

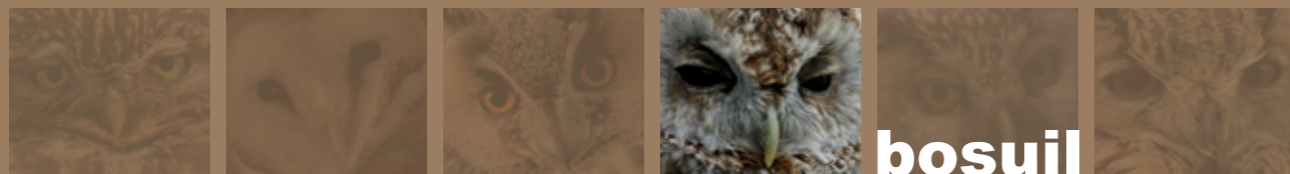


Foto: Rein Hofman

Hoe komt het dat Bosuilen de neerwaartse trend van dagroofvogels op de ZW-Veluwe niet gevolgd hebben?

Arnold van den Burg, Stichting Bargerveen, Afdeling Dierecologie, Radboud Universiteit, Postbus 9010, 6500 GL Nijmegen, Nederland. Email: a.vandenburg@science.ru.nl

De hogere zandgronden van Nederland zijn lange tijd de bolwerken geweest van dagroofvogels zoals de Buizerd (*Buteo buteo*), Havik (*Accipiter gentilis*), Sperwer (*Accipiter nisus*) en Boomvalk (*Falco subbuteo*). In de jaren negentig zijn de roofvogelpopulaties in deze habitats ingestort en is er een toename geweest in het landelijk gebied. De achteruitgang van Sperwers op de Zuidwest-Veluwe ging gepaard met het niet-leggen van eieren, het half afbouwen van nesten en regelmatig kwam de nestbouw helemaal niet op gang. Dit duidde op voedselgebrek (Van den Burg 2002).



Inmiddels weten we dat de ei-uitkomst van Sperwers in het studiegebied gelimiteerd is door aminozuren (de bouwstenen van eiwitten) en dat Sperwers die eieren produceren veel eigen spierweefsel gebruiken om de kwaliteit van de eieren te waarborgen (Van den Burg et al., in prep.). Deze waarnemingen indiceren een verslechtering van de kwaliteit van het voedsel in het gebied, die in verband wordt gebracht met de voortdurende hoge stikstofdepositie op de Zuidwest-Veluwe (Siepel et al. 2009).

In scherp contrast met de ontwikkeling van de roofvogelpopulatie is de stand van de Bosuil (*Strix aluco*) stabiel gebleven (Van den Burg 2009). Hoewel een verminderde predatie door Haviken hieraan positief bijgedragen zal hebben, is het de vraag of Bosuilen geen last ondervinden van de vermindering van de voedselkwaliteit. We hebben vastgesteld dat Bosuilen nauwelijks spiermassa opofferen om hun legsels te produceren (Van den Burg 2009), dat de legsels van een normale grootte zijn (gem. 3.3 +/- 0.95 (st.dev.), N = 18) (vergelijk Mikkola 1983, Mebs & Scherzinger 2000) en dat de eieren geen abnormaal lage uitkomstkans hebben. Er is slechts eenmalig (N=18) een compleet legsel van twee eieren niet uitgekomen met embryonale afwijkingen, waarschijnlijk als gevolg van een aminozuurgebrek (Romanoff 1972).

Uit bovenstaande gegevens moet geconcludeerd worden dat Bosuilen blijkbaar geen last hebben van een verslechterde voedselkwaliteit, zoals we dat hebben kunnen vaststellen bij de Sperwer. Een mogelijke verklaring hiervoor schuilt in de bouw en fysiologie van het darmstelsel, dat een belangrijk verschil vertoont tussen uilen en roofvogels. Uilen hebben twee sterk ontwikkelde blinde darmen (de 'blindzakken') die roofvogels niet hebben (Fig. 1). Meestal zijn het vooral plantenetende vogels die sterk ontwikkelde blindzakken hebben. Bacteriën in de blindzakken helpen met de vertering van het voedsel. Bij uilen is dit niet nodig, want het dierlijk vet en eiwit dat ze als voedsel opnemen, is gemakkelijk verteerbaar. Uilen gebruiken hun blindzakken om urinezuur, dat bij roofvogels uitgepoept wordt, te hergebruiken (Causey Whittow 2000). Vanuit de cloaca wordt met behulp van antiperistaltische bewegingen van de darmwand urinezuur naar de blindzakken getransporteerd, waar bacteriën de stikstof uit de urinezuur gebruiken voor hun

levensonderhoud. De eiwitten die vrijkomen uit de bacteriekweek, worden door proteases van de uil tot aminozuren geknipt en vervolgens in het lichaam opgenomen. Deze aminozuren zijn een aanvulling op de energie- en aminozuurbalans van de vogel: bij het Schots Sneeuwhoen (*Lagopus lagopus*) kan 18% van het basaalmetabolisme op deze wijze vanuit de urine herwonnen worden (Causey Whittow 2000). De aminozuren kunnen echter ook gebruikt worden voor bijvoorbeeld de eiproduktie. De vraag die zich hierbij vervolgens voordoet, is of de samenstelling van het aminozuurmengsel uit de blindzak afwijkt van de aminozuren in het dieet en in welke mate er aminozuren in voorkomen waarin het dieet ontoereikend is in relatie tot het maken van eieren. Om op deze vraag antwoord te kunnen geven, heeft TNO-voeding de aminozuursamenstelling van drie Bosmuizen (*Apodemus sylvaticus*) bepaald, die in een Veluwe nestkast van een Bosuil waren aangetroffen (en vervangen door eendagskuikens zonder dooierrest). Het ei-materiaal dat voor deze analyse eveneens beschikbaar was, kwam van twee nesten die verlaten waren in een koudeperiode in 2006, waarbij de verse eieren in bevroren toestand werden aangetroffen. Het materiaal uit de blindzakken werd verzameld uit drie uilen die als verkeersslachtoffer waren aangetroffen. Uit de analyses blijkt dat met name het aminozuur cysteïne in de muizen tekortschiet voor de eiproduktie. Om 100 gram ei-eiwit te maken, heeft een Bosuil bij een 100% verteringsefficiëntie 200 gram Bosmuis nodig (en



Foto 1. Het maag-darmstelsel van een Bosuil, met de slokdarm, maag, dunne darm, blindzakken en dikke darm. De darmblindzakken worden wel bij uilen, maar niet bij roofvogels aangetroffen Foto: Arnold van den Burg



Foto 2. Bosuilen blijven zich succesvol voortplanten in gebieden waar roofvogels sterk in aantallen achteruit zijn gegaan.

Foto: Eddy Kuis

de verteringsefficiëntie van dit aminozuur is vaak erg laag, tussen 20% en 70%). De vergelijking tussen een ei en de inhoud van de darmblindzak pakt voor dit aminozuur beter uit: daar is per 100 gram ei maar 119 gram van nodig om in de cysteinebehoefte te voorzien.

De darmblindzak kan in belangrijke mate bijdragen aan de aminozuurbalans van eileggende Bosuilen (en vermoedelijk ook van andere uilensoorten). Hierdoor kunnen aminozuurtekorten die ontstaan in de voedselketen naar verwachting opgevangen worden; omdat roofvogels geen darmblindzakken hebben, zijn zij gevoeliger voor aminozuurtekorten in het dieet. Dit anatomische en fysiologische verschil vormt mogelijk de basis waarom roofvogels en uilen op de Zuidwest-Veluwe verschillende populatietrends laten zien.

Literatuur

- Causey Whittow G. (ed) 2000. Sturkie's avian physiology. Academic press, New York.
- Mebs, T., Scherzinger, W. 2000. Die Eulen Europas. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart.
- Mikkola H. 1983. Owls of Europe. T. & A.D. Poyser, London.
- Romanoff A.L. 1972. Pathogenesis of the avian embryo Wiley inter-science, New York.
- Siepel, H., Siebel, H., Verstrael, T, van den Burg, A., Vogels, J. 2009. Herstel van lange termijn effecten van verzuring en vermessing in het droog zandlandschap. De Levende Natuur 110:124-129.
- van den Burg A.B. 2002. De achteruitgang van de Sperwer *Accipiter nisus* op de ZW-Veluwe; veroorzaakt door predatie of voedseltekort? *Limosa* 75: 159-168.
- van den Burg A.B. 2009. Limitations of owl reproduction in the wild: is there a role for food quality besides quantity?. *Ardea* 97: 609-614.

English Summary

In an area where diurnal raptors strongly declined in numbers due to poor food conditions, the Tawny Owl population remained stable. Sparrowhawks showed signs of decreased food quality (amino acid deficiency) and research was performed to establish whether Tawny Owls exhibited similar symptoms. As this was not the case, the possible role of the caecal sacs (which are present in owls, but lack in diurnal raptors) in providing bacterial amino acids to the owls was investigated. Especially the amino acid Cystein proved much commoner in the caecal sac fluid compared to prey (Woodmice). The caecal sac does provide additional essential amino acids to the owls, and hence may make them less susceptible to deteriorating food quality, which may in turn explain the absence of a downward trend at the population level. 🕒

Foto: Rein Hofman

