habitat generalists and species for which most data are available are small surrogate sets protecting a large proportion of all target species.

of many other species. However, it was shown that the type surrogate group used contributed very little in addition to an overriding effect of the area needed to protect a particular species group. Also, slopes of the relation number-of-species-protected versus area-protected were very similar among three US datasets, but the intercepts were not: in one biodiversity hotspot protecting a few species led to more inherent protection of other species than elsewhere. It was concluded that, if the type of surrogate group does not matter, it appears most profitable to focus on publicity flagships or well-investigated taxa.

Foto **Piet Munsterman**
www.saxifraga.nl
Haliaeetus albicilla (zee-
arend)



Literatuur

- Andelman, S.J., & W.F. Fagan, 2000.** Umbrellas and flagships: efficient conservation surrogates or expensive mistakes? *Proceedings of the National Academy of Sciences* 97: 5954-5959.
- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingner, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal & F.J. van Zadelhoff, 2001.** Handboek natuurdoeltypen. 2e geheel herziene editie. Wageningen. Expertisecentrum LNV.
- Brink, B. ten, R. Alkemade, M. Bakkenes, B. Eickhout, M. de Heer, T. Kram, T. Manders, M. van Oorschot, F. Smout, J. Clement, D. van Vuuren, H. Westhoek, L. Miles, I. Lysenko, L. Fish, C. Nellemann, H. van Meijl & A. Tabeau, 2006.** Cross-roads of planet earth's life – exploring means to meet the 2010-biodiversity target. Bilthoven. MNP rapport 555050001/2006.
- Jones, C.G., J.H. Lawton & M. Shachak, 1994.** Organisms as ecosystem engineers. *Oikos* 69: 373-386.
- Konarska, K.M., P.C. Sutton & M. Castellon, 2002.** Evaluating scale dependence of ecosystem valuation: a comparison of NOAA-AVHRR and Landsat TM datasets. *Ecological Economics* 41: 491-507.
- Lammers, G.W., A. van Hinsberg, W. Loonen, M.J.S.M. Reijnen & M.E. Sanders, 2005.** Optimalisatie Ecologische Hoofdstructuur – Ruimte, milieus en watercondities voor duurzaam behoud van biodiversiteit. Bilthoven. Milieu- en Natuurplanbureau Rapport nr 408768003.
- Myers, N., 1988.** Threatened biotas, hotspots in tropical forests. *The Environmentalist* 8: 1-20.
- Vermaat, J.E., H. Goosen & N. Omtzigt, 2006.** A multivariate analysis of biodiversity patterns in Dutch wetland marsh areas: urbanisation, eutrophication or fragmentation? *Biodiversity and Conservation* 15 (online first; DOI 10.1007/s10531-006-9128-4).
- Vixeboxse, E., B. Wesselink & J. Notenboom, 2006.** The Netherlands in Europe: environmental performance in perspective. MNP study, www.mnp.nl/en/dossiers/Europeanpolicies/index.html
- Westhoff, V., J.W. Dijk, H. Passchier & G. Sissingh, 1970.** Wilde planten, flora en vegetatie in onze natuurgebieden 1. Amsterdam. Natuurmonumenten.
- Whited, D., S. Galatowitsch, J.R. Tester, K. Schik, R. Lehtinen & J. Husveth, 2000.** The importance of local and regional factors in predicting effective conservation: planning strategies for wetland bird communities in agricultural and urban landscapes. *Landscape and Urban Planning* 49: 49-65.