

Kleine zoogdieren betrouwbaar



Piet Bergers &
Maurice La Haye

Het inventariseren van kleine zoogdieren gebeurt in Nederland vooral met Longworth inloopvallen. Deze wijze van inventariseren is de laatste jaren tamelijk populair geworden. Hij levert veel gegevens over de zoogdierfauna en is bovendien diervriendelijker dan het gebruik van klapvallen. De methode is echter wel arbeidsintensief, waardoor in de regel slechts weinig gebieden onderzocht kunnen worden. Onderzocht is daarom hoe deze vangmethode efficiënter gemaakt kan worden om verschillende kleine zoogdier-soorten in uiteenlopende gebieden betrouwbaar te kunnen aantonen. Onderzoek aan kleine zoogdieren wordt hiermee ook beter betaalbaar voor terreineigenaren en -beheerders.

Inventarisatiemethoden

Kleine zoogdieren kunnen op twee manieren aangetoond worden in een gebied: door het zoeken naar hun sporen of door ze te vangen. Sporen zijn onder andere haren, uitwerpselen, vraatresten, nesten, pootafdrukken, maar ook zichtwaarnemingen en resten in braakballen van uilen. Veel informatie over deze methoden is beschikbaar (o.a. Kapteyn, 1999; van Diepenbeek, 1999). Het voordeel van sporen zoeken is dat de informatie zeer snel verkregen kan worden en in veel gevallen ook van een groot gebied. Nadeel is dat veel soorten gemist zullen worden. Bij braakbalonderzoek worden nauwelijks soorten gemist, maar de precieze locatie waar de dieren leefden is meestal niet te achterhalen.

Vangen kan met de hand of in valpotten, met klapvallen en inloopvallen, waarvan het type Longworth in Nederland het meest gebruikt wordt. Alleen de laatste twee methoden zijn in Nederland op grote schaal ingezet. Klapvallen worden, onder andere uit ethische overwegingen, tegenwoordig nauwelijks meer gebruikt. Inloopvallen zijn succesvol, omdat ze gebruik maken van de natuurlijke neiging van kleine zoogdieren om in holletjes te kruipen. Hierdoor kunnen bijna alle soorten er in gevangen worden. Uitzonderingen zijn soorten die weinig tijd doorbrengen op de grond, zoals de Dwergmuis in bepaalde tijden van het jaar, de Mol en de Hazelmuis. Het aas en het nestmateriaal (meestal hooi) dat in deze vallen gedaan wordt, heeft dan ook

vooral het doel om de dieren in leven te houden en is niet primair bedoeld om de dieren te lokken. Het grote voordeel van het werken met inloopvallen is dat bijna alle soorten kleine zoogdieren gevangen kunnen worden en dat de dieren daarna weer verder kunnen leven. Ook is de exacte tijd en locatie van de vangst bekend. Door het arbeidsintensieve karakter van het werken met inloopvallen is het aantal plekken dat onderzocht kan worden echter beperkt. Een ander nadeel van deze methode is dat bijna altijd wel enige sterfte optreedt. Het verminderen van de werkdruk voor de onderzoekers en het verlagen van de sterfte door het vangen waren belangrijke argumenten om de tot voor kort meest gebruikte vangstmethode, de zogenaamde standaardmethode, te verbeteren.

De standaardmethode

De meest gebruikte inventarisatiemethode was tot voor enkele jaren de standaardmethode. Het vangstschema is afgebeeld in figuur 1. Deze methode bestaat uit het plaatsen van een raai van 10 plekken met 2 vallen per plek in elk gebied. De eerste drie dagen, van vrijdag tot maandagochtend, staan de vallen niet op scherp (safe) waardoor de muizen aan de vallen kunnen wennen en zelfs in en uit de vallen kunnen lopen. In de vallen is het hooi al aanwezig en eventueel ook al het aas. Na deze pre-

der en efficiënter inventariseren

De Veldmuis (*Microtus arvalis*) is een uitgesproken bewoner van graslanden. In andere biotopen wordt de soort niet of nauwelijks aangetroffen. De soort wordt gemiddeld vóór de tweede valnacht (controle 4) voor het eerst gevangen (foto: F. Mertens).

bait periode wordt gecontroleerd of het hooi nog droog is en het aas nog aanwezig. De vallen worden in orde gebracht, op scherp gezet en gedurende zes controles (waarvan drie voor en drie na de nacht) onderzocht van maandagavond tot donderdagochtend. Na elke vangst wordt het hooi en aas, indien nodig, vervangen of aangevuld. Per week kan op deze manier één vangstserie worden gedaan. Wanneer één raai per gebied geplaatst wordt, kunnen een zevental gebieden per week onderzocht worden. Met het toenemen van het aantal raaien per gebied neemt het aantal gebieden af dat per week kan worden onderzocht.

De IBN-methode

Tijdens een onderzoek van het IBN-DLO naar Noordse woelmuizen in het Deltagebied deed zich in het derde jaar de noodzaak voor tot een vlakdekkende inventari-

satie. Meer dan honderd rietgebieden moesten binnen enkele maanden geïnventariseerd worden. Dit was met de standaardmethode en de ter beschikking staande vallen niet mogelijk binnen deze tijd. De standaardmethode is daarom kritisch doorgelicht met de gegevens uit de eerste twee jaren en het bleek dat met vier controles kon worden volstaan (Bergers, 1997a). Hierdoor konden per week twee vangseries worden uitgevoerd (fig. 1). De vallen voor de eerste serie worden dan op vrijdag uitgezet en op maandagochtend op scherp gezet, waarna tot woensdagochtend gevangen wordt. De vallen voor de tweede serie worden op maandag uitgezet en op woensdagochtend op scherp gezet, waarna tot vrijdagochtend wordt gevangen. Deze manier van inventariseren is de IBN methode genoemd. Omdat minder controles per raai worden uitgevoerd, is de sterfte per raai lager dan bij de standaardmethode. Het aantal gebieden dat tegelijkertijd kan worden onderzocht is hetzelfde als bij de standaardmethode. Omdat echter twee vangstseries per week kunnen worden uitgevoerd is het aantal gebieden dat per week kan worden onderzocht twee keer zoveel als bij de standaardmethode.

De IBN-methode is met succes toegepast in Noord-West Overijssel (La Haye & Haan, 1998) en in de Zuid-Hollandse en Zeeuwse Delta (Van der Reest et al., 1998).

De IBN+ methode

Bij het uitwerken van de gegevens voor dit artikel viel op dat de gemiddelde eerste controle waarin de soorten in Limburgse bossen (Foppen & Bergers, ongepubliceerde gegevens) werden gevangen, vergelijkbaar was met die waarin ze in andere biotopen werden gevangen. Foppen en Bergers zetten de vallen na de ochtendcontrole dicht en vlak voor de schemering weer open. Het is bekend dat de meeste kleine zoogdieren het hele etmaal of voornamelijk 's nachts actief zijn. De grootste activiteit vindt meestal rond de schemering plaats. In een aantal onderzoeken werd de avondcontrole dan ook niet net voor, maar net na de schemering uitgevoerd (van Apeldoorn et al., 1992; van der Reest, 1989). Hiermee geven deze onderzoekers aan impliciet rekening te houden met deze activiteitsritmiek. Wanneer de vallen overdag dicht kunnen blijven, zal de muizensterfte nog verder afnemen dan bij de IBN methode. De dieren kunnen immers niet meer meteen in de val lopen en kunnen zo beter bijkomen van de stress die ze ondervonden. Deze manier van vangen noemen we de IBN+ methode (fig. 1).

De IBN+ methode is in 1999 toegepast door de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming (VZZ) tijdens de Noordse woelmuizen-inventarisatie in Friesland. 's Morgens dichtzetten

Methode	# raaien per gebied	Maandag		Dinsdag		Woensdag		Donderdag		Vrijdag		Zaterdag	Zondag	#Gebied
		o	a	o	a	o	a	o	a	o	a			
Standaard	1	S	C	C	C	C	C	CO		P				7
	2	S	C	C	C	C	C	CO		P				6
	3	S	C	C	C	C	C	CO		P				5
IBN	1	S	C	C	C	CO				P				14
		P				S	C	C	C	CO				
	2	S	C	C	C	CO				P				12
		P				S	C	C	C	CO				
	3	S	C	C	C	CO				P				10
		P				S	C	C	C	CO				
IBN+	1		S	CD	S	CO				P				14
		P				S	CD	S	CO					
	2		S	CD	S	CO				P				12
		P				S	CD	S	CO					
	3		S	CD	S	CO				P				10
		P				S	CD	S	CO					

Fig. 1. De vangst-schema's van de drie vangstmethoden, uitgewerkt voor een week vangen. De vallen die op maandagochtend worden scherpgesteld zijn de vrijdag voordien op safe uitgezet. Als 1 raai per gebied is uitgezet, kunnen bij de standaardmethode

7 gebieden per week onderzocht worden, terwijl bij de IBN- en IBN+ - methode dan 14 gebieden onderzocht kunnen worden. o=ochtend, a=avond, P=plaatsen en prebaiten, S=scherpstellen, C=controleren, D=dichtzetten, O=opruimen.

vallen staan in veld

vallen staan op scherp

Tabel 1. Aangetroffen soorten (met afkorting) in de onderzochte biotopen.

A: algemeen voorkomend

(minimaal 5 waarnemingen),

z: zelden voorkomend

(minder dan 5 waarnemingen).

1: Van Apeldoorn et al., 1992

2: Bergers et al, 1998

3: Foppen & Bergers, ongepubliceerd

4: Barendse & Wansink, 1997 & La Haye, 1999

5: Van der Reest, 1989

6: Van der Vliet, 1995

soort	afk	bos Overijssel ¹	riet ²	bos Limburg ³	uiterwaard ⁴	berm ⁵	duin ⁶	weide ⁵
valnachten (x1000)		18	14	6	3	3	2	1
bosspitsmuis	bs	A	A	A	A	A	A	A
dwergspitsmuis	ds	A	A	z			A	z
huisspitsmuis	hs	z	A		A			
waterspitsmuis	ws		A					
aardmuis	am		A					z
noordse woelmuis	nw		A					
rosse woelmuis	rw	A		A		A	A	
veldmuis	vm		A		A	A	A	A
bosmuis	bm	A	A	A	A	A	A	A
bruine rat	br		z					
dwergmuis	dm		A		z			z
grote bosmuis	gb			A				
huismuis	hm	z	A					
eikelmuis	em			z				
hermelijn	he		z					
wezel	we	A	A	z	A			z

en 's avonds weer openen van de vallen blijkt evenveel tijd te kosten als het uitvoeren van de normale controles. Dit geldt echter niet bij hoge dichtheden. Dan zal inventariseren met de IBN methode veel meer tijd kosten dan met de IBN+ methode.

Verskillende biotopen

De IBN methode is ontwikkeld op basis van de vangstgegevens uit rietgebieden. Het is dus mogelijk dat zij niet geschikt is om in andere biotopen te inventariseren. Om de geschiktheid van de IBN methode voor het vaststellen van de aanwezigheid van kleine zoogdieren in verschillende biotopen te onderzoeken, is gebruik gemaakt van de gegevens van verschillende inventarisaties in uiteenlopende biotopen: 51 bossen in Overijssel (1 jaar) (van Apeldoorn et al., 1992), 41 rietgebieden in het Deltagebied (2 jaren) (Bergers et al., 1998), 3 bossen in Limburg (1 jaar) (Foppen & Bergers, ongepubliceerde gegevens), duinen (1 jaar) (van der Vliet, 1995), 2 uiterwaarden (2 jaren) (Barendse & Wansink, 1997, La Haye, 1999) en 48 wegbermen en hun omgeving (3 jaren) (van der Reest, 1989). Geen van deze onderzoeken vond plaats in de winter. Al deze onderzoeken vonden plaats met de standaardmethode of konden worden herleid tot de standaardmethode. Bergers et al. (1998) gebruikten raaien van 25 plekken. Foppen & Bergers voerden twee controles per nacht uit gedurende vier opeenvolgende nachten, maar hadden de vallen overdag op veilig staan. In de Limburgse bossen, de duinen, de uiterwaarden, de wegbermen en de randen van weilanden zijn raaien met enkele vallen uitgezet.

De gegevens uit deze onderzoeken van raaien die tegelijkertijd, dicht bij elkaar uitgezet waren in hetzelfde bio-

toop, zijn bijeen gevoegd. Er zijn alleen gegevens gebruikt, indien van een biotooptype tenminste 10 verschillende vangstseries (in ruimte of in tijd) zijn gedaan. Ook zijn alleen gegevens van soorten gebruikt waarvan minimaal vijf waarnemingen zijn gedaan. Een waarneming is de vangst van een soort tijdens een vangstserie. De totale inspanning die geleverd is om de gegevens voor dit artikel te verzamelen is ongeveer 94.000 valcontroles oftewel 47.000 valnachten. Een valnacht is de minimale inspanning waarmee in dit verhaal gerekend wordt, dit is één val die gedurende één nacht op scherp staat en dus in staat is om muizen te vangen. Per biotoop is minimaal een duizendtal valnachten gemaakt (tabel 1).

De aanpak

Om de methoden te kunnen vergelijken is uitgegaan van verschillende kenmerken: het gemiddelde tijdstip van de eerste vangst, de efficiëntie, de betrouwbaarheid en de relatieve sterfte. Het gemiddelde tijdstip van eerste vangst is bepaald voor alle soorten in alle onderzoeken. De efficiëntie is het aantal gebieden dat per week met een bepaalde methode onderzocht kan worden. Deze is ingeschat op basis van de veldervaringen van de auteurs in verschillende onderzoeken. De betrouwbaarheid is de kans dat een soort die in een gebied aanwezig is ook daadwerkelijk gevangen wordt. Om de betrouwbaarheid te kunnen bepalen is gebruik gemaakt van de gegevens van Van der Reest (1989)

voor de algemeen voorkomende soorten Bosspitsmuis, Bosmuis, Rosse woelmuis en Veldmuis. In dit onderzoek werden per gebied steeds meerdere biotopen bemonsterd. Per soort zijn alleen de gegevens gebruikt van die gebieden waarin hij aangetroffen is. We nemen aan dat het niet vangen van een soort in een bepaald biotoop in deze gebieden te wijten is aan de onbetrouwbaarheid van de methode; het onterecht niet aantonen van een soort. Zo is de Bosmuis in 38 van de 48 gebieden waarin hij is aangetoond, ook in de bermen aangetroffen. De betrouwbaarheid van de standaardmethode in bermen is daarmee 0,79. In twee raaien is de Bosmuis voor het eerst aangetroffen na de vierde controle. Wanneer met de IBN methode gevangen zou zijn, zou de betrouwbaarheid dus 0,75 zijn geweest. Bij de IBN+ methode werd een soort geacht gevangen te zijn, alleen als een eerste vangst gedurende de nacht (controle 2 of 4) plaatsvond. Wanneer de aantallen van een soort in een raai hoog waren en de eerste vangst vond overdag plaats, dan nemen we aan dat de soort ook wel in de ochtendcontrole gevangen zou zijn. Op deze wijze naar de gegevens kijkend, bepaalden we voor de IBN+ methode een betrouwbaarheid van 0,67 voor Bosmuizen in wegbermen. Alle genoemde getallen gelden voor één raai. De kans dat een soort aangetroffen wordt indien meerdere raaien bemonsterd zouden zijn, hebben we berekend door van alle combinaties van twee verschillende raaien na te gaan of



De Bosspitsmuis (*Sorex araneus*) heeft een wijde verspreiding in zeer veel biotopen. Gemiddeld wordt de soort al voor de tweede valnacht gevangen (foto: A. Hunia).

De Bosmuis (*Apodemus sylvaticus*) is een zeer algemene soort, die in zeer uiteenlopende biotopen gevangen kan worden. De soort is dan ook in alle onderzoeken aangetroffen. De kans om de soort in een wegberm aan te tonen ligt bij daadwerkelijke aanwezigheid tussen de 67-80% (afhankelijk van de gebruikte vangmethode) (foto: A. Hunia).

in tenminste één van de raaien de soort is aangetroffen. Deze procedure is ook toegepast voor drie raaien.

Voor het bepalen van de relatieve sterfte van de drie methoden konden ongepubliceerde gegevens over bovengenoemde soorten uit de rietgebieden in het Deltagebied worden gebruikt. De relatieve sterfte is uitgedrukt als het aantal dode kleine zoogdieren per gebied in verhouding tot een inventarisatie waarbij één raai is bemonsterd via de standaardmethode.

Een vergelijkbare aanpak is gebruikt in La Haye & Bergers (1999), waarbij het vangen van kleine zoogdieren in een groot heterogeen (moeras)gebied volgens de IBN-methode is onderzocht. Het grote verschil met de bovenstaande aanpak is echter, dat niet bekend was welke soorten potentieel gevangen konden worden op de verschillende vanglocaties.

De soorten

In totaal zijn 16 soorten aangetroffen (tabel 1). De ware muizen zijn met vijf soorten de meest algemene groep, direct gevolgd door de spitsmuizen en de woelmuizen met elk vier soorten. Van de marterachtigen zijn twee soorten gevangen en van de slaapmuizen alleen de Eikelmuis.

De Bosspitsmuis en de Bosmuis zijn de enige soorten die in alle biotopen voorkomen. Ook de Rosse woelmuis, Veldmuis en Dwergspitsmuis komen algemeen voor. De resterende soorten zijn beperkter in hun voorkomen. Dit artikel beperkt zich tot de 13 soorten waarvan minimaal vijf waarnemingen zijn gedaan.

De eerste vangst

De gemiddelde eerste controle waarin een soort is aangetroffen verschilt tussen de soorten (fig. 2). Dwergspitsmuis, Dwerg-

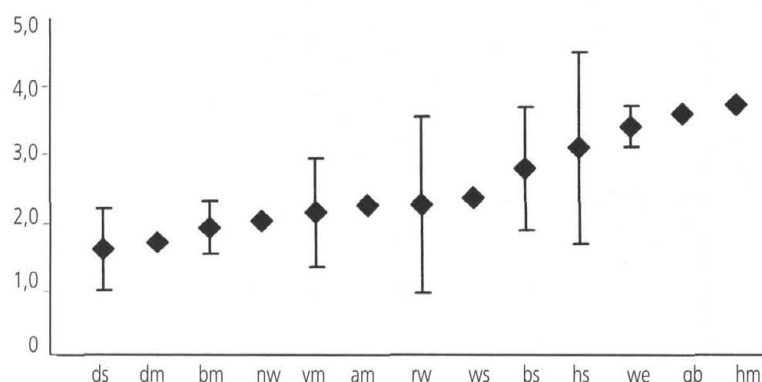


Fig. 2. Gemiddelde controle van eerste vangst. Van de soorten is per biotoop waarin zij algemeen voorkomen (zie tabel 1) uitgerekend in welke controle gemiddeld de eerste vangst is gedaan. Deze waarden zijn vervolgens gemiddeld. Zie voor betekenis afkortingen tabel 1.

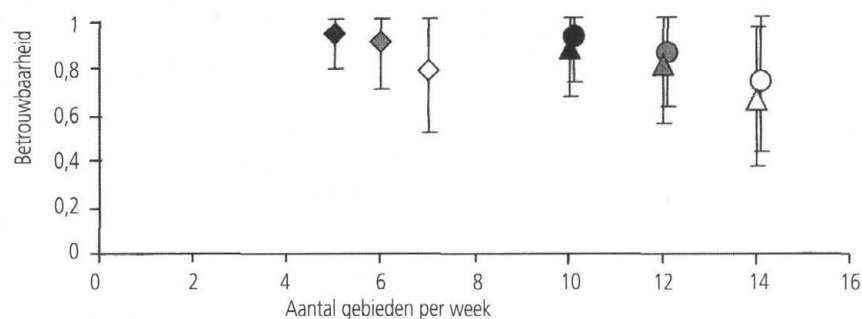


Fig. 3. De betrouwbaarheid (de kans dat een in een gebied aanwezige soort inderdaad wordt gevangen) ($\pm$ sd) en efficiëntie (aantal gebieden dat per week kan worden onderzocht) van de verschillende inventarisatiemethoden. Gebaseerd op de vangsten door Van der Reest (1989) van de Bosspitsmuis, de Bosmuis, de Rosse woelmuis en de Veldmuis in wegbermen en hun omgeving.

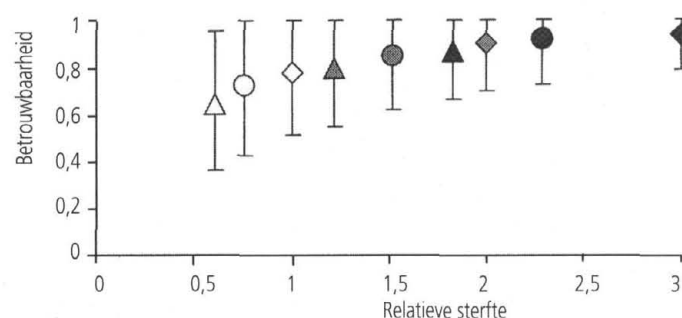


Fig. 4. De relatieve sterfte ten gevolge van de verschillende vangstmethoden. Betrouwbaarheid (zie fig. 3). Sterfte (Bergers, ongepubliceerd).

muis, Bosmuis en Noordse woelmuis werden gemiddeld al voor of in de eerste nacht gevangen. Controle 2 is immers de controle na de eerste vangnacht. De resterende soorten werden gemiddeld allemaal vóór de tweede nacht (controle 4) gevangen.

Van zeven algemene soorten zijn in meerdere biotopen waarnemingen gedaan. De spreiding rond de gemiddelde controle van eerste vangst varieert bij deze soorten. Zo werden de Dwergspitsmuis en de Bosmuis altijd snel gevangen. De Wezel is gemiddeld steeds relatief laat voor het eerst gevangen. De gemiddelde eerste controle waarin de Veldmuis, de Rosse woelmuis, de Bosspitsmuis en de Huisspitsmuis werden gevangen verschilt veel meer tussen de verschillende biotopen. De gemiddelde eerste controle waarin bijvoorbeeld de Rosse woelmuis is aangetroffen varieert van 1,1 in Overijsselse bossen tot 4,0 in duinen. Alleen de Bosspitsmuis en de Huisspitsmuis in uiterwaarden werden ook pas gemiddeld in de vierde controle voor het eerst gevangen. Geen enkele soort werd in een latere controle pas gemiddeld voor de eerste keer gevangen. Het feit dat alle soorten gemiddeld genomen al aangetoond zijn in de vierde controle, is het belangrijkste argument geweest om de IBN methode te ontwikkelen.

Betrouwbaarheid en efficiëntie

De kans om kleine zoogdieren die in een gebied aanwezig zijn ook daadwerkelijk aan te tonen wordt vooral bepaald door de geleverde inspanning. De betrouwbaarheid neemt toe met het aantal controles per raai (van IBN+ via IBN naar standaard), maar vooral met het aantal bemonsterde raaien per gebied (fig. 3). Naarmate meer raaien per gebied worden bemonsterd neemt ook de spreiding rond de betrouwbaarheidsmaten af.

De betrouwbaarheid neemt af met toenemende efficiëntie (het aantal gebieden dat in een week kan worden bemonsterd).

Relatieve sterfte

De betrouwbaarheid en de spreiding ervan verbeteren duidelijk met een toename van de geleverde inspanning per gebied (fig. 3). De prijs die hiervoor betaald moet worden is echter een toename van de sterfte. De relatie met de sterfte is zodanig dat een geringe toename van de betrouwbaarheid, of afname van de spreiding hiervan, gepaard gaat met een veel grotere toename van de sterfte (fig. 4). Bij een verdubbeling of verdrievoudiging van het aantal raaien per gebied neemt ook de sterfte met een factor twee, respectievelijk drie toe. De standaardmethode leidt tot de hoogste sterfte, de IBN+ methode

tot de laagste. Het verband met het aantal valcontroles is echter minder rechtlijnig dan met het aantal raaien per gebied.

Aanbevelingen

Het is belangrijk duidelijk te stellen dat de gepresenteerde methoden ontworpen zijn voor het vaststellen van de aanwezigheid van soorten. Indien bijvoorbeeld populatieschattingen gemaakt moeten worden, dan zal met een vallengrid gewerkt moeten worden gedurende meerdere onderzoeksperioden. De vraagstelling van een onderzoek moet altijd voorop staan om de te gebruiken methode te bepalen.

De drie beschreven methoden zijn gericht op professionals die in meerdere gebieden moeten vangen gedurende langere perioden. Dit is ook de reden waarom in elke opzet het weekeinde wordt vrijgehouden. De voordelen van de IBN en de IBN+ methode ten opzichte van de standaardmethode worden belangrijker naarmate meer gebieden onderzocht moeten worden en naarmate de te onderzoeken gebieden groter zijn. In zeer kleine gebieden kan slechts één raai geplaatst worden. In dit geval kan een grotere inspanning alleen verkregen worden door meer controles te doen, hetgeen relatief inefficiënt is.

Voor het uitvoeren van inventarisaties lijkt de IBN-methode het meest



De Aardmuis (*Microtus agrestis*) komt niet voor in het Westen van Nederland en in een beperkt aantal biotopen. De kans om een Aardmuis te vangen is daardoor vrij klein, maar de soort wordt wel even snel gevangen als andere woelmuissoorten (foto: A. Hunia).



geschikt. Ten opzichte van de standaardmethode heeft zij het grote voordeel dat per week twee keer zoveel raaien kunnen worden onderzocht. In vergelijking met de IBN+ methode is de betrouwbaarheid groter. Nadeel is de relatief grotere sterfte. Dit aspect zal belangrijker worden met toenemende dichtheden van kleine zoogdieren. Dan wordt ook de tijd die tijdens de controles besteed moet worden aan het behandelen van de dieren steeds meer een beperkende factor. Deze twee overwegingen leiden er toe dat we in situaties met hoge dichtheden de IBN+ methode aanbevelen. Deze aanbeveling wordt ondersteund door de observatie van Bergers (1997a) dat kleine zoogdieren in jaren met hoge dichtheden ook sneller in de val lopen dan in jaren met lage dichtheden. In jaren met hoge dichtheden kunnen kleine zoogdieren dan ook betrouwbaarder aangetoond worden dan in jaren met lage dichtheden.

Uit de gepresenteerde gegevens komt ondubbelzinnig het belang van de geleverde inspanning naar voren. Vooral het plaatsen van meer raaien per gebied leidt tot betrouwbaarder gegevens. De keerzijde van de medaille is echter een kleiner aantal gebieden dat per week kan worden onderzocht. Bergers (1997b) gaat uitgebreid in op de ruimtelijke

Het vangen van kleine zoogdieren gebeurt tegenwoordig met dier-vriendelijke 'Long-worth' muizen-vallen. Klapvallen worden uit ethische overwegingen nauwelijks meer gebruikt (foto: R. Barendse).

aspecten van het voorkomen van kleine zoogdieren in gebieden. Ook het niet homogeen verspreid zijn van de dieren in een gebied is een belangrijk argument om meer raaien per gebied te plaatsen. In de afweging tussen betrouwbaarheid en efficiëntie spelen vooral de grootte en de homogeniteit van de gebieden een rol. Kleine homogene gebieden kunnen met minder raaien betrouwbaar onderzocht worden dan grote heterogene gebieden.

Literatuur

- Apeldoorn, R.C. van, W.T. Oostenbrink, A. van Winden & F.F. van der Zee, 1992.** Effects of habitat fragmentation on the bank vole, *Clethrionomys glareolus*, in an agricultural landscape. *Oikos* 65: 265-274.
- Barendse, R. & D. Wansink, 1997.** Monitoring van kleine zoogdieren in de Afferdensche en Deestsche Waarden en de Stiftsche Uiterwaarden. VZZ, Utrecht.
- Bergers, P.J.M., 1997a.** Kleine zoogdieren inventariseren: het kan efficiënter. *Zoogdier* 8 (3): 3-7.
- Bergers, P.J.M., 1997b.** Kleine zoogdieren inventariseren: betrouwbaarheid en ruimtelijke dynamiek. *Zoogdier* 8 (4): 15-19.
- Bergers, P.J.M., B. van den Boogaard, D.P.E.M. Frissen & W. Nieuwenhuizen, 1998.** De Noordse woelmuis in het Deltagebied: richtlijnen voor beheer en inrichting. IBN rapport 365. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Diepenbeek, A. van, 1999.** Veldgids Diersporen. Veldgids nr. 12. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Kapteyn, K., 1999.** Braakballen pluizen. Noord-Hollandse Zoogdierstudiegroep/ KNNV Uitgeverij.
- La Haye, M., 1999.** Monitoring van kleine zoogdieren in de Afferdensche en Deestsche waarden en de Stiftsche uiterwaarden in 1998. VZZ, Arnhem.
- La Haye, M. & P.J.M. Bergers, 1999.** Kleine zoogdieren inventariseren: aanpak in grote heterogene gebieden. *Zoogdier* 10 (1): 19-24.
- La Haye, M. & A. Haan, 1998.** Het voorkomen van kleine zoogdieren in Noordwest-Overijssel en hun relaties met vegetatie en beheer. VZZ-mededeling 43. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Utrecht.
- Reest, P.J. van der, 1989.** Kleine zoogdieren in wegbieren. VZZ-mededeling 1. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Utrecht.
- Reest, P.J. van der, J.P. Bekker, C. de Kraker & G. van Zuylen, 1998.** De Noordse woelmuis op eilanden in de Deltawateren. VZZ-mededeling 44. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Utrecht.
- Vliet, F. van der, 1995.** Muizen en beheer van duingrasland in de Amsterdamse Waterleidingduinen. VZZ-mededeling 27. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Utrecht/ Gemeentewaterleidingen, Amsterdam.

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