

Maken dieren een foute habitatkeuze in het huidige landschap?

Ecologische val als een belangrijk nieuw concept voor het natuurbehoud

Hans Van Dyck

Tot voor kort vertrouwde u wellicht nog blindelings grote banken met ronkende namen. 't Kan verkeren, wist Bredero reeds enige tijd geleden. Dat blijkt ook zo te zijn voor vele dieren in ons huidige landschap. Velen van hen vertrouwen nog steeds op oude spelregels om hun leefgebied als geschikt te herkennen. Maar ze lopen in een snel veranderende omgeving als muizen in de val.



Dieren blijken zich in snel veranderende landschappen wel vaker te vergissen in habitatkeuze. De Kievit is een voorbeeld. (foto: Leo Janssen)

Dieren komen niet willekeurig voor in verschillende leefgebieden. Ze hebben bepaalde voorkeuren omdat het ene leefgebied betere kansen op overleving en voortplanting biedt dan het andere. Een Heideblauwtje blijkt het niet in zijn hoofd te halen om zich te vestigen in een loofbos want daar vindt dit vlindertje niet de nodige ecologische hulpbronnen zoals geschikte waardplanten en een warm microklimaat. Habitatspecialisten zijn soorten die in dit verband erg kieskeurig zijn. Ze hebben een erg precieze voorkeur en bovendien ook nauwe tolerantiegrenzen. Die kieskeurige levensstijl is het resultaat van hun evolutionaire geschiedenis. Maar in landschappen waar menselijke activiteiten voor snelle en drastische veranderingen in de omgeving zorgen, blijken soorten verstrikt te raken in foute habitatkeuzes. Ze zitten in een ecologische val. En die val zorgt mogelijk voor extra druk op de moeizame overleving van sommige, en misschien wel vele soorten. Een kennisgeving met een relatief nieuw en mogelijk belangrijk concept voor het natuurbehoud.

Ecologische val

Biologen spreken van een *ecologische val* ('ecological trap') wanneer dieren verkiezen om zich te vestigen op plaatsen met een slechte leefkwaliteit hoewel er betere of zelfs goede leefgebieden in hetzelfde landschap voorkomen. Het idee werd reeds begin jaren 1970 gelanceerd in ornithologische studies (bv. Dwernychuk & Boag 1972), maar kent vooral de jongste jaren toegenomen aandacht onder wetenschappers bij een breed gamma aan soorten (Schlaepfer et al. 2002, Weldon & Haddad 2005, Gilroy & Sutherland 2007). We hebben het dus niet over de gevallen waarbij het geschikt leefgebied volzet is en bijkomende soortgenoten zich met minder of niet geschikt leefgebied moeten tevreden stellen. Dan spreken we van een *putpopulatie* ('sink population') als het omgekeerde van een *bronzpopulatie* ('source population'). Een bronpopulatie is een populatie die goed boert en meer exemplaren voortbrengt dan nodig om de populatie op peil te houden. De populatie groeit en/of zendt meer soortgenoten uit naar andere populaties of onbevolkte gebieden. Putpopulaties kunnen op langere termijn alleen maar overleven door invoer van soortgenoten uit bronpopulaties (of door een bescheiden invoer uit andere putpopulaties). Theoretische modellen tonen dat ecologische vallen een veel sterkere negatieve invloed hebben op regionale uitsterfkansen van soorten dan putpopulaties (Kristian 2003).

Het concept van de ecologische val gaat ervan uit dat dieren die actief op zoek gaan naar een leefgebied gebruik maken van bepaalde informatie uit de omgeving. Het zijn omgevingssignalen of -prikkelers die als boodschapper of indicator werken voor de soort in kwestie. Soms maken dieren gebruik van de aanwezigheid van soortgenoten om hun keuze op te baseren. Een bekend voorbeeld vinden we bij trekkende vogels. Wanneer een waterplas al Wilde eenden herbergt, dan gebruiken passerende groepen eenden die aanwezigheid als signaal om ook tijdelijk op de plas te verblijven. Het principe van de levende of kunstmatige lokvogels door jagers of vogelvangsters maakt hiervan handig gebruik. Maar dieren gebruiken dus ook informatie van de omgeving, onafhankelijk van de aanwezigheid van soortgenoten.

Een bepaalde vegetatiestructuur of de aanwezigheid van bepaalde vegetatie-elementen kan dieren doen besluiten om zich te vestigen. Niet alle elementen van de habitat worden bij wijze van spreken afgetoetst. Bepaalde elementen doen dienst als indicator voor een goed leefgebied. Zij zijn de sleutels om een geschikt leefgebied te herkennen en te aanvaarden. Ook abiotische kenmerken van een omgeving kunnen dieren overtuigen om als

leefgebied in aanmerking te komen. Bovendien mogen we niet vergeten dat heel wat soorten in een heel andere zintuiglijke wereld leven dan wijzelf. Het gaat niet noodzakelijk om visuele informatie, maar ook chemische informatie (geuren) of akoestische informatie (geluiden) kunnen belangrijk zijn bij habitatkeuze. Bovendien hebben heel wat dieren een ander zicht op de omgeving dan wij. Zo verschilt het spectrum (sommige vogels en insecten zien bv. in het voor ons onzichtbare ultraviolette spectrum), de gevoeligheid en het perceptiebereik tussen soorten.

Soorten kunnen bijvoorbeeld voor ze zich vestigen verschillende plaatsen bezoeken en omgevingsinformatie verzamelen om een habitatkeuze te maken. Soms leren dieren bepaalde aspecten van een herkenning van geschikt leefgebied van ouders of andere soortgenoten, maar vele soorten doen in belangrijke mate beroep op hun genetisch voorgeprogrammeerde informatie (of instinct) om hun leefgebied te herkennen. Die informatie is het resultaat van evolutie door selectie. Het loopt nu echter mis wanneer de historische link tussen signaal (en dus de aantrekkelijkheid) en de echte kwaliteit van het leefgebied vertroebelt. Dat gebeurt vooral in snel veranderende landschappen, en menselijke activiteiten zoals landbouw, industrie en woningbouw laten bij uitstek omgevingen snel en drastisch veranderen. Dan zit de soort gevangen in een foute keuze en toont ze in de huidige omstandigheden een onaangepast gedrag en habitatkeuze. Als een soort zich bij voorkeur in een leefgebied installeert dat slecht is voor zijn overleving en voortplantingssucces kan dit belangrijke gevolgen hebben voor de regionale overleving van die soort, want de populatieverliezen zullen zich blijven opstapelen als de slechte leefgebieden aantrekkelijk blijven. Ecologische vallen zullen vooral bij soorten die reeds in lage aantallen voorkomen een negatieve invloed hebben.

Principe in praktijk: bosvogels in de bosrand

Bosvogels gebruiken structuurvariatie in het bos om erg geschikte broedplaatsen (rijk aan voedsel) te kiezen. Kleine open plekken bieden voor bepaalde soorten van nature vaak hogere densiteiten aan insecten. Als resultaat van evolutie door selectie hebben sommige bosvogels een voorkeur ontwikkeld voor dit soort plekken. De lichtere structuur in het bos rond die kleine plekken vormt een indicator voor een goed leefgebied. Door menselijke activiteiten zijn bosgebieden erg versnipperd geraakt. We zien dat bosvogels



Lokkers nemen vogels beet. Maar in het huidige antropogene landschap worden dieren onbedoeld wel vaker in de maling genomen met mogelijk belangrijke gevolgen voor de lokale overleving van soorten. (foto: Vilda/Rollin Verlinde)

zich nu vaak in de bosranden gaan vestigen, waar een hogere lichtinval is. Maar bosranden van kleine bosfragmenten in een landbouwlandschap blijken vooral erg onveilige plaatsen te zijn voor bosvogels. Nesten van bosvogels krijgen in die randzones vaker het bezoek van nestrovers (kraaien, eksters, katten, enz.) dan dieper in het gesloten bos. De oude sleutel tot hoog broedsucces (zijnde lichtrijk bos) maakt bosranden erg aantrekkelijk, maar het zijn dus voor tal van bossoorten helemaal geen goede leefgebieden. De voorkeur voor minder gunstig of slecht leefgebied is een voorbeeld van een ecologische val (bv. Flaspohler et al. 2001). Het voorbeeld van bosvogels in bosranden kan uitgebreid worden naar tal van andere grenzen tussen vegetaties in door de mens beïnvloede landschappen (Ries et al. 2004). Voor de problemen van heel wat akkervogels wordt naar het probleem van ecologische vallen verwezen. Zo blijven ook Kieviten zich nestelen op akkers alsof het geschikte open graslandvegetaties zijn, maar met weinig of geen broedsucces, en vergelijkbare observaties bestaan bijvoorbeeld ook voor Veldleeuweriken (Kokko & Sutherland 2001). Het concept blijkt dus van belang voor het beheer van agrarische landschappen voor vogels (Dochy & Hens 2005), maar waarschijnlijk ook voor tal van andere dieren.

Voorbeelden over heel de wereld

In de vakliteratuur vinden we ondertussen een ruime reeks suggestieve voorbeelden van ecologische vallen. Waterinsecten verplaatsen zich al vliegend tussen poelen of andere waterpartijen. Ze gebruiken tijdens hun vlucht de weerspiegeling van het wateroppervlak (ondermeer het polariserend effect) als signaal voor de aanwezigheid van een plas in het landschap. Dan duiken ze het spiegelende oppervlak in met het oog op het vinden van een geschikt leefgebied. Maar door de menselijke bedrijvigheid blijken er nu heel wat meer spiegelende oppervlakken in het landschap voor te komen. Auto's, bepaalde asfaltwegen, kunststoffen en andere spiegelende substraten kunnen bepaalde waterinsecten

(o.a. waterkevers, bootsmannetjes; Schwind 1991) uitnodigen tot een frisse duik, al dan niet met fatale afloop. Insecten die niet sterven van dit soort foute habitatkeuze verliezen tenminste heel wat nuttige tijd door zich herhaaldelijk te vergissen. Experimenten toonden ook dat bij auto's de ene kleur niet de andere is; zo geven rode en zwarte wagens een duidelijk attractief signaal (hoge mate van horizontaal gepolariseerd licht) terwijl witte en gele wagens niet aantrekkelijk zijn voor deze waterinsecten (Kriska et al. 2006). Een variant hierop vonden Hongaarse onderzoekers bij verschillende soorten heidelibellen op een kerkhof. De libellen begrepen de weerspiegeling van de zwarte gepolijste grafstenen als interessante wateroppervlakken (Horvath et al. 2007). En ook van schietmotten werd getoond dat ze bij het verlaten van de rivier sterk aangetrokken kunnen worden door gebouwen nabij de rivieroever met grote, donkere glasoppervlakken waar ze blijven rondhangen, paren en proberen eitjes af te zetten (Kriska et al. 2008). In het Midden-Oosten vinden we door de exploitatie van olievelen ook open olieplassen (bv. in Koeweit; Horvath & Zeil 1996). Libellen, zoals glazenmakers, worden aangetrokken door deze poelen en trachten er eitjes in af te zetten. Ze worden al snel olieslachtoffers die besmeurd door het plakkerig goedje hun foute habitatkeuze met de dood bekopen. Experimenten toonden dat glazenmakers niet te min olieplassen verkiezen boven waterplassen (Horvath et al. 1998).

Zeeschildpadden komen aan land om op zandige stranden een kuil te graven waarin wijfjes eitjes leggen. Een poos later komen de babyschildpadden boven en trekken richting zee. Althans dat is het plan. Schildpadden gebruiken verschillen in de mate van lichtintensiteit aan de horizon als wegwijzer. Vanop het strand gezien is het boven de zee open en meer helder dan landinwaarts waar zich een hoge bosvegetatie bevindt. Wie boven de grond komt, kiest instinctief voor de meest heldere kant want die leidt naar de zee. Er werd echter aangetoond dat de schildpadden door het vele kunstlicht op dergelijke eilanden zich nu veel vaker van richting



Zeeschildpadden zoals de Groene zeeschildpad worden met een aantal ecologische vallen geconfronteerd van zodra ze uit het ei kruipen (foto: Rana/ Maarten de Jong)

vergissen (Witherington & Bjørndal 1991). Deze foute keuze verhoogt de sterfte van de jonge schildpadden aanzienlijk. En er is nog een ander voorbeeld met zeeschildpadden. Voor deze schildpadden betekenen drijvende transparante objecten voedsel. Ze voeden zich immers ondermeer met kwallen. Maar de laatste jaren drijft er in de zee erg veel plastic afval dat voor deze schildpadden dezelfde respons teweeg brengt. Zeeschildpadden eten zich dan ook ziek of soms zelfs dood (Tomas et al. 2002). Dit laatste voorbeeld toont dat het probleem zich niet alleen toespits op de keuze van een leefgebied, maar soms ook op de keuze van voedsel.

Exotische soorten zijn wereldwijd maar ook dichtbij in opmars. Zij belichamen dan ook snelle en soms drastische veranderingen in de omgeving van inheemse dieren. Exotische dieren kunnen op verschillende wijze een ecologische val vormen voor inheemse dieren (Schlaepfer et al. 2005). Zo kunnen insecten aangetrokken worden tot niet geschikte voedselplanten. Het hoeft natuurlijk niet altijd mis te lopen. Zo is er een interessant voorbeeld van een Amerikaanse vlekvlinder die met succes gedeeltelijk overschakelde van een inheemse plant naar een ingevoerde Europese soort (nl. Smalle weegbree) als waardplant voor de rupsen (Thomas et al. 1987). Maar ook aantrekkelijke gebieden waar intensief gejaagd wordt, kunnen zich voor bepaalde soorten tot een ecologische val ontwikkelen (bv. Martinez-Abraín et al. 2007).

Betekenis voor het natuurbehoud

Het is nog wat vroeg om het precieze belang van ecologische vallen bij ons in te schatten. Maar het lijkt alleszins voldoende belangrijk om als concept onder natuurbeschermers and -kenners

onder de aandacht te brengen. Sommige auteurs blijven eerder sceptisch en denken dat het een zeldzaam fenomeen is, dat op de koop toe vaak moeilijk te detecteren is (Robertson & Hutto 2006). Maar vele andere auteurs waarschuwen wel dat natuurbeschermers aandacht moeten hebben voor het fenomeen van de ecologische val en dat het mogelijk net in vele gevallen voorkomt, maar dus inderdaad niet altijd makkelijk te detecteren is (bv. Kokko & Sutherland 2001, Kristan 2003, Battin 2004).

Voor vele monitoring- of andere evaluatieprojecten wordt alleen naar de aan- of afwezigheid van soorten gekeken. Het concept van de ecologische val maakt ons duidelijk dat de aanwezigheid van een soort nog niet meteen betekent dat de exemplaren bijdragen aan de instandhouding van het regionale bestand van die soort. Informatie over voortplantingssucces zou dan erg nuttig kunnen zijn. Het is uiteraard onbegonnen werk om zulke gedetailleerde biologische informatie voor vele soorten in vele gebieden te verzamelen. Maar een reeks van goede testcases zou wel nuttig zijn. Bovendien moeten we deze bezorgdheid zeker een plaats geven in gepast studiewerk bij natuurherstel en natuurontwikkelingsprojecten. Het concept van de ecologische val nodigt tenminste uit tot meer kritisch denken in functie van populaties over reservaat- of perceelgrenzen heen. In mijn eigen onderzoeksgroep zal deze materie de volgende maanden en jaren bijzondere aandacht krijgen bij het onderzoek naar het broedsucces van de Grauwe klauwier in landbouwgebied tegenover kapvlakten in bossen (doctoraatsproject Franck Hollander), maar ook bij habitatkeuze van enkele algemene dagvlinders die sterk achteruit boeren.

Summary:

VAN DYCK H. 2009. Are animals fooled in modern landscapes? The ecological trap as a new and important concept for conservation [in Dutch]. *Natuur.focus* 8(1): 28-31.

Animals use particular environmental cues to recognize and select habitats. Particular biotic or abiotic traits of the environment function as indicators for the habitat of a species. Animals may sample different sites and learn habitat selection from parents or other conspecifics, but the majority of species largely relies on genetically programmed information to recognize and select habitat. Hence, habitat selection

and the cues used have been shaped by the process of evolution by natural selection. However, in rapidly changing anthropogenic landscapes these formerly selected cues may no longer be reliable. Hence, organisms may prefer bad habitats over better habitats in the same landscape. This phenomenon is known as an ecological or evolutionary trap. The concept is briefly explained and illustrated with examples from the scientific literature on birds, insects, reptiles and others. Although some authors remain skeptical about the significance of ecological traps for conservation (as they are thought to be rare and difficult to be detected), many other authors emphasize the potential importance of the concept for the conservation of several and perhaps even many species in current anthropogenic landscapes.

AUTEUR:

Hans Van Dyck is professor gedragsbiologie en natuurbehoud aan het Biodiversity Research Centre van de UCL (Louvain-la-Neuve).

CONTACT:

H. Van Dyck, Biodiversity Research Centre (UCL), Croix du Sud 4, B-1348 Louvain-la-Neuve. E-mail : hans.vandyck@uclouvain.be

Referenties

- Battin J. 2004. When good animals love bad habitats: ecological traps and the conservation of animal populations. *Conservation Biology* 18: 1482-1491.
- Dochy O. & Hens M. 2005. Van de stakkers van de akkers tot de velden van de helden. Beschermingsmaatregelen voor akkervogels. Rapport Instituut voor Natuurbehoud IN.R.2005.01, Brussel i.s.m. provinciebestuur West-Vlaanderen, Brugge.
- Dwernychuk L.W. & Boag D.A. 1972. Ducks nesting in association with gulls: an ecological trap? *Canadian Journal of Zoology* 50: 559-563.
- Faspoehler D.J., et al. 2001. Species-specific edge effects on nest success and breeding bird density in a forested landscape. *Ecological Applications* 11: 32-46.
- Gilroy J.J. & Sutherland W.J. 2007. Beyond ecological traps: perceptual errors and undervalued resources. *Trends in Ecology & Evolution* 22: 351-356.
- Horvath G. & Zeil J. 1996. Kuwait oil lakes as insect traps. *Nature* 379: 303-304.
- Horvath G., et al. 1998. Dragonflies find crude oil visually more attractive than water: multiple-choice experiments on dragonfly polarotaxis. *Naturwissenschaften* 85: 292-297.

- Horvath G., et al. 2007. Ecological traps for dragonflies in a cemetery: the attraction of *Symptetrum* species (Odonata: Libellulidae) by horizontally polarizing black gravestones. *Freshwater Biology* 52: 1700-1709.
- Kokko H. & Sutherland W.J. 2001. Ecological traps in changing environments: Ecological and evolutionary consequences of a behaviourally mediated Allee effect. *Evolutionary Ecology Research* 3: 537-551.
- Kriska J., et al. 2006. Why do red and dark-coloured cars lure aquatic insects? The attraction of water insects to car paintwork explained by reflection-polarization signals. *Proceedings of the Royal Society (B)* 273: 1667-1671.
- Kriska J., et al. 2008. Glass buildings on river banks as "polarized light traps" for mass-swarming polarotactic caddis flies. *Naturwissenschaften* 95: 461-467.
- Kristan W.B. III. 2003. The role of habitat selection behavior in population dynamics: source-sink systems and ecological traps. *Oikos* 103: 457-468.
- Martinez-Abraín A., et al. 2007. Hunting sites as ecological traps for coots in southern Europe: implications for the conservation of a threatened species. *Endangered Species Research* 3: 69-76.
- Ries L., et al. 2004. Ecological responses to habitat edges: mechanisms, models and variability explained. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 35: 491-522.
- Robertson B. A. & Hutto R.L. 2006. A framework for understanding ecological traps and an evaluation of existing evidence. *Ecology* 87: 1075-1085.
- Schlaepfer M.A., et al. 2002. Ecological and evolutionary traps. *Trends in Ecology & Evolution* 17: 474-480.
- Schlaepfer M.A., et al. 2005. Introduced species as ecological traps. *Ecology Letters* 8: 241-246.
- Schwind R. 1991. Polarization vision in water insects and insects living on a moist substrate. *Journal of Comparative Physiology (A)* 169: 531-540.
- Thomas C.D., et al. 1987. Incorporation of a European weed into the diet of a North American herbivore. *Evolution* 41: 892-901.
- Tomas J., et al. 2002. Marine debris ingestion in loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, from the western Mediterranean. *Marine Pollution Bulletin* 44: 211-216.
- Weldon A.J., Haddad N.M. 2005. The effects of patch shape on Indigo buntings: evidence for an ecological trap. *Ecology* 86: 1422-1431.
- Witherington B.E. & Bjørndal K. 1991. Influences of artificial lighting on the seaward orientation of hatchling loggerhead turtles (*Caretta caretta*). *Biological Conservation* 55: 139-149.