



Foto: Han Bouwmeester

Prooikeyze van Zuid-Limburgse oehoes in 2014: variatie tussen territoria en risicogroepen voor gifstofbelasting

Door: Scipio van Lierop Van Lierop Natuuradvies & Onderzoek, Stechbahn 45, 47533 Kleve, Duitsland, info@ecobureau.nl
en Arnold van den Burg Stichting Biosfeer, Onderlangs 17, 6731 BK Otterlo, bsp@upcmail.nl

Als toppredatoren lopen oehoes (*Bubo bubo*) risico's grote hoeveelheden gifstoffen te accumuleren, zoals PCB's en rodenticiden. Omdat de oehoe een grote home-range heeft, zou je kunnen verwachten dat het prooiaanbod, de gifstofbelasting en daarmee het broedsucces tussen de verschillende territoria binnen Zuid-Limburg weinig variatie laten zien. In het dieet van de Zuid-Limburgse oehoes worden echter grote verschillen tussen nesten gevonden, die indiceren dat ook de gifstofbelasting tussen de paren sterk kan verschillen. Ook de reproductiecijfers wijzen op belangrijke verschillen in de kwaliteit van het habitat rond de nestplaats.



Knelpunten in de populatieontwikkeling in Zuid-Limburg

De oehoe is de toppredator van het agrarische cultuurlandschap in het oosten van ons land. Hoewel de soort vorige eeuw door vervolging en vergiftiging in Nederland is uitgestorven (Voskamp 2004, Wassink 2010) is de oehoe, na hervestiging in 1997 (Wassink 2010), momenteel bezig met een herkolonisatie. In 2014 werden negen broedparen in de provincie Limburg gevonden (Van Lierop et al. 2014).

Vijf jaar geleden werd er een opmerkelijke trend beschreven in de populatieontwikkeling van de oehoe in Zuid-Limburg (Wassink 2010). De Zuid-Limburgse oehoepopulatie ontwikkelde zich namelijk minder hard dan de deelpopulatie in aangrenzend Duitsland, waartoe ook het Achterhoekse oehoepaar behoort. In hetzelfde artikel werd de suggestie gedaan dat hoge PCB-loads een remmende werking op de populatieontwikkeling van de oehoe in Zuid-Limburg hebben. De resultaten van toxicologisch onderzoek aan de kadavers van enkele territorium houdende oehoes maakten aannemelijk dat PCB-vergiftiging een rol speelde bij verminderde overlevingskansen van volwassen oehoes (Van den Brink & Jansman 2005). De vraag of oehoes in hun populatieontwikkeling geremd worden door vergiftiging is des te actueler, omdat er recentelijk ook aanwijzingen zijn gevonden voor een rol van rodenticiden in het vergiftigingsvraagstuk (Van den Brink 2014).

Het is lastig om goed inzicht te krijgen in gifstoffenniveaus binnen Zuid-Limburg. Hiervoor zijn toxicologische analysemethoden nodig waarvan de kosten erg hoog zijn. Echter, via koppeling van reproductie- aan dieetgegevens van Zuid-Limburgse territoriumhouders kunnen er stappen worden gezet om eventuele vergiftigingsproblemen in beeld te brengen. In dit artikel maken we een risicoanalyse waarmee we eventuele vergiftigingsproblemen en verantwoordelijke transmissieroutes van gifstoffen in kaart brengen.

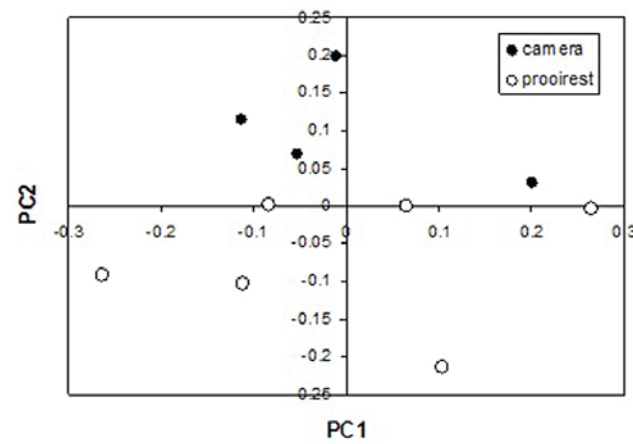
Eerste stap in deze analyse is het in beeld brengen van transmissieroutes. In 2014 hebben we met cameravallen en het uitzoeken van prooiresten bij nesten de prooikeyze van de oehoe in Zuid-



Een Zuid-Limburgse oehoe op nest in 2014

Limburg in kaart kunnen brengen. Hiermee kunnen we de vraag beantwoorden welke soortgroepen belangrijk kunnen zijn bij het ophopen van gifstoffen in de oehoes. Het inzicht in het dieet van Zuid-Limburgse oehoes was tot nu toe beperkt. In algemene zin is het oehoedieet natuurlijk wel bekend (Mebs & Scherzinger 2000) en ook van territoria in de Achterhoek en Nordrhein-Westfalen bestaan gedetailleerde prooilijsen (Wassink & Hingmann 2010, Wassink & Edens 2013). Van de territoria in Zuid-Limburg zijn dergelijke prooilijsen echter niet voor handen. Het in 2004 gepubliceerde artikel in Limburgse Vogels (Voskamp 2004) met meldingen van prooien tijdens ringessies van juvenielen, was de enige informatie over het oehoedieet in Zuid-Limburg.

Daarnaast is aan de hand van historische reproductiegegevens een analyse gemaakt van het historische nestsucces van Zuid-Limburgse oehoes. Hiermee is informatie beschikbaar gekomen over de habitatkwaliteit van verschillende territoria. Koppeling van deze informatie aan dieetgegevens brengt ons bij een hypothese over de (mogelijke) invloed van blootstelling aan gifstoffen. Om bij de koppeling tussen prooikeyze en nestsucces niet verstrikt te raken in jaar- en individueffecten, is het belangrijk de consistentie van het broedsucces over meerdere jaren te bekijken (een goede plek heeft alle jaren een hogere



Figuur 1. Statistische vergelijking van dieetvariatie op basis van camerabeelden en prooiresten. Dieetbeelden op basis van beide methodes verschilden significant. De keuze voor het gebruik van camerabeelden werd gemaakt ten behoeve van verdere analyses.



Oehoe met stadsduif als prooi.

productie dan het jaargemiddelde en een slechte plek een lagere). Op basis van de beschikbare data kunnen we deze koppeling echter niet uitvoeren, omdat meerjarige reproductiegegevens en prooikeuzedata niet van dezelfde nesten bekend zijn. We hebben dus noodgedwongen de patronen in locatieverschillen in reproductie (gegevens van de oehoewerkgroep Nederland) los van de prooikeuzedata bekeken. We gaan hierbij uit van een samenhang tussen het voedselaanbod en de reproductie, wat typerend is voor veel uilensoorten (Newton 2002).

Cameravallen versus prooiresten

Om inzicht te krijgen in het Zuid-Limburgse oehoedieet zijn er in 7 territoria prooigegevens verzameld. Prooiresten en braakballen werden in en rondom de nestplek verzameld. Prooien in het nest waarvan de juveniele oehoes nog konden eten, werden achtergelaten. Parallel aan het prooionderzoek op basis van prooiresten en braakballen, hebben we in 5 territoria geprobeerd gegevens over de aanvoer van prooien te verzamelen met behulp van cameravallen. Dit leverde in 4 van de 5 territoria bruikbare filmbeelden of foto's op. In het 5e territorium zijn de eieren niet uitgekomen. Onderzoek van deze eieren wees uit dat de embryo's reeds in de eileider van het vrouwtje waren afgestorven.

Aan de hand van prooiresten en braakballen enerzijds en cameravallen anderzijds zijn de prooidieren per territorium geïdentificeerd en geteld. Prooien werden vervolgens ingedeeld in functionele groepen zoals muizen, duifachtigen, kraaiachtigen enz.). Deze onderverdeling is gebruikt om de gegevens van de prooiresten en cameravallen goed met elkaar te kunnen vergelijken en de meest geschikte methode te kunnen kiezen om het dieet te beschrijven. Beide methodes resulteerden in een statistisch significant verschillend menu (figuur 1).

Bij gebruik van prooiresten en braakballen zijn muizen bijvoorbeeld ondervertegenwoordigd in de prooijijst, vermoedelijk omdat resten van muizenschedels in braakballen op de nestbodem door de oehoejongen vertrapt worden. Botresten van konijnachtigen zijn door hun omvang en robuustheid daarentegen gemakkelijker terug te vinden in braakballen. Konijnen raken met deze methode dus relatief oververtegenwoordigd in het prooibeeld ten opzichte van muizen.

Bij gebruik van cameravallen speelt dit probleem niet (of veel minder), maar is identificatie van de prooi tot op soort vaak niet mogelijk. Dat is in het licht van onze vraagstelling ook wat minder van belang. Omdat de camerabeelden een betrouwbare inschatting van de relatieve bijdragen van de verschillende functionele groepen bleken op te leveren, is met deze methode verder gewerkt.



Foto: Han Bouwmeester

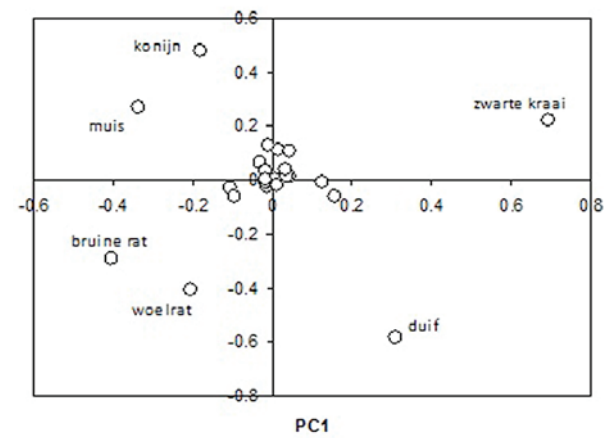
De prooikeuze in Limburg

Aan de hand van camerabeelden bij vier verschillende nesten konden er in totaal 117 prooien worden herkend, verdeeld over 25 prooitypen. Het overgrote deel van de prooien bestond uit bruine rat (*Rattus norvegicus*), duiven, konijnen (*Oryctolagus cuniculus*), kraaiachtigen, muizen (woelmuizen en ware muizen) en woelrat (*Arvicola terrestris terrestris*). Opvallende prooien die we aantroffen op de beelden of in de nestinhoud waren de blauwe reiger (*Ardea cinerea*), Europese hamster (*Cricetus cricetus*), kippen, kolgans (*Anser albifrons*) en vos (*Vulpes vulpes*).

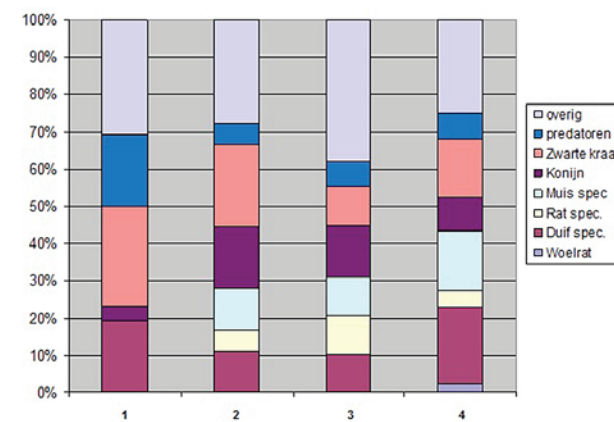
Het grote aandeel van prooigroepen als bruine rat en muizen in het oehoediet geeft aan dat de oehoe in Zuid-Limburg vatbaar is voor doorvergiftiging bij het gebruik van rodenticiden (zoals gevonden door Van den Brink (2014)). Ook via andere muisetende predatoren, zoals torenvalk, andere soorten uilen en de vos kunnen rodenticiden in het lichaam van de oehoe terecht komen. Deze weg via de voedselketen maakt de oehoe extra kwetsbaar, omdat er bij elke schakel in de voedselketen een sterkere accumulatie van gifstoffen plaatsvindt.

Eerder werd verondersteld dat oehoes gevoelig zijn voor PCB-vergiftiging door het eten van egels (Wassink 2010), die de gifstoffen op hun beurt binnenkrijgen via het eten van regenwormen. Opvallend is echter het marginale deel dat egels in het oehoediet (5%) in Zuid-Limburg vormen. Hoewel deze gegevens alleen betrekking hebben op de jongentijd in 2014, lijkt het onwaarschijnlijk dat alleen egels een route zijn via welke PCB's terechtkomen in de oehoe. Een mogelijke andere vector voor hoge PCB-gehalten in oehoes kan de zwarte kraai (*Corvus corone*) zijn. Deze soort voedt zich onder andere met emelten die ook in de bodem leven. Onderzoek aan tapuiten (*Oenanthe oenanthe*) heeft laten zien dat ook insectenlarven belangrijk zijn in de bioaccumulatie van PCB's (en dioxinen) in voedselketens (Van Oosten 2015).

Het waargenomen dieet en de marginale rol van egels komen overeen met resultaten van de eerdere studie van Voskamp (2004). Deze studie liet echter een groter belang van egels in het najaar zien. Het is dus mogelijk dat de hoge belasting aan PCB's in dode oehoes in een ander seizoen wordt opgedaan dan in de jongenperiode, waar ons onderzoek zich op richtte.



Figuur 2. De prooijlijst van Zuid-Limburgse oehoes bevat een grote verscheidenheid aan prooien. Ook huiskippen worden hierbij niet gemeden.



Figuur 3. Prooidiervariatie binnen en tussen oehoeterritoria. Tussen Zuid-Limburgse territoria werd variatie in prooidieren gevonden waarbij in territorium Biebosch geen rat- en muisachtigen werden gegeten en alleen in de Sigranogroeve woelratten op de menulijst stonden.

Lokale verschillen in dieet

Van oehoes is bekend dat het generalistische predatoren zijn; zij houden er dan ook een breed prooispectrum op na (Voskamp 2004, Wassink & Hingmann 2010, Wassink & Edens 2013). Het gevarieerde prooispectrum zoals waargenomen tijdens ons onderzoek bevestigt dit beeld.

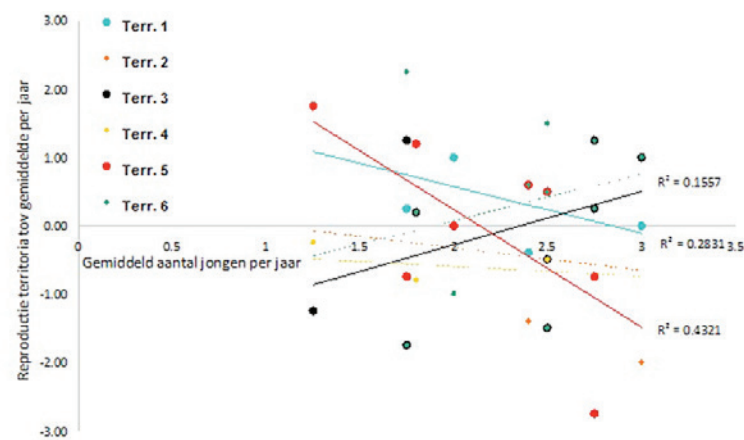
In ons onderzoek bleken echter niet alle prooidiergroepen in vergelijkbare aantallen in de verschillende territoria voor te komen. Zo bleek dat in een specifiek territorium geen muizen en ratten werden aangevoerd, terwijl deze bij de drie andere



Foto: Han Bouwmeester



Foto: Rein Hofman



Figuur 4. Variatie in reproductie tussen territoria binnen Zuid-Limburg. De variatie in regressielijnen geeft aan dat er lokale verschillen bestaan in habitatkwaliteit.

territoria wel werden aangebracht. Ook het aandeel aan kraaien en predatoren (roofvogels, uilen, enkele carnivore zoogdieren) verschilt met een factor 3 tussen de territoria. Het dieet lijkt vrij territorium- (of individu-) specifiek te zijn.

Lokale verschillen in reproductie

Als er lokale verschillen zijn in het voedselaanbod, verwachten we ook lokale verschillen in het voortplantingssucces, onafhankelijk van de jaarlijkse variatie in het voedselaanbod. De waargenomen verschillen in het prooidierspectrum kunnen zijn ontstaan door verschillen in het habitat, maar ook (deels) veroorzaakt worden door verschillen in individuele voorkeuren in de prooidierkeuze. Met langjarige reeksen kunnen individu-effecten en effecten van habitatkwaliteit worden ontrafeld. Omdat dergelijke reeksen voor prooikeuze niet bestaan, onderzoeken we dit hier met reproductiecijfers.

Voor het onderzoek zijn alleen reproductiegegevens van Zuid-Limburgse territoria meegenomen waarvan minimaal 5 jaar data beschikbaar waren. Er zijn ook reproductiegegevens van twee territoria in Belgisch Limburg toegevoegd. De cijfers zijn eerst gebruikt om voor elk jaar een gemiddeld voortplantingssucces voor de totale Zuid-Limburgse oehoepopulatie te berekenen (uitgedrukt als gemiddeld aantal jongen per jaar per paar). Vervolgens is per territorium berekend of de reproductie boven of onder het

jaargemiddelde van alle meegenomen territoria lag. Hiertoe is voor alle jaren het aantal jongen in de diverse territoria afgetrokken van dit jaargemiddelde. De score per territorium is uitgezet tegen de jaargemiddelden van alle territoria (figuur 2). Je verwacht dat territoria met een goede habitatkwaliteit in alle jaren een positieve score zouden hebben, terwijl minder goede territoria negatief zouden scoren. We verwachtten ook dat de lijnen per territorium min of meer evenwijdig zouden lopen met de x-as (een territorium is na correctie voor de jaareffecten goed of slecht in alle jaren).

De resultaten laten echter zien dat de trendlijnen die de territoriumkwaliteit aangeven slechts bij twee van de zes territoria min of meer evenwijdig aan de x-as zijn. Opvallend is dat er ook territoria zijn waarvan de trendlijnen elkaar kruisen. Territorium 5 kent bijvoorbeeld een relatief goede reproductie als het jaargemiddelde van de populatie als geheel een slechte reproductie laat zien, terwijl de productie laag is in goede jaren. In territorium 3 is de relatie precies andersom.

Implicaties van reproductievariatie tussen territoria

De variatie tussen de trendlijnen indiceert dat er verschillen in habitatkwaliteit bestaan tussen de territoria van Zuid-Limburgse oehoeparen die hun weerslag vinden in de reproductiecijfers. De mate waarin voedselaanbod de reproductiecijfers bepaalt, is deels ondervangen door het relateren van lokale reproductiecijfers aan jaargemiddeldes van de hele Zuid-Limburgse oehoepopulatie. In dit onderzoek zijn echter lokale dieetverschillen aangetoond, waardoor de te verwachten lokale reproductie kan verschillen. Om hier harde uitspraken over te doen is meer inzicht nodig in lokale voedselomstandigheden i.r.t. jaarlijkse reproductie. Punttellingen van prooidieren binnen de verschillende territoria in combinatie met dieetonderzoek op het nest kunnen hierbij helpen.

In relatie tot gifstoffen kunnen de lokale reproductieverschillen ook worden verklaard door lokale vergiftigingsbronnen. PCB-problemen voor oehoes in Zuid-Limburg zijn geconstateerd in bepaalde regio's van de provincie. Daarnaast kan verhoogd gebruik van rodenticiden lokaal

voor problemen zorgen. Cameravaldata laten het belang van muisachtige prooien en verschillende andere knaagdieren zien; deze diergroepen staan prominent op de prooilijst van oehoes. Vergiftiging door rodenticiden lijkt dan ook een reëel risico. Aanbod van muisachtigen en de reactie daarop door terreineigenaren via gebruik van rodenticiden kan namelijk lokaal van invloed zijn op vergiftigingsrisico's die oehoes lopen. Zodra lokale territoriumhouders afhankelijk zijn van het muizenaanbod voor hun reproductie, mag worden verwacht dat reproductiecijfers a priori geen hoge aantallen kennen. De reproductiecijfers op plekken waar het muizenaanbod van groter belang is dan normaal, kunnen territoriumhouders alsnog hogere reproductiecijfers bereiken dan de populatie an sich. In tijden van goede voedselomstandigheden, waarbij muizenaanbod van minder groot belang is, kan verhoogd rodenticidegebruik ertoe leiden dat de lokale territoriumhouder vatbaarder is voor vergiftiging, en daardoor lagere reproductiecijfers haalt. Meer inzicht in het belang van prooidieren voor de lokale territoriumkwaliteit, en dus de reproductiecijfers, is hiervoor essentieel.

Aan de slag voor de oehoe

Dit onderzoek heeft laten zien dat zowel het dieet als de reproductiecijfers tussen territoria kunnen variëren. Lokale variaties in het habitat en prooiaanbod worden blijkbaar niet uitgemiddeld binnen de actieradius van de oehoe: het activiteitsgebied van oehoes kan zich wel tot op 8 kilometer van de nestplek uitstrekken. Dit biedt terreinbeheerders en particulieren aanknopingspunten om lokaal maatregelen te overwegen ter verbetering van de kwaliteit van het leefgebied van de oehoe. De maatregelen zouden dan gericht moeten zijn op het stimuleren van prooigroepen met een gering risico op sterke bioaccumulatie van gifstoffen. Prooigroepen als duiven en konijnachtigen vormen hiervoor een goed aangrijpingspunt.

Gezien de homerange van meer dan 25 km², waarbinnen de oehoe zijn voedsel vergaart, zullen naast beheerders van natuurgebieden (waar zich doorgaans de nestlocatie bevindt) ook agrariërs, particuliere grondeigenaren en gemeenten bij deze verbeterplannen moeten worden betrokken.

De negatieve effecten van het gebruik van rodenticiden zouden door wet- en regelgeving zoveel mogelijk moeten worden voorkomen.

Om de vergiftigingsproblematiek rondom PCB's aan te pakken, is het van belang inzicht te hebben in verschillende gifstoffenniveaus binnen Zuid-Limburg. OWN wil zich hier de komende jaren hard voor gaan maken. In samenwerking met Stichting Biosfeer, Gaia Zoo Kerkrade en Vogelbescherming Nederland worden er momenteel veelbelovende nieuwe bodemanalysetechnieken op bruikbaarheid voor dit onderzoek getest.



Literatuur

- Mebs T. & W. Scherzinger 2000. Die Eulen Europas. Franck-Kosmos Verlag, Stuttgart.
- Newton I. 2002. Population limitation in Holarctic owls. In: Newton I., R. Kavanagh, J. Olsen & I. Taylor (eds). Ecology and Conservation of Owls. CSIRO publishing, Collingwood, Australia.
- Van den Brink N. 2014. Risico's van anticoagulantia rodenticides voor niet-doelsoorten en predatoren. Een scan van beschikbare kennis in Europa en analyses in roofvogels uit Nederland. Alterra-rapport 2589, Alterra, Wageningen.
- Van den Brink N. & H. Jansman 2005. Verontreiniging in Oehoes *Bubo bubo* uit Limburg en Twente, onverwacht hoge concentraties van PSB's in Limburg. Alterra-rapport 1317. Alterra, Wageningen.
- Van Lierop S., Janssen R. & L. Floor 2014. Provinciebrede kartering van oehoes in Limburg. Uilen 5: 64-73.
- Van Oosten H.H. 2015. On the brink of extinction: biology and conservation of Northern Wheatears in the Netherlands. Thesis, Radboud Universiteit, Nijmegen.
- Voskamp P. 2004. Opmars van Oehoes in Zuid-Limburg. Limburgse Vogels 14: 1-8.
- Wassink G.J. 2010. Wat is er aan de hand met de Oehoe in Limburg? Een vergelijking van de reproductie tussen de Zuid-Limburgse populatie en die uit het Nederlands/Duitse grensgebied ter hoogte van Gelderland. Limburgse Vogels 20: 52-58.
- Wassink G.J. & H. Edens 2013. Het voedsel van Nederlandse & Duitse 'webcamoeohoes'. Uilen 4: 30-41.
- Wassink G.J. & W. Hingmann 2010. Het dieet van de Oehoe in Nederland en enkele aangrenzende gebieden in Duitsland. Limosa 83: 97-108.



Foto: Han Bouwmeester