



## Knaagdiermonitoring in Nederland

Johan Thissen



Rapportnummer 2010.36  
november 2010

Rapport van de Zoogdierverseniging  
in opdracht van het RIVM

# Knaagdiermonitoring in Nederland

Rapport nr.: 2010.36  
Datum uitgave: 24 november 2010  
Auteur: drs. J.B.M. Thissen  
Projectleider: drs. J.B.M. Thissen  
Foto kaft: veldmuis © Rob Koelman/Zoogdiervereniging  
Productie: **Zoogdiervereniging**  
Bezoekadres: Toernooiveld 1  
6525 ED Nijmegen  
Postadres: Postbus 6531  
6503 GA Nijmegen  
Tel.: 024 7410500  
info@zoogdiervereniging.nl  
www.zoogdiervereniging.nl

Gegevens opdrachtgever: **RIVM**  
Postbus 1  
3720 BA Bilthoven

Contactpersoon opdrachtgever: dr. C. Reusken

## **Dit rapport kan geciteerd worden als:**

Thissen, J.B.M., 2010. Knaagdiermonitoring in Nederland.  
Zoogdiervereniging Rapport 2010.36. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

De Stichting VZZ, onderdeel van de Zoogdiervereniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdiervereniging; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdiervereniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

## **INHOUDSOPGAVE**

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling	5
<b>2</b>	<b>METHODE</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>DE AFGESLOTEN MUIZENMONITORING IN WETLANDS</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>LOPENDE KNAAGDIERMONITORING</b>	<b>11</b>
4.1	Veldmuis in Oost-Groningen	11
4.2	Veldmuis op Schiphol	12
4.3	Veldmuis op militaire vliegvelden	14
4.4	Bosmuis en veldmuis in West-Drenthe	15
4.5	Bosmuis en rosse woelmuis in de Veluwezoom	17
4.6	Rosse woelmuis in Twente	19
4.7	Rosse woelmuis en veldmuis als prooi van ransuil en buizerd	20
4.8	Veldmuis in braakballen van kerkuil	22
4.9	Hazelmuis	24
<b>5</b>	<b>MUIZEN EN MAST</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>DE OPMARS VAN DE GROTE BOSMUIS</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>DISCUSSIE EN CONCLUSIES</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>LITERATUUR</b>	<b>30</b>



# **1 INLEIDING**

## **1.1 Aanleiding**

Vanwege het (mogelijk) optreden van ziekten van de mens, die verspreid worden door dieren, is het RIVM geïnteresseerd in monitoringsprojecten van een aantal knaagdieren, in ieder geval rosse woelmuis, bosmuis, grote bosmuis, zwarte rat en bruine rat. De projecten dienen bruikbaar te zijn voor een brede signaleringssystematiek (*Early warning*) van door knaagdieren overdraagbare ziekten (van der Giessen e.a., 2010).

## **1.2 Doelstelling**

Dit project betreft het leveren van een overzicht van in Nederland lopende monitoringprojecten van knaagdieren en initiatieven daartoe, inclusief een beschrijving per project en een beoordeling van de bruikbaarheid in verband met ziekten, die verspreid worden door dieren (zoönosen).



## 2 METHODE

De Zoogdierverseniging heeft gesprekken gevoerd met organisaties, die monitoring van knaagdieren uitvoeren en/of beschikken over informatie over dergelijke projecten.

- CBS (ir. T. van der Meij & dr. A. van Strien)
- Kenniscentrum Dierplagen (de heer N. Vonk & dr. A. Weijman)
- WUR (dr. S. van Wieren)
- Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief (drs. B. Koks)
- Werkgroep Kerkuil (drs. J. de Jong)
- Koninklijke Luchtmacht (mevr. ing. I. Both).

Ook Rob Bijlsma en drs. N. Beemster (bureau Altenburg & Wymenga) hebben waardevolle informatie geleverd.

Op 24 februari 2010 is gesproken met ir. Tom van der Meij en dr. Arco van Strien van de productgroep Natuurstatistieken binnen de taakgroep Landbouw en Natuur van het CBS. Bij het CBS bleek geen monitoring van knaagdieren in Nederland bekend.

Op 17 maart 2010 is gesproken met twee mensen van het Kenniscentrum Dierplagen (KAD) te Wageningen: de heer Nico Vonk (directeur) en dr. Albert Weyman. Op 5 oktober 2010 heeft een vervolggesprek plaatsgevonden met de heer Vonk. Het KAD is een zelfstandige stichting met taken op het gebied van voorlichting (Postbus 51), advisering, vakopleiding en onderzoek. Voor knaagdieren heeft het KAD vooral te maken met bruine rat, zwarte rat en huismuis. Het KAD voert geen kwantitatieve monitoring uit, maar wil wel graag in de toekomst op het niveau van een bedrijf of woning een registratie gaan bijhouden van plagen van bruine rat, zwarte rat en huismuis. Het KAD voerde aanvankelijk de monitoring van de veldmuis op Schiphol uit, maar dit is inmiddels overgenomen door de Zoogdierverseniging.

Op 24 februari 2010 is gesproken met Dr. Sip van Wieren, universitair docent, van de onderzoeksgroep Resource Ecology van Wageningen Universiteit. De Resource Ecology groep richt zich op zogenaamde *community ecology*, en richt zich daarbij voornamelijk op grote en kleine herbivore vertebraten. Dit onderzoek wordt verricht door studenten, promovendi en post-docs. In het kader van onderwijs is een aantal jaren door studenten op kleine zoogdieren geïnventarieerd met inloopvallen, maar dat gebeurde steeds in het voorjaar, omdat er bij veranderende vraagstelling steeds op andere locaties en in andere opzet werd gevangen, en gezien de verschillen in ervaring van de studenten, is een dergelijke opzet minder geschikt voor meerjarige monitoring. Dit loopt niet meer. Een van de recente onderzoeken gebeurt aan de relatie tussende ziekte van Lyme en knaagdieren in het landschap, uitgevoerd door Ir. Jasper van der Linden. In het kader van dit project zijn er meerdere jaren kleine zoogdieren geïnventarieerd op de Wolfhezer heide. Er werd jaarlijks zowel in het voorjaar als het najaar gevangen. Het nadeel van dergelijk onderzoek is dat het om maximaal 4 jaren veldwerk gaat: de looptijd van een gemiddeld promotie-traject. Ook in de toekomst voorziet Dr. van Wieren geen opzetten van langlopende monitoring van kleine zoogdieren door de

onderzoeksgroep, maar onderschrijft hij wel het belang van een dergelijk monitoringsprogramma voor het ecologische onderzoek in Nederland.

De hierboven beschreven contacten met het CBS, KAD en WUR hebben geen informatie over lopende monitoringprojecten opgeleverd. De contacten met de Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief (drs. B. Koks, 5 oktober 2010), de Werkgroep Kerkuil (drs. J. de Jong, 10 mei 2010) en de Koninklijke Luchtmacht (mevr. ing. I. Both) hebben wel wat opgeleverd. Verder putten wij uit literatuur en eigen ervaring, zoals de monitoring van veldmuizen op de luchthaven Schiphol en een *early warning* studie voor de veldmuis, die wij in opdracht van het Faunafonds hebben uitgevoerd. Zie voor de concrete projecten het volgende hoofdstuk.



### 3 DE AFGESLOTEN MUIZENMONITORING IN WETLANDS

Van 1981 tot 1993 hebben de Rijksuniversiteit Groningen en Rijkswaterstaat de muizenstand in het Lauwersmeer gemonitord met klapvallen, in het kader van een onderzoek naar roofvogels in wetlands (Beemster & Dijkstra, 1991; Dijkstra e.a, 1995). Dit is het langst lopende monitoring project met vallen. Daarom wordt het in dit rapport behandeld, hoewel het inmiddels beëindigd is. In het Volkerak liep dezelfde monitoring in de periode 1987-1992 en in de Oostvaardersplassen in de periode 1989-1993 (Dijkstra e.a., 1995). In het Lauwersmeer werd om de twee maanden (zes maal per jaar dus) gevangen en in het Volkerak en de Oostvaardersplassen tweemaal per jaar: in juli en in september of oktober.

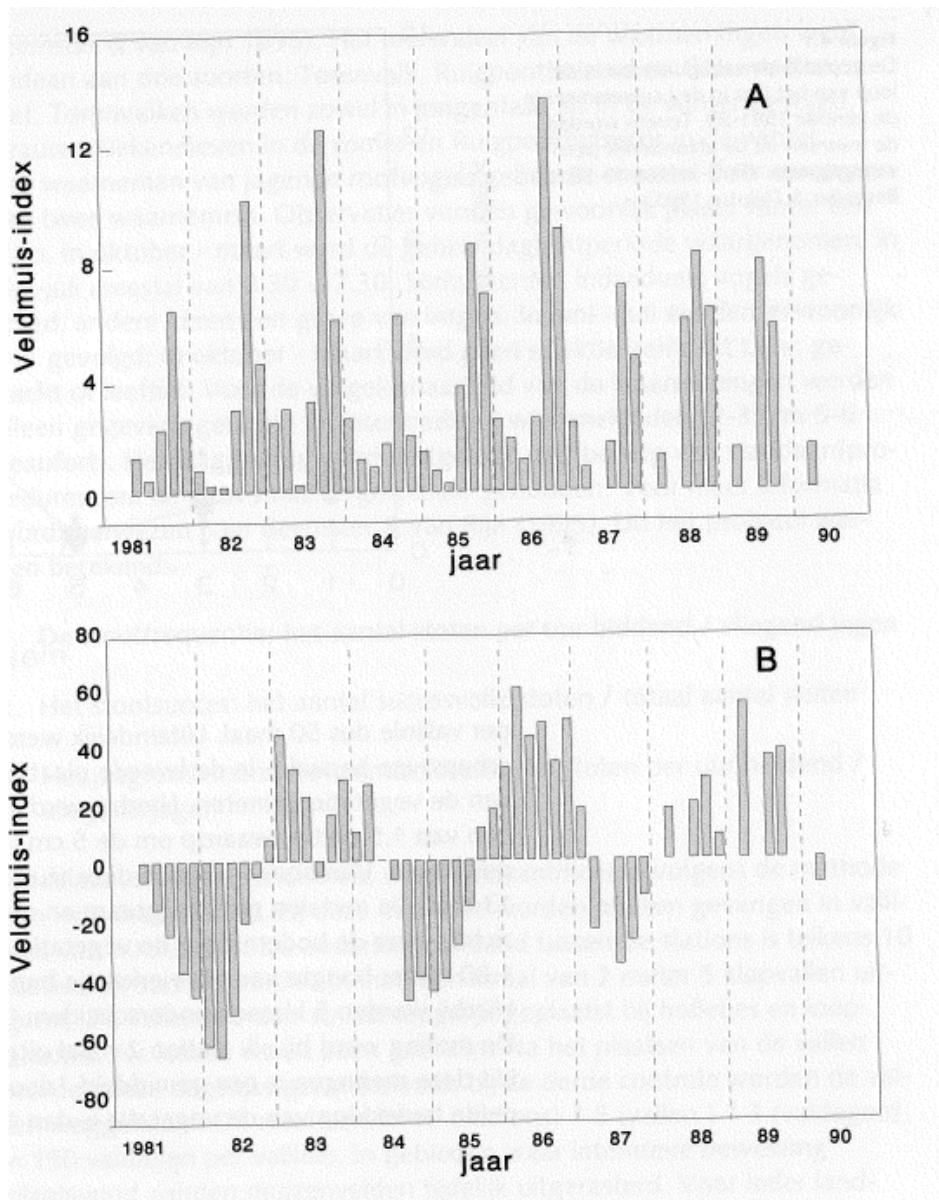
Er werd gevangen met de methode van Hörnfeldt (1978). In vaste proefvelden zijn een aantal vallenlijnen uitgezet. Binnen hetzelfde jaar wordt steeds een andere lijn bemonsterd, vanwege het negatieve effect van het gebruik van klapvallen op de populatie. Een vallenlijn bestaat uit tien vangplekken met een onderlinge afstand van tien meter. Op een vangplek staan binnen een straal van twee meter vijf klapvallen, die geaasd zijn met wortel. De vallen worden zoveel mogelijk geplaatst bij gaatjes, looppaadjes en andere tekenen van aanwezigheid van muizen. De vallen worden drie dagen lang eenmaal per dag gecontroleerd.

De resultaten van het Lauwersmeer over de periode 1981-1989 zijn in detail gepubliceerd (Beemster & Dijkstra, 1991). Hier zijn in totaal 4.599 muizen en spitsmuizen gevangen. Ruim driekwart was veldmuis, ongeveer 15 % bosspitsmuis en 5 % bosmuis (tabel 1).

	RUG-census 1981-89	RWS-census 1984-1989	Totaal	%
Veldmuis	2.875	674	3.549	77,2
Aardmuis	75	16	91	2,0
Bosmuis	190	47	237	5,2
Dwergmuis	45	8	53	1,2
Bosspitsmuis	585	80	665	14,5
Dwergspitsmuis	2	2	4	0,1
TOTAAL	3.772	827	4.599	

**Tabel 1.** Aantal gevangen muizen en spitsmuizen in de Lauwersmeer in de periode 1981-1989.

Voor de veldmuis is een index (aantal exemplaren per 100 valnachten) gepubliceerd (figuur 1). Gezien het aantal gevangen exemplaren was dit voor de bosmuis wellicht ook zinvol geweest, maar dat is niet gepubliceerd.



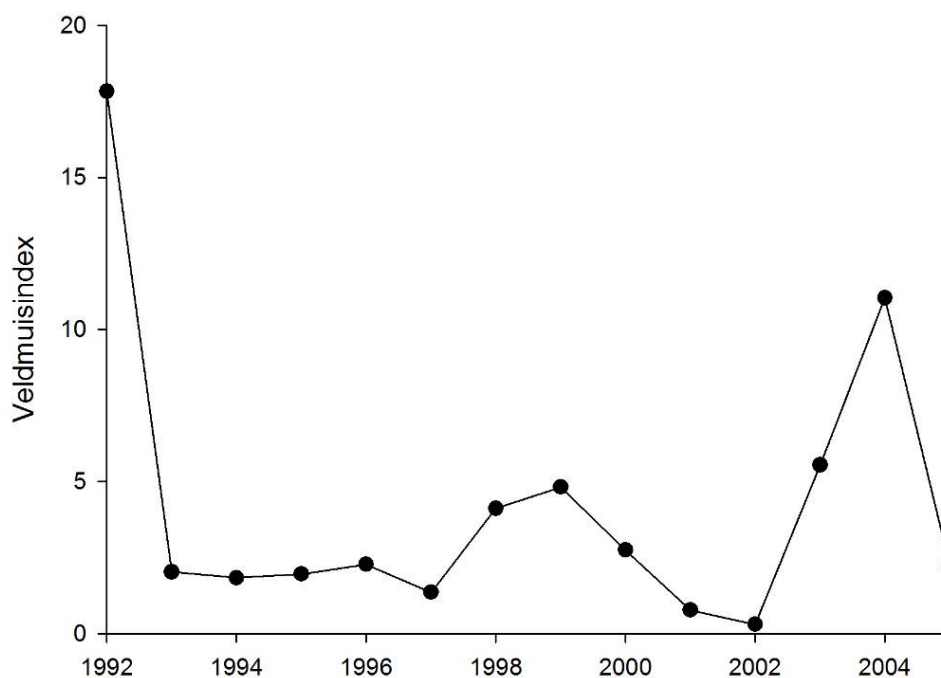
**Figuur 1.** De Veldmuisindex in de Lauwersmeer in de periode 1981-1989.  
 A: De Veldmuisindex absoluut (aantal per 100 valnachten) in het Lauwersmeer.  
 B: De relatieve Veldmuisindex (percentage van het gemiddelde over alle jaren in de betreffende vangmaand) in iedere vangperiode, weergegeven als 3 punts doorlopend gemiddelde.

De relatieve Veldmuisindex (Figuur 1 B) laat duidelijk de bekende driejaar cyclus van deze soort zien, met pieken in 1983, 1986 en 1989.

## 4 LOPENDE KNAAGDIERMONITORING

### 4.1 Veldmuis in Oost-Groningen

Sinds 1992 voeren medewerkers van de Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief een monitoring uit van de veldmuis in akkers in Oost-Groningen (Koks et al., 2007), met de methode van Hörnfeldt (1978). Hier worden met behulp van raaien klapvallen begin augustus aantallen kleine knaagdieren gevangen. De aantallen woelmuizen worden door middel van een logistische regressie omgerekend naar een "vole-index" (figuur 2).



**Figuur 2.** Veldmuisindex per jaar in Oost-Groningen, bepaald met klapvallen. Bron: Koks et al. (2007).

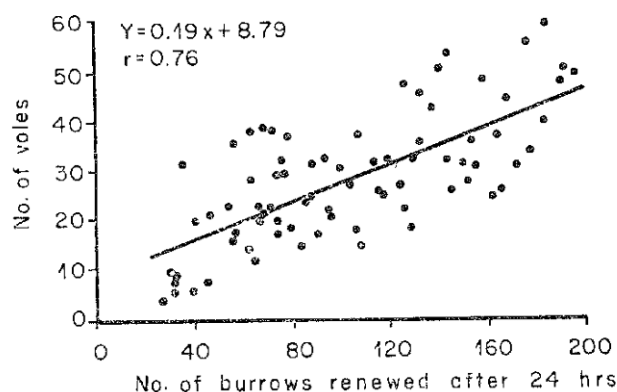
De Werkgroep Grauwe Kiekendief voert sinds 1996 een overeenkomstige monitoring uit in Zuidelijk Flevoland.

## 4.2 Veldmuis op Schiphol

Sinds 2006 worden op vliegveld Schiphol een tiental vakken met de Heropende Gaatjesmethode gemonitord op veldmuizen. Sinds 2009 voert de Zoogdiervereniging dit project uit.

De Heropende Gaatjes-methode bestaat er uit dat binnen een proefvlak van een vast oppervlakte alle veldmuizenholletjes worden dicht gemaakt, waarna na 24 uur wordt gecontroleerd hoeveel holletjes weer geopend zijn. De methode zoals toegepast in Nederland is beschreven door Buker (1984), in de 'Werkwijze veldmuizencensus door middel van de HG-methode (Heropende Gaatjes methode)'. Het tellen van heropende holletjes maakt het telresultaat actueel: de in dat etmaal actieve muizen worden geregistreerd. Een onzekere factor is de mate van activiteit van de muizen: 30 muizen kunnen 40 holletjes heropenen, maar aan de andere kant ook wel 170 holletjes. De methode is indirecter dan het vangen van muizen.

De HG-methode werd gevalideerd in een studie van Liro (1974), waarin een correlatie werd aangetoond tussen het aantal heropende gaatjes en het aantal aanwezige veldmuizen (figuur 3).



**Figuur 3.** Correlatie tussen het aantal heropende gaatjes na 1 dag en het aantal gevangen veldmuizen met inloopvallen. Bron: Liro, 1974

2006 telvak datum	1	2	3	4	5
20/21-4-2006	11 4	29 3	10 4	18 5	23 4
20/21-6-2006	15 8	10 4	4 3	4 4	16 8
24/25-8-2006	26 18	20 13	7 3	2 2	31 21
18/19-10-2006	29 17	25 12	7 5	2 2	26 20

8
9 3
10 7
9 7
7 7

10
18 3
8 3
5 3
3 2

2007 telvak datum	1
15/16-3-2007	66 24
23/24-4-2007	67 29
25/26-6-2007	28 11
30/31-8-2007	18 7

3	4	5	6
52 17	32 14	37 12	74 18
34 17	19 8	18 12	52 25
15 4	4 4	14 9	34 6
15 5	8 3	20 14	31 15

8	9	10	12	13
16 7	42 8	18 9	23 10	10 2
18 8	11 8	24 11	16 9	16 1
10 1	8 4	13 9	11 2	9 5
5 -	11 4	9 9	10 4	9 6

2008 telvak datum	1
april2008	18 *
juni 2008	7 1
augustus 2008	4 2
oktober 2008	10 6

3	4	5	6
26 7	3 1	22 5	29 9
6 1	2 1	12 3	3 0
7 2	1 1	12 4	0 0
2 1	2 2	8 5	0 0

8	9	10	12	13
4 1	8 2	24 1	6 2	8 2
3 1	1 0	12 2	1 0	2 1
3 1	1 0	2 1	0 0	5 3
3 1	1 0	2 0	0 0	5 3

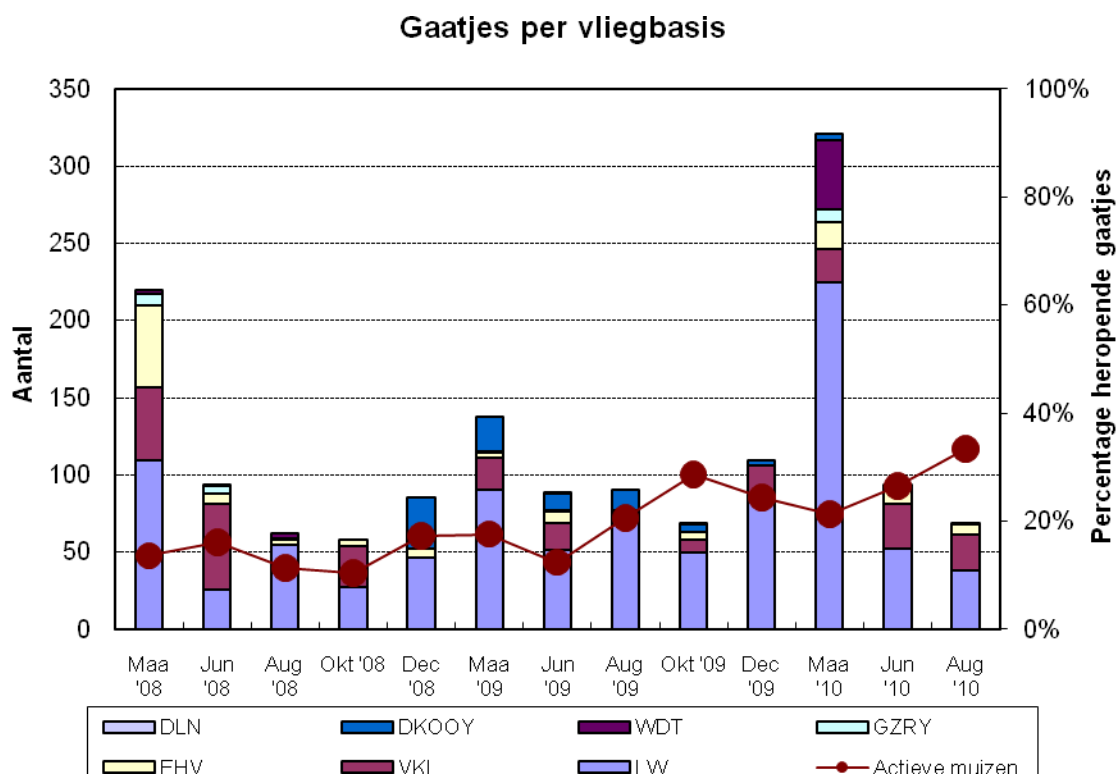
2009 telvak datum	1
28/29-5-2009	- -
23/24-6-2009	- -
4/5-8-2009	- -
7/8-9-2009	12 5
28/29-9-2009	2 -
25/26-11-2009*	6 2

3	4	5	6	7	8	9	10	12
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
- -	- -	8 6	- -	- -	3 1	- -	10 6	9 5
7 1	- -	9 4	- -	- -	8 -	6 5	2 2	7 3
8 1	- -	17 1	- -	2 1	11 -	5 -	20 2	14 4

**Tabel 2.** Aantal gaatjes van veldmuizen in telvakken op vliegveld Schiphol. Zwarte cijfers: aantal aanwezige gaatjes; rode cijfers: aantal een dag later heropende gaatjes.

### 4.3 Veldmuis op militaire vliegvelden

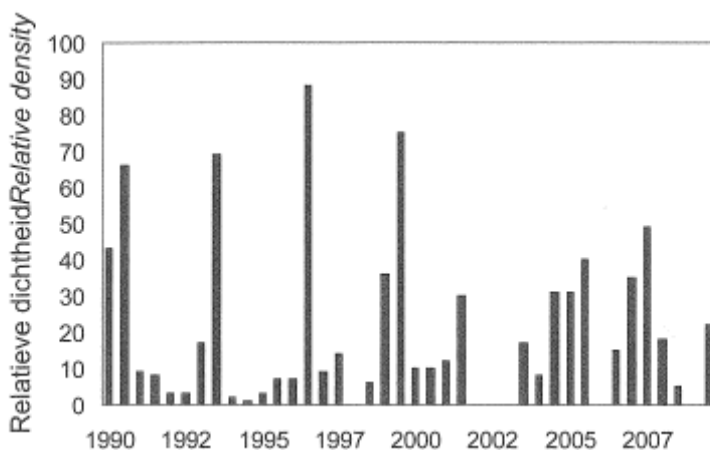
Op 5 oktober 2010 is gesproken met ing. Inge Both van het Bureau Natuur van de Koninklijke Luchtmacht. Op 7 oktober 2010 leverde haar collega en projectleider ir. Hans van Gasteren aanvullende informatie. Sinds 2008 voeren vogelwachters op zes militaire vliegvelden monitoring van veldmuizen uit met de Heropende Gaatjes methode. Dit gebeurt viermaal per jaar (maart, juni, augustus, oktober). Projectleider is haar collega ir. Hans van Gasteren.



**Figuur 4.** Aantal muizengaatjes en percentage heropende gaatjes op zes militaire vliegvelden 2008-2010. Bron: Koninklijke Luchtmacht, bureau Natuur.

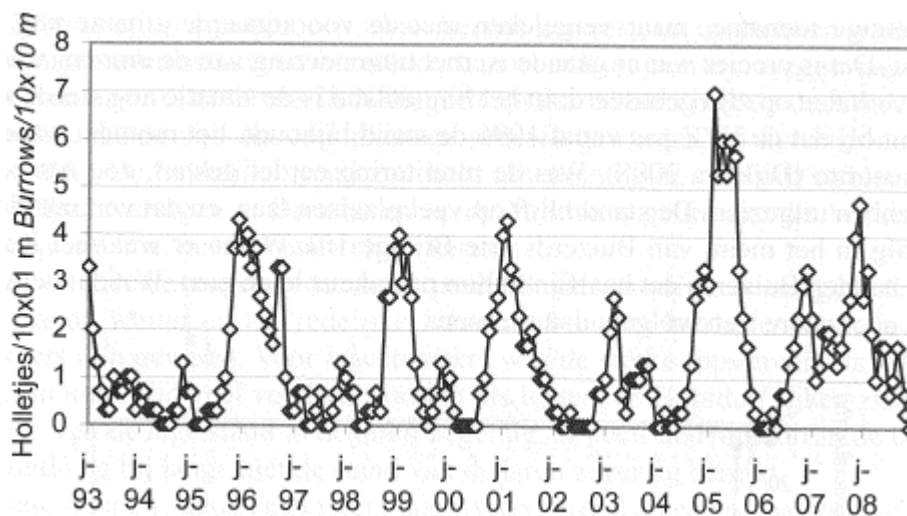
#### 4.4 Bosmuis en veldmuis in West-Drenthe

Rob Bijlsma houdt sinds 1990 in eigen beheer tweemaal per jaar de stand van de veldmuis bij in West-Drenthe, aan de hand van een telling van actieve holletjes in permanente plots van 1x1 m (figuur 5) in maart en augustus. De tellingen in augustus laten in de jaren negentig een driejaarlijkse cyclus zien, met maxima in 1990, 1993, 1996 en 1999.



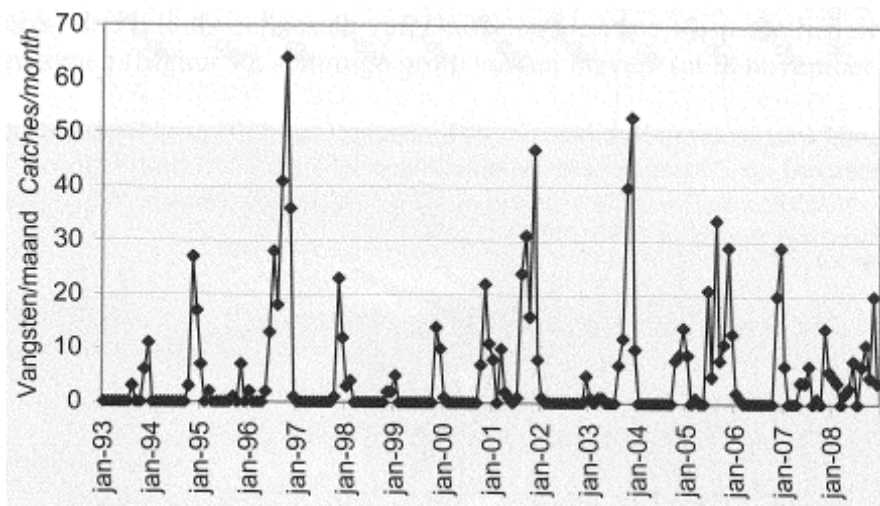
**Figuur 5.** Relatieve veldmuisdichtheid in proefvlakken in West-Drenthe, op basis van tellingen van actieve holletjes in 35 vlakjes van 1x1 m in grasland in maart en augustus 1990-2009. (Bijlsma, 2010).

Rob Bijlsma houdt ook de stand van de bosmuis bij in het bos rond de Bokkenleegte op landgoed Berkenheuvel tussen Diever en Doldersum, door middel van het tellen van bewoonde holletjes (figuur 6).



**Figuur 6.** Bosmuisindex (gemiddeld aantal bewoonde holletjes per 10x10 m), gebaseerd op drie plots bij de Bokkenleegte in West-Drenthe, maandelijks voor 1993-2008 (Bijlsma, 2009).

De Bosmuisindex (figuur 6) laat andere pieken zien dan het aantal binnenshuis gevangen bosmuizen (figuur 7). De Bosmuisindex laat hoog oplopende dichtheden zien in de herfst van 1995, 1998, 2000 en 2004. Dit zijn goede mastjaren van de beuk op de Veluwe: een waarde van 4 of 5 op een schaal van vijf. De hoge dichtheden nemen in de loop van de zomer van het volgende jaar weer af. Gegevens over de mast in Drenthe zijn niet bekend, maar waarschijnlijk is die niet veel anders dan op de Veluwe. Mastval van beuk en eik verloopt min of meer synchroon over heel Europa (Pucek e.a., 1993). Het aantal in huis gevangen bosmuizen (figuur 7) piekt bijna iedere winter en weerspiegelt waarschijnlijk bosmuizen uit het bos, die de warmte van het huis opzoeken.



**Figuur 7.** Aantal per maand binnenshuis gevangen bosmuizen op de Bokkenleegte in West-Drenthe (N=1011), gebaseerd op zes continu openstaande klapvallen (Bijlsma, 2009).



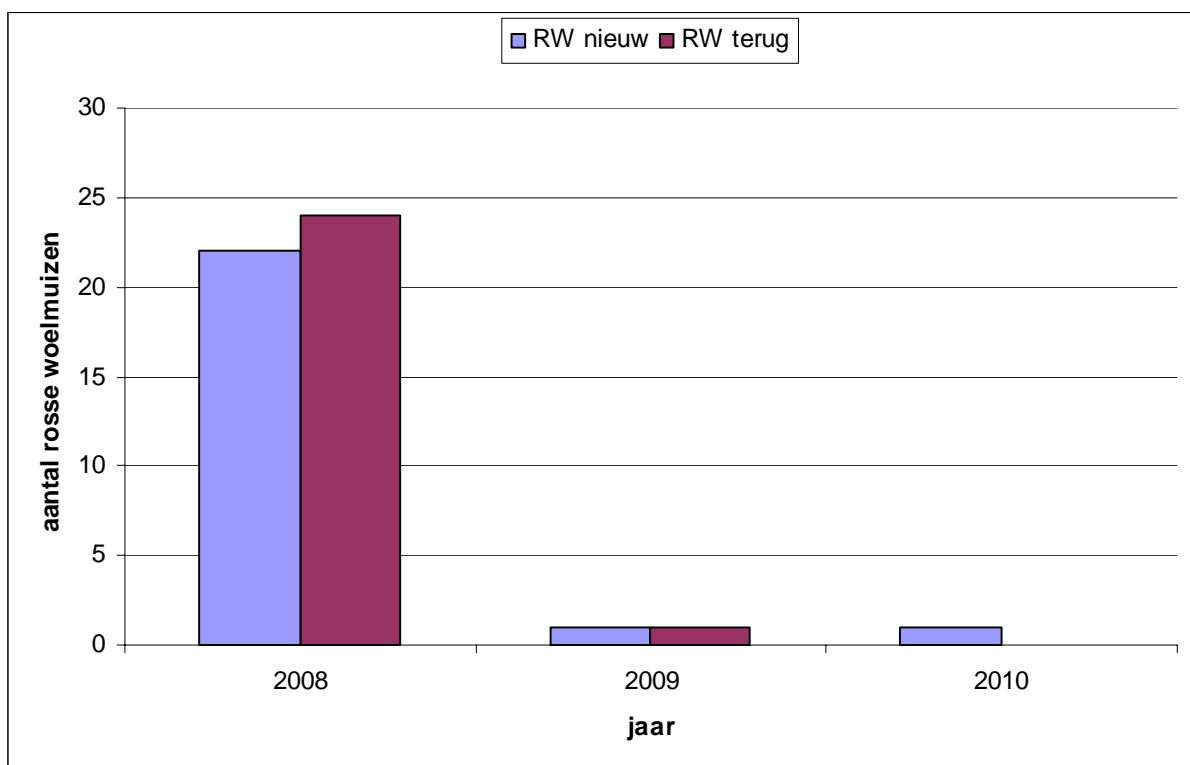
#### 4.5 Bosmuis en rosse woelmuis in de Veluwezoom

Sinds 2008 volgt Vilmar Dijkstra in eigen beheer in een deel van de Veluwezoom ten noordoosten van Arnhem de stand van muizen ten behoeve van onderzoek naar voedselbeschikbaarheid voor boomkruipers. Het is de bedoeling om deze monitoring in ieder geval tot 2018 voort te zetten.

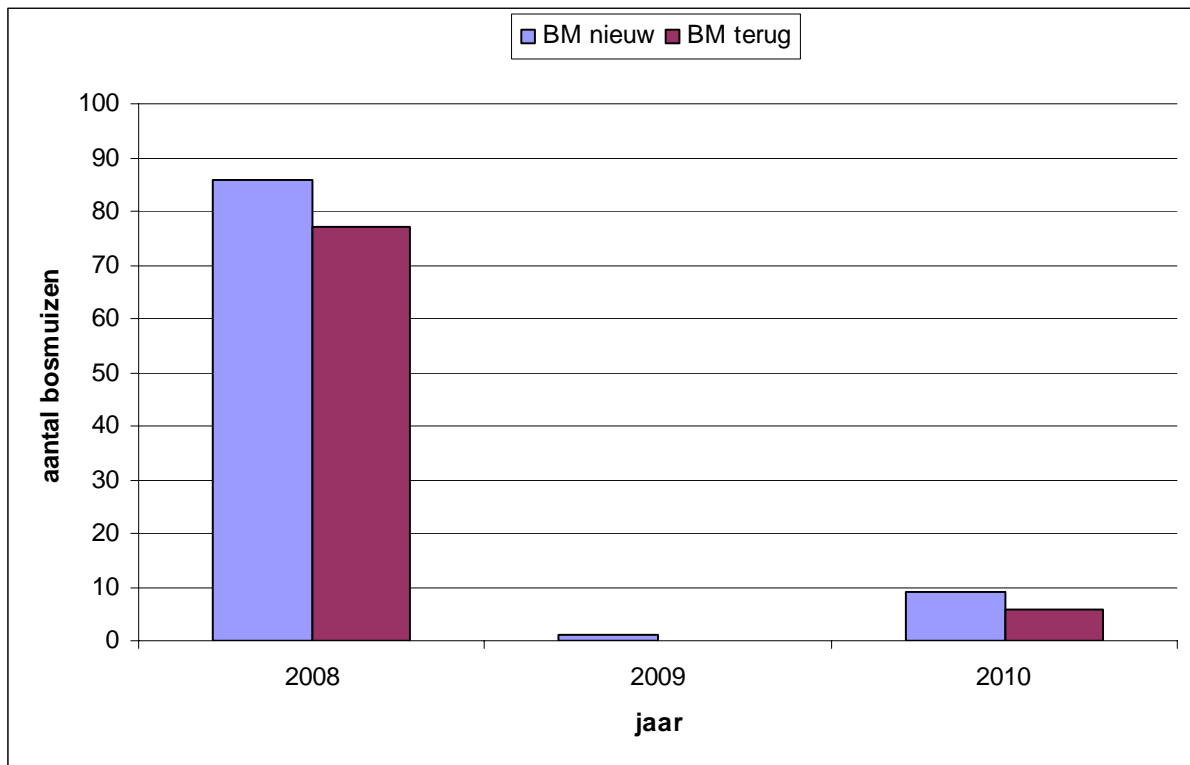
Jaarlijks worden in het laatste weekend van maart 360 Longworth inloopvallen uitgezet in 18 vangraaien. Jaarlijks wordt in dezelfde raaien gevangen. Per raai zijn er 10 vangplekken met ieder twee vallen. De raaien zijn geclusterd. Er zijn zes clusters van 3 raaien. Per cluster staat er een raai in beukenbos, eikenbos en grove den of gemengd bos met grove den.

De vallen worden op donderdag met lokvoer geplaatst en op vrijdagochtend scherp gezet. Vervolgens wordt er gecontroleerd op vrijdagavond, zaterdagochtend en –avond, Zondagochtend en –avond en maandagochtend. De gevangen muizen worden op soort gebracht, gesekst, gewogen en gemarkeerd.

Afgelopen drie jaar (2008, 2009 en 2010) zijn alleen rosse woelmuizen en bosmuizen gevangen. Er zijn grote verschillen in het aantal gevangen muizen per jaar.



**Figuur 8.** Aantal verschillende (blauw) en teruggevangen (paars) rosse woelmuizen, gebaseerd op onderzoek in maart met inloopvallen in de Veluwezoom (bron: Vilmar Dijkstra).

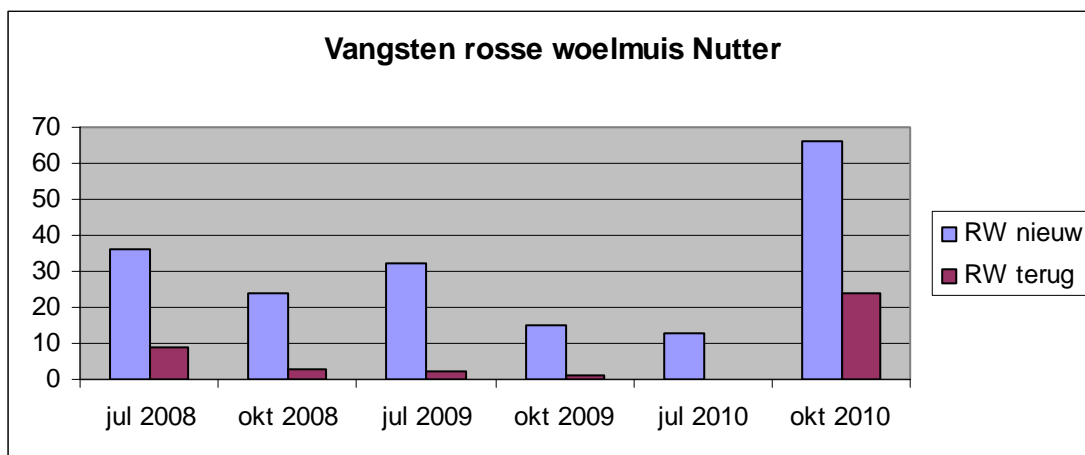


**Figuur 9.** Aantal verschillende (blauw) en teruggevangen (paars) rosse woelmuizen, gebaseerd op onderzoek in maart met inloopvallen in de Veluwezoom (bron: Vilmar Dijkstra).

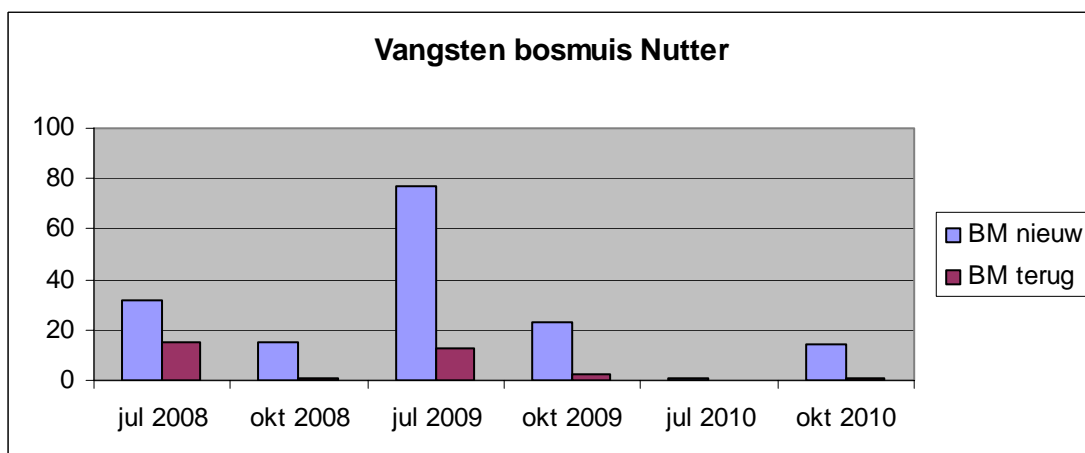
In maart 2008 werden veel meer bosmuizen en rosse woelmuizen gevangen dan in 2009 en 2010. Dit komt overeen met een relatief goede beukenmast in de herfst van 2007 (3 op een schaal van 5) en erg slechte beukenmast in 2008 en 2009 (beide jaren 0).

#### 4.6 Rosse woelmuis in Twente

Sinds 2008 vangt de Zoogdiervereniging in opdracht van het RIVM rosse woelmuizen op een vaste plek in Twente. Hierbij worden ook veel bosmuizen gevangen. Er staan 100 inloopvallen, waarvan 70 in agrarisch landschap en 30 in het bos. Anders dan in de Veluwezoom (zie 4.5) vertonen rosse woelmuis en bosmuis hier een onderling verschillend patroon. Er is geen duidelijke relatie met de mastjaren van de beuk.



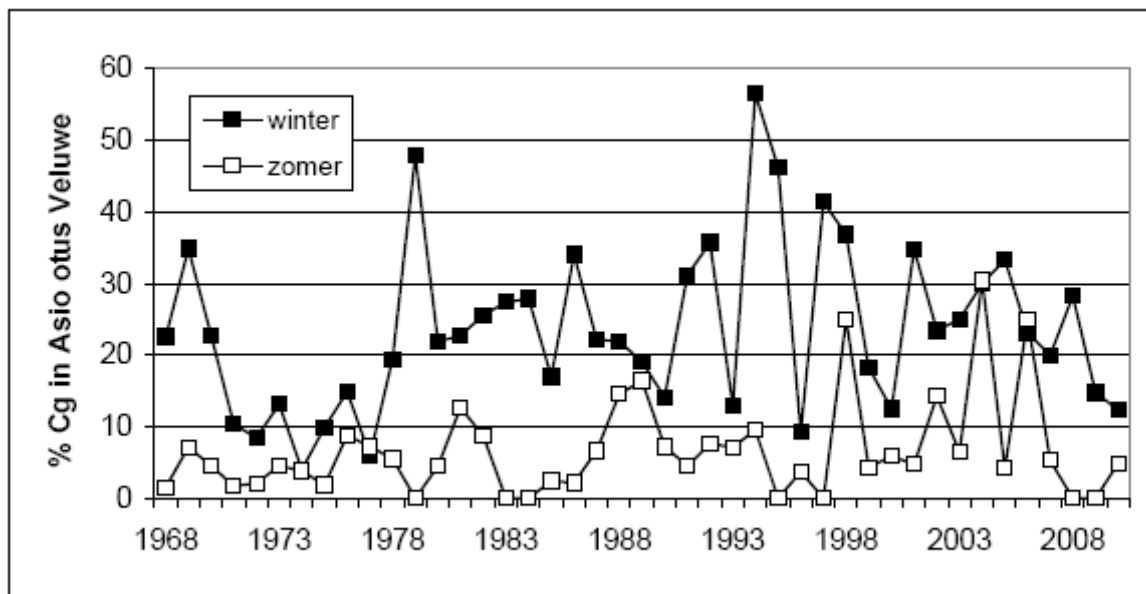
**Figuur 10.** Aantal verschillende (blauw) en teruggevangen (paars) rosse woelmuizen, gebaseerd op onderzoek met inloopvallen in Twente (bron: RIVM & Zoogdiervereniging)



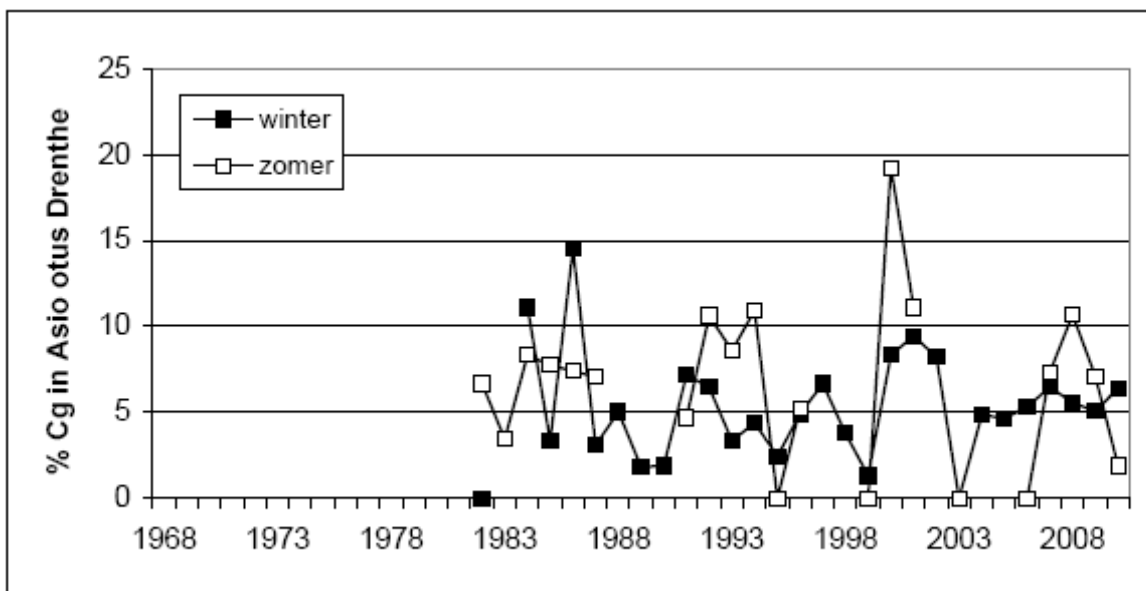
**Figuur 11.** Aantal verschillende (blauw) en teruggevangen (paars) bosmuizen, gebaseerd op onderzoek met inloopvallen in Twente (bron: RIVM & Zoogdiervereniging)

#### 4.7 Rosse woelmuis en veldmuis als prooi van ransuil en buizerd

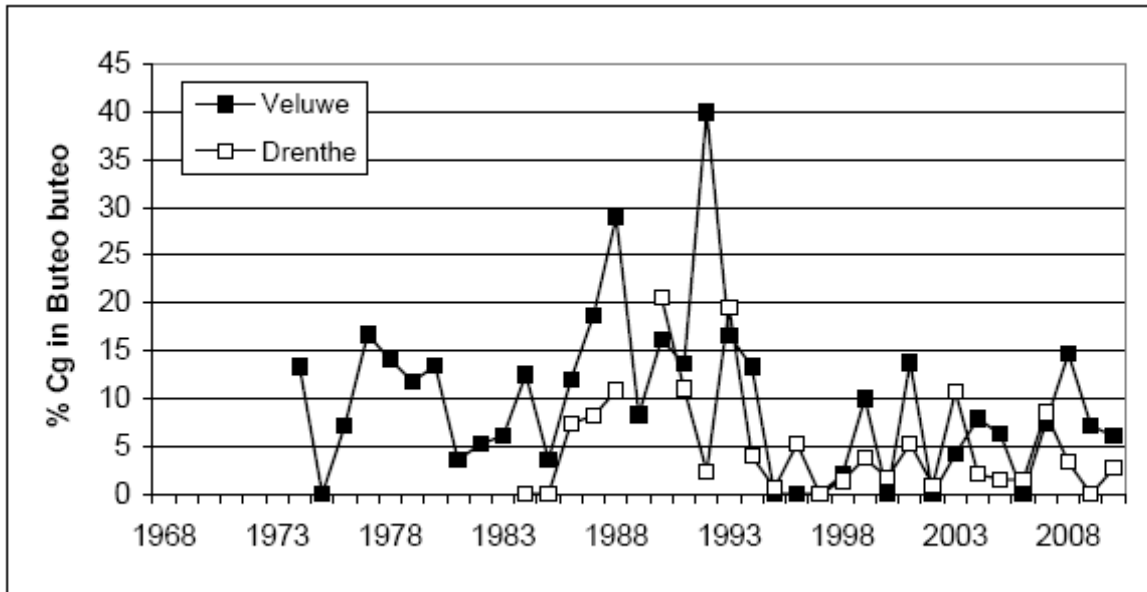
Rob Bijlsma en Willem van Manen bestuderen al lange tijd het voedsel van de ransuil en de buizerd op de Veluwe (Rob) en Drenthe (Rob en Willem).



**Figuur 12.** Aandeel rosse woelmuis prooien in ransuilbraakballen in zomer en winter over de periode 1967-2009 op de Veluwe. (bron: Rob Bijlsma)



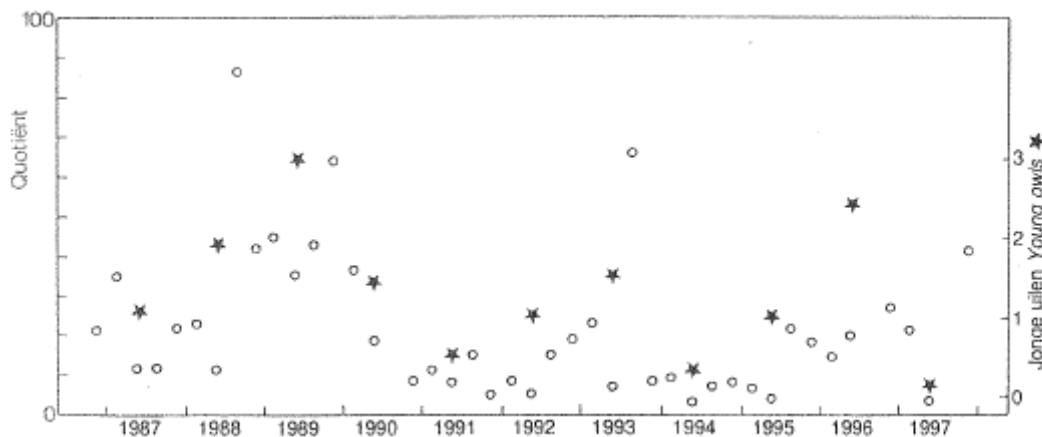
**Figuur 13.** Aandeel rosse woelmuis prooien in ransuilbraakballen in zomer en winter over de periode 1981-2009 in Midden-Drenthe. (bron: Willem van Manen)



**Figuur 14.** Aandeel rosse woelmuis in buizerdprooien in het broedseizoen op de Veluwe en in Drenthe over de periode 1973-2009. (bron: Rob Bijlsma)

Er zijn flinke variaties van jaar tot jaar, maar die lijken niet gerelateerd aan mastjaren van de beuk.

Willem van Manen onderzoekt sinds eind 1986 het voedsel van ransuilen in Midden-Drenthe door middel van braakbalanalyse. Over de periode tot en met 1997 heeft hij een Veldmuisindex gepubliceerd: het percentage veldmuizen van alle prooien in de braakballen gedeeld door het percentage vogels. Bij het percentage vogels telt hij de waarde 1 op, om de variatie in de waarde van de index te beperken. De theoretisch maximale waarde van deze Veldmuisindex is 100: als de ransuilen 100% veldmuizen gegeten zouden hebben.



**Figuur 15.** Veldmuisquotient ( $\% \text{Veldmuis} / \% \text{Vogels} + 1$ ) per kwartaal in de periode 1987-97 (gebaseerd op 59.050 prooien) in Midden-Drenthe, en gemiddeld aantal jongen per ransuilpaar (bron: van Manen, 1998).

#### 4.8 Veldmuis in braakballen van kerkuil

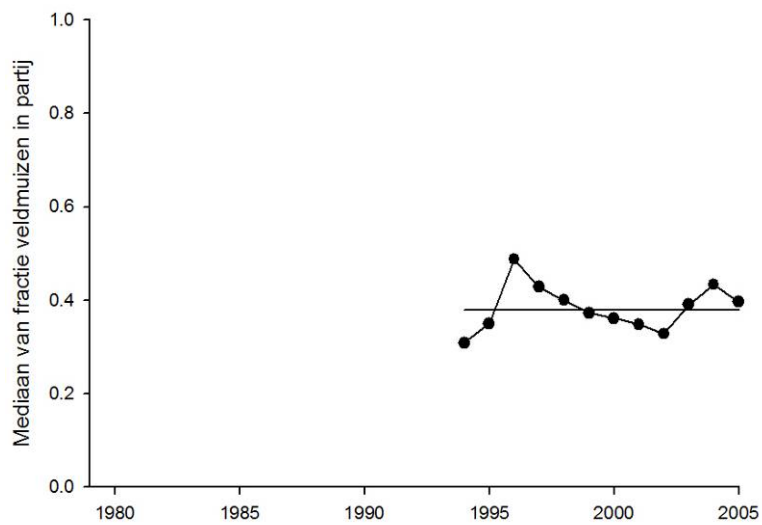
Het verspreidingsonderzoek aan de hand van braakballen van de Zoogdiervereniging is er op gericht inzicht te krijgen in het voorkomen van een aantal zeldzame muizensoorten in Nederland: de noordse woelmuis, de waterspitsmuis en de veldspitsmuis. De coördinatie van dit onderzoek wordt gefinancierd door de Gegevenautoriteit Natuur.

Voor dit onderzoek worden van zoveel mogelijk locaties kerkuilbraakballen uit de broedperiode verzameld. Naast informatie van de doelsoorten, levert dit onderzoek ook gegevens van 'gewone' soorten als de veldmuis en bosmuis op. De opzet is echter zodanig dat een maximaal aantal verschillende locaties binnen een periode van vijf jaar wordt bemonsterd. Voorgaande betekent dat langlopende braakbalreeksen van dezelfde locaties zeldzaam zijn.

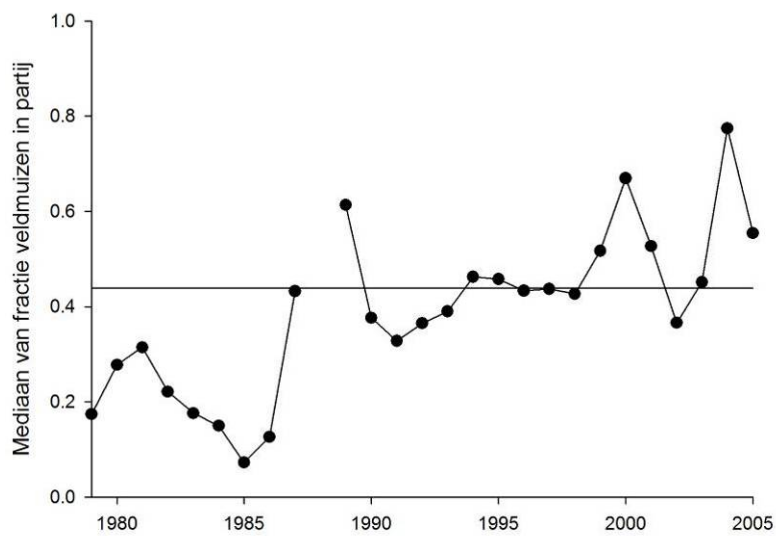
Voor dit onderzoek wordt gebruikt gemaakt van braakballen van kerkuilen. Kerkuilen hebben geen voorkeur voor bepaalde groepen (spits)muizen. Dat betekent dat de samenstelling van de in kerkuilbraakballen aangetroffen prooi-soorten beschouwd kan worden als wat er aan prooidieren aanwezig is binnen het jachtgebied van die kerkuil (de Jong, 1995). Fluctuaties in de veldmuisstand zouden dan ook terug te vinden moeten zijn in de percentages veldmuizen op het totale aantal prooidieren aangetroffen in braakballen door de jaren heen. Wel zullen de muizensoorten die zich met name in de ruigere terreingedeelten ophouden, procentueel iets minder in de braakballen aanwezig zijn dan soorten die gebonden zijn aan de opener vegetatietypen (zoals veldmuizen). Tijdens het grootbrengen van de jongen moeten er in een beperkte tijd veel prooien gevangen worden, waardoor de in de braakballen aangetroffen prooiresten kunnen worden gerelateerd aan een beperkte oppervlakte jachtgebied.

Kerkuilen hebben voor de jacht een open of halfopen terrein in het cultuurlandschap nodig, rijk aan kleine zoogdieren, waarbij met name de veldmuis een belangrijke rol speelt.

In de figuren 16 en 17 wordt een trendlijn voor de veldmuis gepresenteerd, omdat deze analyse al uitgevoerd was voor het Faunafonds (Dekker & Bekker, 2008). Voor Friesland waren er voldoende gegevens beschikbaar voor een berekening vanaf 1979; voor het landelijke beeld pas vanaf 1994. Deze berekening zou ook gedaan kunnen worden voor bijv. bosmuis, maar dat was niet mogelijk binnen het beperkte kader van deze studie.



**Figuur 16.** Landelijke trends mediaan van de fractie veldmuisprooien in kerkuilbraakballen verzameld door Zoogdiervereniging. Horizontale lijn: 75% kwartiel van de gehele dataset.



**Figuur 17.** Landelijke trends mediaan van de fractie veldmuisprooien in kerkuilbraakballen verzameld in Friesland. bron: Werkgroep Kerkuilen Friesland. Horizontale lijn: 75% kwartiel van de gehele dataset.

## 4.9 Hazelmuis

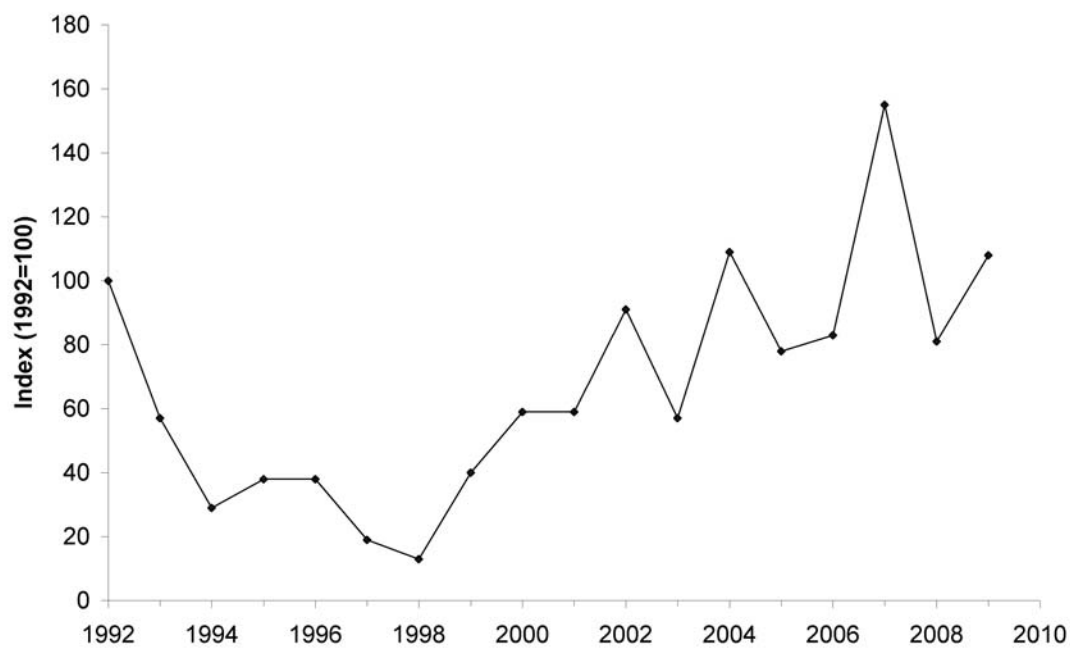
De hazelmuis komt in Nederland tegenwoordig alleen nog voor in Zuid-Limburg. De soort wordt gevolgd in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring, in opdracht van de Gegevensautoriteit Natuur.

Nesten van de hazelmuis laten zich na enige oefening goed onderscheiden van vogelnesten en nesten van muizen (dwergmuis, bosmuis en rosse woelmuis). Hazelmuisnesten zijn eenvoudiger te vinden dan de hazelmuizen zélf en het verloop in het aantal nesten is indicatief gebleken voor de ontwikkeling van de populatiegrootte. Daarom wordt de populatieontwikkeling van hazelmuizen niet rechtstreeks bepaald uit het aantal hazelmuizen, maar uit het aantal hazelmuisnesten. Het aantal nesten geldt daarbij als een relatieve maat voor het aantal hazelmuizen in een gebied. De tellingen worden uitgevoerd door vrijwilligers. Coördinatie en aansturing van de vrijwilligers vindt plaats door de Zoogdiervereniging. Het CBS verzorgt de kwaliteitsbewaking van het meetnet en verwerkt de telresultaten tot indexen en trends. Het tellen van de nesten vindt overdag plaats in vaste transecten in de actuele, potentiële en voorheen bezette leefgebieden van de hazelmuis. De transecten bestaan over het algemeen uit bosranden of bospaden met een totale lengte van minimaal enkele honderden meters, afhankelijk van de geschiktheid van de vegetatie en de terreinomstandigheden. Hierin wordt in steeds in de periode van 15 september tot 15 november onderzoek verricht naar het voorkomen van nesten, waarbij het aantal aangetroffen nesten wordt geteld en tevens verdere bijzonderheden worden genoteerd, zoals het type nest en de draagplant waaraan het nest is bevestigd. Om de kans op het missen van nesten te verkleinen en de invloed van het seizoen op de trefkans van nesten te beperken worden de tellingen tweemaal uitgevoerd met een tussentijd van minimaal twee weken (Foppen e.a., 2007).

Het meetnet hazelmuizen is in 1992 gestart om de populatieontwikkeling van de hazelmuis te kunnen volgen, zo mogelijk per leefgebied. In Zuid-Limburg zijn twee actuele leefgebieden, namelijk de Vijlenerbossen en het Westelijk Geuldal/Oostelijk Gulpdal.

De populatieontwikkeling is weergegeven in figuur 18.





**Figuur 18.** Landelijke trend van de hazelmuis (bron: Netwerk Ecologische Monitoring, <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1074-Hazelmuis.html?i=8-120> )

## 5 MUIZEN EN MAST

Bij de bosmuis in de Veluwezoom (zie 4.5) en Drenthe (zie 4.4) en de rosse woelmuis in de Veluwezoom (zie 4.5) lijken fluctuaties in de stand bepaald te worden door beukenmast. Deze relatie is een algemeen verschijnsel in Europa, ook voor grote bosmuis, en geldt zowel voor mast van beuk als van eik (Pucek e.a., 1993).

De timing van de toename van de muizenstand door overvloedige mast verschilt tussen West-Europa en Midden- en Oost-Europa. In West-Europa neemt de muizenstand al sterk toe in de herfst van de mastval, maar in Midden- en Oost-Europa pas na de winter (Pucek e.a., 1993). Dit komt doordat in West-Europa rosse woelmuis, grote bosmuis en bosmuis zich nog direct na de mastval kunnen voortplanten (Kulicke, 1960; Le Louarn & Schmitt, 1972), terwijl dit in Midden- en Oost-Europa door de invallende winter niet gebeurt. Le Louarn & Schmitt (1972) vonden een relatie tussen een verlengde voortplantingsperiode in de herfst en beukenmast.

Het volgen van de hoeveelheid mast, met name van beuk, is hiermee een indirecte monitoringmethode van bosmuis en rosse woelmuis, althans in bossen. De grote bosmuis heeft in Nederland een klein verspreidingsgebied.

Voor eik, Amerikaanse eik en beuk apart heeft dr. Geert Groot Bruinderink (Alterra, nu Zoogdierverseniging) een reeks cijfers voor de hoeveelheid mast op de Veluwe vanaf 1930, met enkele lacunes in de jaren zeventig en tachtig. De cijfers zijn semi-kwantitatief met een schaal van 0 t/m 5 : 0, 1, 2, 3, 4 of 5. Het IPC Groene Ruimte volgt sinds een jaar of vijf in opdracht van het Faunafonds de mastval op de Veluwe.

## 6 DE OPMARS VAN DE GROTE BOSMUIS

Qua zoönose is de grote bosmuis een relevant knaagdier. Hij is in Midden-Europa drager van het Dobrava virus, een type van het Hantavirus, dat bij mensen ernstiger klachten veroorzaakt dan het in ons land bij de rosse woelmuis voorkomende Puumala type. Sinds 1975 is de grote bosmuis bekend uit de Vijlenerbossen bij Vaals. De soort heeft zich in Zuid-Limburg uitgebreid in westelijke richting tot aan de Gulp en in noordelijke richting tot aan Gulpen (Foppen & Regelink, 2010). De grote bosmuis heeft zich in het westen van Duitsland sterk uitgebreid en bereikt nu de oostgrens van ons land: in 2006 Winterswijk en in 2010 Twente en Oost-Groningen (figuur 18). Het lijkt er op dat er voldoende deskundige zoogdierwaarnemers actief zijn om de opmars van de grote bosmuis te volgen, maar dat geldt alleen voor de uitbreiding van het areaal, niet voor dichtheden.



**Figuur 19.** Overzicht van de verspreiding van de grote bosmuis (Bron: Nieuwsbrief van Zoogdieratlas Groningen juni 2010)

## 7 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

In Nederland lopen momenteel drie monitoringsprojecten waarin de aantallen van specifieke (woel)muizensoorten direct gemonitord worden door het vangen van dieren (zie 4.1, 4.5 en 4.6) en vijf projecten waarin dit indirect gemonitord wordt via studie van voedsel van uilen en roofvogels (zie 4.7 en 4.8) of het tellen van (heropende) muizenholletjes (zie 4.2, 4.3 en 4.4). Daarnaast is er nog het specifieke hazelmuisproject met indirecte monitoring via het tellen van nesten.

In Nederland zijn de huidige monitoringsactiviteiten voornamelijk gericht op de veldmuis en in mindere mate op de rosse woelmuis en de bosmuis. Er zijn geen monitoringssystemen voor zwarte en bruine rat en huismuis bekend, terwijl deze drie soorten wel vectoren zijn van zoönosen (Meerburg, 2006).

De gebruikte methodieken zijn: vangen met klapvallen, levend vangen met inloopvallen, braakbal analyse, tellen van gaatjes en eventueel bepalen van de mastval. In tabel 3 worden deze methodieken met elkaar vergeleken. In het specifieke geval van de hazelmuis worden nesten geteld.

	Soorten	dicht- heden	<i>Early warning</i>	verspreidings- gebied
klapvallen	alle	++	+	-
inloopvallen	alle	++	+	-
gaatjes tellen	veldmuis, bosmuis	+	+	-
braakbalanalyse	alle	-	-	++
mast	bosmuis, rosse woelmuis	+	++	-

**Tabel 3.** Vergelijking van methoden voor monitoring van knaagdieren

In twee bosgebieden (Berkenheuvel en Veluwezoom) wordt de bosmuis gemonitord. Fluctuaties in de stand lijken hier bepaald te worden door de beukenmast. Dat lijkt ook te gelden voor de rosse woelmuis in de Veluwezoom. In bossen kan mast, met name van beuken, een goede voorspeller zijn van de stand van bosmuis en rosse woelmuis. De muizen reageren snel op de mast.

Een van de nog lopende monitoring projecten (veldmuis in Oost-Groningen) en het afgesloten project in wetlands gebruiken klapvallen. Het is maar de vraag of daarvoor nog ontheffing Flora- en faunawet en een positief advies krachtens de Wet op de Dierproeven verleend zullen worden, gezien het alternatief van gebruik van inloopvallen.

Het probleem van braakbalanalyse is dat dit relatieve getallen oplevert: het gaat om het aandeel van een knaagdier in het voedsel van de uil. Zo kan een fluctuatie in het aandeel van bijvoorbeeld de bosmuis een gevolg zijn van schommelingen in de stand van de

rosse woelmuis. In geringe mate is er bij vallen ook een verdringingseffect: in een val met een rosse woelmuis kan geen bosmuis meer gevangen worden. Dit verdringingseffect wordt echter beperkt door steeds twee vallen bij elkaar zetten en een afstand van maximaal 10 meter aan te houden tussen de vallenparen. Een ander probleem van braakbalanalyse is dat de methode een beeld geeft van wat de uil het afgelopen seizoen gegeten heeft. Het is geen *early warning*, behalve voor een soort met een vaste cyclus, zoals de veldmuis.

De meest nauwkeurige methode voor populatieschattingen is een merk-terugvang studie met behulp van inloopvallen, zoals in de Veluwezoom. Hierbij worden dieren gevangen in inloopvallen, gemerkt en weer losgelaten. Dit gebeurt meestal gedurende een week. Bij voldoende hervangsten binnen die week kan de dichtheid worden bepaald. Als er "duurzaam" wordt gemerkt, bijvoorbeeld met transponders of tatoeages, kan bij herhaald vangen ook mortaliteit en populatiedynamiek worden berekend. De methode is wel arbeidsintensief en daardoor prijzig: de inloopvallen moeten tweemaal per etmaal gecontroleerd worden en een vangsessie vergt 5 mensdagen. Ook kan één veldwerker per sessie maximaal 5 raaien (sets van 10 vallenparen) bemensen, waardoor het studiegebied relatief klein blijft. Wel levert een dergelijke studie een zeer gedetailleerd beeld op van dichtheden en dynamiek in lokale populaties. Voor een landelijk beeld zullen de kosten nogal oplopen.

## 8 LITERATUUR

- Beemster, N. & C. Dijkstra, 1991. Roofvogels in de Nederlandse wetlands variaties in voedselaanbod: woelmuizen. Voortgangsrapport 1989-1990. Rijkswaterstaat directie Flevoland, Lelystad.
- Bijlsma, R., 2009. Trends en broedresultaten van roofvogels in Nederland in 2008. De Takkeling 17(1): 7-50.
- Bijlsma, R., 2010. Trends en broedresultaten van roofvogels in Nederland in 2009. De Takkeling 18(1): 5-33.
- Buker, J.B., 1984. Aantalsschommelingen bij de veldmuis *Microtus arvalis* (Pallas, 1779) in de periode 1978-1981. Lutra 27(3): 304-311.
- Dekker, J.J.A. & D.L. Bekker 2008. Veldmuiscpopulaties in Nederland: is er sprake van cycli en kunnen plagen voorspeld worden? VZZ rapport 2008.017. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.
- Dijkstra, C., N. Beemster, M. Zijlstra, M. van Eerden & S. Daan, 1995. Roofvogels in de Nederlandse wetlands. Flevovericht 381. Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- van der Giessen, J.W.B., A.W. van de Giessen & M.A.H. Braks (red.), 2010. Emerging zoonoses: early warning and surveillance in the Netherlands. RIVM-rapport 330214002. RIVM, Bilthoven.
- Foppen, R.F.B. & J.R. Regelink, 2010. Grote bosmuis *Apodemus flavicollis*. In: N. Huizenga, R. Akkermans, J. Buys, J. van der Coelen, B. Morelissen & L. Verheggen (red.). Zoogdieren van Limburg, verspreiding en ecologie in de periode 1980-2007: 300-302. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Foppen, R.P.B, L.S.G.M. Verheggen & T. van der Meij, 2007. Handleiding Meetnet hazelmuizen. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.
- Hörnfeldt, B., 1978. Synchronous population fluctuations in voles, small game, owls and Tularemia in northern Sweden. Oecologia 32: 141-152.
- Jędrzejewska, B., Z. Pucek & W. Jędrzejewski, 2004. Seed crops and forest rodents. In: B. Jędrzejewska & J. M. Wójcik (red.). Essays on mammals of Białowieża forest: 129-138. Mammal Research Institute PAS, Białowieża.
- de Jong, J., 1995. De kerkuil en andere in Nederland voorkomende uilen. Friese Pers Boekerij BV.
- Koks, B.J., C. Trierweiler, E.G. Visser, C. Dijkstra & J. Komdeur, 2007. Do voles make agricultural habitat attractive to Montagu's harrier *Circus pygargus*? Ibis 149(3): 575-586.
- Kulicke, H., 1960. Wintervermehrung von Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*), Erdmaus (*Microtus agrestis*) und Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*). Zeitschrift für Säugetierkunde 25: 89-98.

- Liro, A., 1974. Renewal of burrows by the common vole as the indicator of its numbers. *Acta Theriologica* 19: 259-271.
- Le Louarn & A. Schmitt, 1972. Relations observées entre la production des faines et la dynamique de la population de Mulot, *Apodemus sylvaticus* L. en forêt de Fontainebleau. *Annales des sciences forestières* 30: 205-214.
- van Manen, W., 1998. De cyclus van de Veldmuis *Microtus arvalis*. *De Takkeling* 6(2): 144-146.
- Meerburg, B.G., 2006. Zoonotic Risks of Rodents in Livestock Production. Proefschrift Universiteit van Amsterdam. Muisketier, Wageningen.
- Pucek, Z., W. Jędrzejewski, B. Jędrzejewska & M. Pucek, 1993. Rodent population dynamics in a primeval deciduous forest (Białowieża National Park) in relation to weather, seed crop, and predation. *Acta Theriologica* 38: 199-232.