

Summary

An improved method for small mammal surveys

Small mammal surveys in The Netherlands are mostly conducted using trap lines of ten stations with two Longworth life traps at each station. A prebaiting period of at least three days is applied before the actual trapping period. Until 1997 only the standard method was used. Characteristic for this method are the six consecutive controls which are normally performed from Monday evening until Thursday morning. In 1997 the IBN method was first proposed. Since then this method has proven to be very successful. The number of controls in this method is only four. This shorter trapping period allows for two trapping periods per week. In this paper, the IBN+ method is introduced. The trapping period is equal to the IBN method, but traps are set only to operate during the night.

Based on capture data and personal experience we recommend the use of the IBN method for small mammal surveys, except in situations with high densities of small mammals when the IBN+ method seems to be more appropriate. The reliability, defined as the probability of capturing small mammal species, which are present at a location, increases with the number of trap lines applied. Maximizing the number of locations in the survey, while ensuring maximal reliability, can be done by adjusting the number of trap lines per location to the size and heterogeneity of it. In small homogeneous locations fewer trap lines have to be applied than in larger and/or more heterogeneous locations.

Dankwoord

Dit artikel had niet tot stand kunnen komen zonder de basisgegevens die ter beschikking werden gesteld door Piet van der Reest, Rob van Apeldoorn en het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA).

drs. P.J.M. Bergers

DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO, thans Alterra)

Postbus 23

6700 AA Wageningen

huidig adres:

Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA)

Postbus 17

8200 AA Lelystad

ir. M. La Haye

Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming (VZZ)

Oude Kraan 8

6811 LJ Arnhem

email: zoogdier@bigfoot.com

Effecten van verkeer het regionale heren

Nico van den Brink & Wei-chun Ma

De populatie van de Das (*Meles meles*) in Nederland is sinds 1900 in dichtheid afgenomen. Momenteel wordt aangenomen dat habitatvernietiging, verkeerssterfte en mogelijk ook blootstelling van Dassen aan vervuiling factoren zijn die de populatiedynamiek beïnvloeden. Om het relatieve effect van verkeerssterfte en blootstelling aan vervuiling op de populatiedynamiek van de Das te kunnen vaststellen zijn deze factoren beschouwd in een statistische analyse. Voor deze analyse stonden ons verschillende datasets ter beschikking, niet alleen van het vroegere IBN-DLO (thans Alterra) maar ook van Staatsbosbeheer. Dit artikel beschrijft de uitkomsten van de analyse, en interpreteert deze in relatie tot het beheer van Dassen.

In Nederland was de Das vroeger een algemeen voorkomende diersoort (Wiertz & Vink, 1986). Sinds het begin van deze eeuw liepen de aantallen echter dramatisch terug, van ongeveer 4000 rond 1900 tot ongeveer 1500 in 1980. Er wordt gesteld dat het toegenomen verkeer, vernietiging van de leefomgeving, verstoring en de jacht oorzaken zijn voor deze teruggang in aantallen. Vooral de toename van de verkeersdruk wordt van groot belang geacht in dit opzicht. In Engeland is het wegverkeer de grootste doodsoorzaak van dassen (Clarke et al., 1998). In Nederland komt ongeveer 20% van de totale populatie jaarlijks om in een verkeersongeval (Broekhuizen et al., 1994).

Sinds enige tijd zijn er echter aanwijzingen dat de aantallen dassen in Nederland min of meer stabiel zijn, en regionaal zelfs weer toenemen (Wiertz, 1991). Het herstel verschilt echter tussen de verschillende regio's; op de Veluwe is het herstel veel beter dan in bijvoorbeeld het Maasdal. De populatiedynamiek is afhankelijk van enerzijds aanwas via de geboorte van pups en anderzijds de mortaliteit. Verder kan migratie tussen gebieden de dynamiek van een populatie in een regio beïnvloeden.

Voor de mortaliteit is de verkeersdruk een factor van belang die per regio nogal kan verschillen. Een factor die de voortplanting kan beïnvloeden is de blootstelling aan zware metalen, pesti-

den en/of microverontreinigingen (waaronder PAK's, PCB's en dioxines, voor een overzicht zie Beyer et al., 1996). In bepaalde leefgebieden, zoals bijvoorbeeld de rivieruiterwaarden, worden Dassen blootgesteld aan relatief hoge gehalten van zware metalen (Ma et al., 1997), waardoor de reproductie aldaar kan verminderen. In de huidige studie is getracht het relatieve effect van verkeersmortaliteit en blootstelling aan zware metalen op de veranderingen van regionale populatie aantallen van Dassen vast te stellen.

Gegevens

Sinds enkele decennia wordt in Nederland de toestand van dassenburchten bijgehouden. Er wordt iedere 10 jaar geteld hoeveel burchten er in een gebied zijn en of deze al dan niet gebruikt worden (Wiertz, 1991). Van deze dataset zijn de gegevens uit 1980 en 1990 gebruikt in de huidige studie. In dit onderzoek naar dassenburchten zijn regio's gedefinieerd (fig. 1) die ook door ons gebruikt zullen worden om gegevens te groeperen. Zo'n regio bevat een (groep) deelpopulatie(s) die min of meer geïsoleerd liggen ten opzicht van andere deelpopulaties (Wiertz, 1991).

Voor de analyses aangaande mortaliteit en blootstelling aan verontreinigingen zijn dassengegevens gebruikt die verzameld zijn door Alterra tussen 1983 en 1989. In Alterra werden in deze periode

druk en verontreinigingen op stel van dassenpopulaties

Dassen verzameld die dood zijn gevonden in de verschillende gebieden in Nederland. Op deze Dassen is sectie verricht om de doodsoorzaak te kunnen achterhalen. Van verschillende exemplaren ($\pm 25\%$) zijn monsters verzameld waarin zware metalen (lood, zink, koper en cadmium) zijn geanalyseerd. Van iedere gevonden Das is de exacte locatie van de vondst bekend waardoor de gegevens over doodsoorzaken en verontreinigingen konden worden gemiddeld over de regio's, waarna de gegevens direct gekoppeld konden worden aan populatieschattingen.

Verkeersdruk

In 1980 zijn in totaal 535 belangrijke intacte burchten (voor definitie zie Wiertz, 1991) waargenomen (tabel 1). In 1990 is de situatie verbeterd (656 belangrijk intacte burchten); op de Veluwe

(regio 13) zijn er zelfs 239. De toename van het aantal burchten verschilt echter nogal tussen regio's; ratio's tussen de aantallen burchten in 1980 en 1990 kleiner dan één duiden zelfs op een afname van het aantal intacte burchten. Het aantal verkeersslachtoffers dat bij Alterra in de periode tussen 1983 en 1989 is aangeboden is geclusterd naar regio. Deze aantallen zijn gedeeld door het aantal intacte burchten in 1980 in de desbetreffende regio, als een relatieve maat voor de verkeersdruk. In de periode waarin de data verzameld zijn was Alterra erg actief in het verzamelen van dood gevonden dieren voor het toen lopend onderzoek, en de gerapporteerde aantallen mogen worden opgevat als zijnde representatief voor de werkelijke verkeersmortaliteit. Het aantal doodgereden dieren per burcht blijkt sterk te fluctueren tussen de regio's (tabel 1). In Midden-Limburg (regio 30) bijvoorbeeld zijn ruim 2 Dassen aangereden per intacte burcht, terwijl dit in Zuid-Limburg (regio's 34/37/39) slechts één

Das op vijftig intacte burchten is. Uit figuur 2 blijkt dat hoewel aanrijding door het verkeer een zeer belangrijke doodsoorzaak is, er geen verband bestaat tussen het aantal verkeersslachtoffers in een bepaalde regio en de toe- of afname van het aantal burchten in die regio (ook niet wanneer de extreme waarnemingen van regio 6 en 30 uit de analyse worden gelaten). Er kan dan ook niet geconcludeerd worden dat de regionale verschillen in populatiedynamiek gerelateerd zijn aan verschillen in verkeersdruk.

Verontreinigingen

De gehalten van lood, koper, zink en cadmium in de nieren van Dassen zijn bepaald als maat voor de belasting van Dassen met verontreinigende stoffen. Er zijn geen significante verschillen in gehalten tussen ♂♂ en ♀♀ geconstateerd. Daarnaast zijn enkele andere factoren beschouwd die eveneens effect zouden kunnen hebben op de concentraties zware metalen zoals gewicht, leeftijd (geschat aan de hand van slijtage van het gebit) en de afstand van de vindplaats waar een dier is gevonden tot de dichtstbijzijnde rivier: Maas, Rijn of IJssel.

Factoren die, op grond van regressie-analyse, van significante invloed zijn op de interne concentraties van bepaalde zware metalen in de Das zijn weergegeven in tabel 2. Concentraties van zowel cadmium (Cd) als zink (Zn) waren afhankelijk van de leeftijd van het dier.

Fig. 1. Geografisch overzicht van de regio's waarvan de aantallen Dassenburchten in 1980 en 1990, en verkeersslachtoffers tussen 1983 en 1989 gebruikt zijn in de huidige studie.



Tabel 1. Aantal intacte burchten in 1980 en 1990 (gegevens uit Wiertz, 1991), de relatieve verandering van het aantal belangrijke intacte burchten tussen 1980 en 1990, en het aantal doodgereden Dassen (gemiddeld over de periode 1983-1989) per burcht in verschillende regio's in Nederland.

Regio	Intacte burchten (aantal/regio)		Verandering 1980 - 1990	Verkeersslachtoffers
	1980	1990	ratio (1990/1980)	Aantal dood/burcht
4	29	41	1.4	0.29
6	5	14	2.8	0.95
7	14	13	0.9	0.74
13	137	239	1.7	0.59
15/40	31	38	1.2	0.61
16/17	5	7	1.4	0.33
24	47	49	1.0	1.04
25	44	52	1.2	0.35
26/27	36	37	1.0	0.19
30	10	14	1.4	2.25
34/37/39	195	152	0.8	0.02

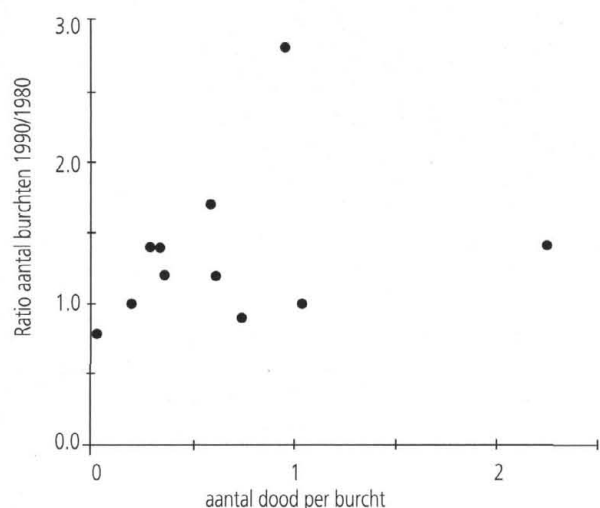


Fig. 2. De relatieve veranderingen van de aantallen belangrijke intacte burchten in de verschillende regio's tussen 1980 en 1990 als functie van het aantal dood gereden Dassen in die regio's.

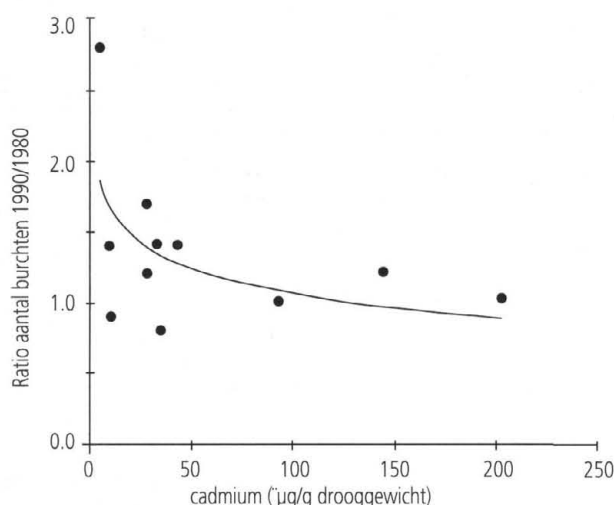


Fig. 3. De relatieve veranderingen van de aantallen belangrijke intacte burchten in de verschillende regio's tussen 1980 en 1990 als functie van de gemiddelde Cadmium concentratie in nieren van Dassen in die regio's.

	Cd	Zn	Cu	Pb
Leeftijd	+	+		
Monsterjaar			-	-
Afstand rivier	-	-	-	

Tabel 2. Factoren die een statistisch significante positieve (+) of negatieve bijdrage (-) leveren aan concentraties van zware metalen in nieren van Dassen.

Deze metalen worden blijkbaar sneller opgenomen dan uitgescheiden, en als gevolg daarvan hebben oudere dieren hogere concentraties dan jongere. Voor koper (Cu) en lood (Pb) was er geen verandering bij hogere leeftijd. Dassen gevonden in 1992 hebben gemiddeld juist lagere concentraties koper en lood in het lichaam dan in 1985. Koper zit in varkensvoer als groeistimulator, maar het gebruik hiervan is geleidelijk vermindert. Een voorname bron van lood was het gebruik als anti-klop middel in benzine. Sinds hiervoor een vervanger is ontwikkeld, lopen de milieu-concentraties van lood momenteel terug. Emissiebeleid ten aanzien van het gebruik van koper en lood heeft daarmee mogelijk geresulteerd in dalende concentraties van deze twee stoffen in Dassen.

De concentraties van Cd, Zn en in mindere mate ook Cu vertonen een ruimtelijke variatie. In Dassen die relatief dichtbij de Maas, Rijn of IJssel dood gevonden zijn, zijn de concentraties van deze stoffen hoger dan in de rest van het land. Het lijkt erop dat in de uiterwaarden van de rivieren nog een aanzienlijke hoeveelheid van deze metalen aanwezig is waaraan deze dieren blootstaan. De vraag is of de gemeten concentraties aan zware metalen in staat zijn effect uit te oefenen op het functioneren van Dassen, en zo ja via welk mechanisme dit plaats vindt. Om het eerste deel van de vraag te beantwoorden zijn per regio de gemiddelde concentraties van zware metalen gerelateerd aan de veranderingen in populatiegrootte. Als voorbeeld zijn in figuur 3 de gemiddelde concentraties van cadmium uitgezet tegen de relatieve veranderingen van de populatiegrootte in de verschillende regio's. Hoewel er veel variatie is lijkt het erop dat in regio's waar de gemiddelde concentraties hoger zijn de populatiegrootte minder toeneemt, en soms zelfs afneemt. Zo'n negatief verband blijkt ook te gelden voor zink, echter niet voor de andere twee metalen, Cu en Pb.

Het negatief verband met de populatiegroei in regio's suggereert dat deze regionale verschillen (mede) beïnvloed worden door blootstelling aan verontreinigingen. Vooral Dassen kunnen gevoelig zijn voor blootstelling aan cadmium door hun specifieke levensgewoonte om in familie verband bij elkaar te leven. In een familie is vaak een dominant vrouwtje aanwezig van oudere leeftijd. Deze oudere vrouwtjes zijn vaker zwanger dan jonge vrouwtjes binnen een burcht (Broekhuizen et al., 1994), waarschijnlijk doordat het dominante vrouwtje de jongere vrouwtjes ervan weerhoudt om tot reproductie te komen. Cadmium en zink komen echter in verhoogde concentraties voor in oudere dassen, en de kans dat deze effecten ondervinden van verontreinigingen is dus groter. Binnen een Dassenfamilie lopen daarmee juist die individuen die voor de voortplanting zorgen, het grootste risico van nadelige effecten op de voortplanting als gevolg van de blootstelling aan schadelijke stoffen. Voor de populatie betekent dit dat de Das een soort is die relatief gevoelig is voor blootstelling aan verontreinigingen waarvan de concentraties oplopen met de leeftijd, zoals cadmium en zink maar ook bijvoorbeeld PCB's en dioxines.



Conclusies

Het kan niet ontkend worden dat landelijk gezien verkeer een grote rol speelt bij het onder druk zetten van populaties van de Das (Broekhuizen et al., 1994). Echter, de huidige studie laat zien dat op regionaal niveau bepaalde zware metalen en mogelijk ook andere contaminanten een belangrijke rol kunnen spelen. Voor specifiek gevoelige diersoorten, zoals de Das door zijn specifieke familieopbouw, zouden de vervuilde delen van de rivieruiterwaarden in dit opzicht geen optimaal habitat zijn. Juist in deze gebieden is het beleid vaak gericht op natuurontwikkeling. Echter, voor een optimale ontwikkeling van de potenties aan natuurwaarden in deze gebieden is het van belang om inzicht te verkrijgen in de risico's voor gevoelige diersoorten. Inrich-

ting- en beheermaatregelen zouden in dit kader gericht dienen te zijn op het vermijden van blootstelling, mogelijk door afgraven van specifieke, vervuilde, grondpakketten of door afdekking ervan.

Literatuur

- Beyer, W.N., G.H. Heinz & A.W. Redmon-Norwood (Eds.), 1996.** Environmental contaminants in wildlife: interpreting tissue concentrations. SETAC special publication series. CRC press, Inc. Lewis publishers, Boca Raton, U.S.A.
- Broekhuizen, S., G.J.G.M. Müskens & K. Sandifort, 1994.** Invloed van sterfte door verkeer op de voortplanting bij dassen. IBN-DLO rapport 055, Wageningen.
- Clarke, G.P., P.C.L. White & S. Harris, 1998.** Effects of roads on badger *Meles meles* population in south-

Voor de dood van Dassens lijken lokaal zware metalen van meer belang dan verkeer. In natuurontwikkelingsprojecten zou hiermee rekening gehouden moeten worden (foto: Vereniging Das & Boom).

west England. Biol. Conserv. 86:117-124.

Ma, W.-C., H. Siepel & J.H. Faber, 1997. Onderzoek naar mogelijke ecotoxicologische effecten van bodemverontreiniging in de uiterwaarden op de terrestrische invertebratenfauna. IBN-DLO rapport 289, Wageningen.

Wiertz, J., 1991. De dassenpopulatie in Nederland 1960-1990. RIN-rapport 91/6. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

Wiertz, J. & J. Vink, 1986. The present status of the badger *Meles meles* (L., 1758) in The Netherlands. Lutra 26:21-53.

Summary

The effects of traffic and environmental pollution on the regional rehabilitation of badger populations in The Netherlands

The badger (*Meles meles*) used to be common in the Netherlands. From 1900 onwards population numbers declined dramatically for a number of reasons: traffic mortality, habitat destruction, disturbance, hunting activities and environmental pollution. Nevertheless, current (local) population numbers appear to recover from earlier declines. The population recovery varied significantly between regions, which correlated with the exposure of the animals to cadmium and zinc. No such relation was found with regard to traffic accidents. Geographically, animals found near river floodplains contained higher concentrations of cadmium and zinc, which may indicate that these areas may not be the most suitable habitats for badgers from an ecotoxicological point of view. This may have implications for the management of these floodplain areas, many of which are selected for natural rehabilitation projects. Management of these projects should include measures that minimise exposure of animals to polluted soils.

Dankwoord

Graag willen we S. Broekhuizen, G. Müskens en I. van Westerlaak (Staatbosbeheer) bedanken voor het beschikbaar stellen van hun kennis en datasets.

Dr. Ir. N.W. van den Brink & Dr. Ir. W.-C. Ma
 Alterra
 Postbus 47
 6700 AA Wageningen
 e-mail n.w.vandenbrink@alterra.wag-ur.nl