

Zoogdierverseniging VZZ



Onderzoek ter bepaling van dichtheden van woelratten in de provincie Flevoland

J.J.A. Dekker, E.T.C de Bruijkere & D.L. Bekker



Oktober 2007

Rapport van de Zoogdierverseniging VZZ

In opdracht van Provincie Flevoland en het Faunafonds


Faunafonds



PROVINCIE FLEVOLAND

Onderzoek ter bepaling van dichtheden van woelratten in de provincie Flevoland

Rapport nr.:	2007.46
Datum uitgave:	oktober 2007, herzien: januari 2008
Auteur:	J.J.A Dekker , E.T.C de Bruijckere & D.L. Bekker
Illustratie kافت:	R. Koelman
Overige illustraties:	J.J.A. Dekker
Projectnummer:	430.268
Projectleider:	Dr. Ir. J.J.A. Dekker
Productie:	Stichting VZZ Oude Kraan 8, 6811 LJ Arnhem, Nederland Tel. 026-3705318, E-mail: zoogdier@vzz.nl
Naam en adres opdrachtgever:	Provincie Flevoland Faunafonds
Contactpersoon opdrachtgever:	R. Iken
Oplage van het rapport:	4x gedrukt, 1x als PDF

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Dekker, J.J.A., E.T.C de Bruijckere & D.L. Bekker, 2007. Onderzoek ter bepaling van dichtheden van woelratten in de provincie Flevoland. Rapport nummer 2007.46. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

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

© Zoogdiervereniging VZZ

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



INHOUD

DANKWOORD	6
SAMENVATTING.....	7
1 INLEIDING.....	9
1.1 De woelrat.....	9
1.2. Vraatschade	9
1.3 Bepalen van dichtheden	9
2 MATERIAAL EN METHODEN.....	11
2.1 Vangsten	12
2.2 Latrinetellingen	13
2.3 Relatie latrines en dichtheden	13
2.4 Bijvangst muskusrattenvangers.....	13
3 RESULTATEN	15
3.1 Vangsten.....	15
3.2 Latrinetellingen	15
3.3 Relatie latrines en dichtheden	16
3.4 Bijvangst muskusrattenvangers.....	17
3.5 Relatie latrines en aantal bijvangst	17
4 DISCUSSIE	19
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	21
6 LITERATUUR.....	23
BIJLAGE 1. BESCHRIJVING VAN DE VANGLOCATIES	25



DANKWOORD

We willen graag de volgende mensen bedanken voor medewerking aan dit onderzoek. In de eerste plaats aan Fokke Jonkman, muskusratbestrijder bij het Waterschap Zuiderzeeland. Zijn ervaring, kennis en hulpvaardigheid bij de veldwerkzaamheden zijn erg belangrijk geweest bij het selecteren van de vanglocaties. Tevens heeft hij tijd gespendeerd, meegedacht en zijn boot ter beschikking gesteld om uit te proberen latrines te tellen vanaf de waterkant. Ook hebben de andere muskusratbestrijders als Henk Zwanepol, Sven Polman, Stefan Steenhuis, Rob van Dorsselaer, Klaas Post, Willem Jacobs en Jan van Klomp telefonisch meegedacht bij het selecteren van de vanglocaties.

Verder dank aan Dick van Eerde, coördinator muskusrattenbestrijding bij het Waterschap Zuiderzeeland, voor het beschikbaar stellen van kaartmateriaal en overzichten van de bijvangsten van de muskusrattenbestrijding.

Het veldonderzoek werd uitgevoerd door Emilie de Bruijckere, Anneleen Jacobs en Rob Koelman. De gegevensanalyse en rapportage werden uitgevoerd door Jasja Dekker, Emilie de Bruijckere en Dick Bekker.

SAMENVATTING

In opdracht van de Provincie Flevoland deed Zoogdiervereniging VZZ onderzoek naar de relatie tussen dichtheden van woelratten (te bepalen met behulp van inloopvallen) en het aantal latrines. Met een dergelijke relatie kan er aan de hand van latrine-tellingen een schatting van de lokale dichtheid gemaakt worden. Deze schatting kan vervolgens dienen als waarschuwing voor het optreden van grotere dichtheden en de daarmee gepaard gaande kans op schade aan fruitpercelen.

Op acht locaties in Flevoland werd in transecten het aantal woelratten latrines geteld, en inloopvallen uitgezet om woelratten te vangen. Van deze transecten was van te voren door experts geschat of er lage, middelhoge of hoge dichtheden aan woelratten voor kwamen.

Er werden verschillen in aantallen latrines gevonden op de verschillende vanglocaties, maar er werden geen woelratten gevangen in de inloopvallen. Een bepaling van de relatie tussen latrines en woelratdichtheden was daarom onmogelijk. Er geen relatie tussen het aantal getelde latrines en het aantal bijvangsten in het 5x5 kilometerhok waarin deze latrines geteld waren. Wel was er een relatie tussen het aantal aangetroffen latrines en de door experts ingeschatte dichtheid aan woelratten.

Met behulp van de in Engeland gevonden relatie tussen latrines en dichtheden werd een voorzichtige schatting van de dichtheid van woelratten op de vanglocaties gedaan. Deze schatting kwam zeer hoog uit met maximal 14.5 woelrat per 100 meter oever, terwijl, afgaand van de aantallen bijgevangen woelratten tussen 2000 en heden, de dichtheid in 2007 relatief laag lijkt te zijn. Het blijft echter de vraag of de Engelse schattingsmethode geldig is voor de Nederlandse situatie.

Er wordt een aantal mogelijkheden voor voortzetting van onderzoek aan de woelrat en schade gegeven: (1) voortzetten van latrinetellingen en deze omrekenen naar dichtheden met behulp van de relaties die in Engeland werden gevonden, (2) een nieuwe poging de relatie tussen latrine en dichtheid te ijken voor de Nederlandse situatie, met behulp van een verbeterde vangmethode, of (3) directe ijking van aantallen latrines (of bijvangsten door muskusrattenvangers) aan eventueel dit jaar opgetreden schade aan fruit of gewas.



1 INLEIDING

1.1 De woelrat

Van de woelrat (*Arvicola terrestris*) komen in Nederland twee ondersoorten voor: de in Zuid-Limburg (en Belgisch Limburg) voorkomende molmuis *A. t. scherman*, een terrestrisch levende soort, en de semi-aquatisch levende *A. t. terrestris*, die in vrijwel in alle waterrijke delen van Nederland voorkomt.

De woelrat is een 100 tot 210 gram wegende, 130 tot 200 mm lange woelmuissoort. Hij leeft bij allerlei typen water, waar hij in de oever holenstelsels maakt. Voedsel bestaat uit riet, zeggen, stengels van kruiden, wortels van kruiden en bomen en incidenteel dierlijk materiaal als vis, insecten, kikkers of eieren.

Er zijn meestal 3 worpen per jaar, waarbij per worp 2 tot 7 jongen worden geboren. Van deze nakomelingen verlaten de zonen na ongeveer 4 maanden de geboorteplek en zoeken een eigen territorium. Dichtheden kunnen variëren van 2.4 tot meer dan 14 (jonge) dieren per honderd meter oeverlengte (Strachan, 1998). De woelrat wordt gegeten door onder andere blauwe reiger, diverse uilensoorten, hermelijn, bunzing, nerts, vos en das.

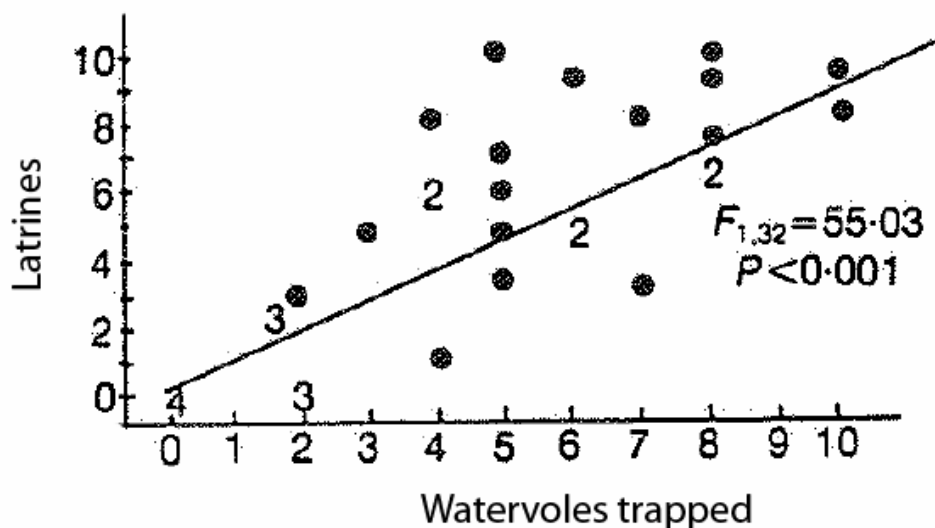
1.2. Vraatschade

De verspreiding van de soort is sinds de eerste inventarisaties in 1954 (Van Wijngaarden, 1954) niet of nauwelijks veranderd. Wel heeft de soort zich sindsdien gevestigd in de polders van Zuidelijk en Oostelijk Flevoland. Hier trad in voorjaar 2005 schade aan fruitteelt op: de dieren vraten in de winter van 2004/2005 de wortels van fruitbomen aan, tot er een 'potloodpunt' van de stam overbleef. Aangezien deze schade niet kan worden waargenomen tot de bomen in het voorjaar slecht of in het geheel niet uitlopen, is schadebestrijding op maat erg lastig te implementeren. Voor de gelede schade werd in 2006 door het Faunafonds een tegemoetkoming van € 715.239 uitgekeerd.

Om schade door vraat bij fruitteelt in de toekomst te verminderen, is er de wens ontstaan voor een kosten- en diervriendelijke methode van voorspellen van schade. Een lokale, op woelratten gerichte bestrijding of afscherming van gewassen ligt hier voor de hand, op de plekken waar men hoge dichtheden vaststelt en dus schade verwacht kan worden. Het is dus van belang een arbeidsextensieve methode van dichtheidsbepaling te vinden.

1.3 Bepalen van dichtheden

Om dichtheden van woelratten te bepalen, wordt in Engeland al enige jaren gebruik gemaakt van tellingen van latrines. Woelratten leggen keutellatrines aan langs oevers. Men ontdekte dat er een relatie bestaat tussen de dichtheid aan woelratten op een stuk oever en de aantallen latrines (figuur 1; Woodroffe, Lawton & Davidson, 1990). Dit betekent dat aan de hand van systematische tellingen van latrines het aantal woelratten per 100 meter kan worden berekend.



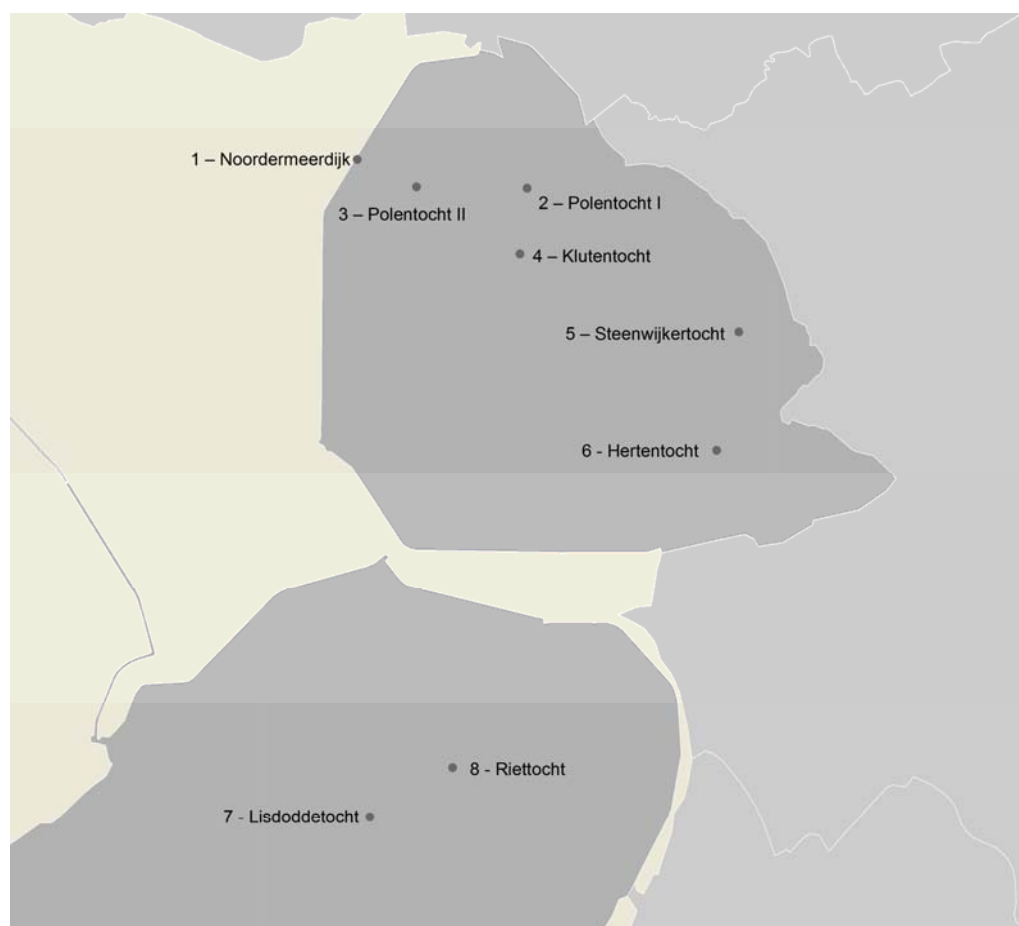
Figuur 1. Relatie tussen aantal vangsten (x-as) en aantal latrines (y-as) op een oever, berekend uit 35 monsterpunten in Engeland.

Deze methode is ontwikkeld voor de Engelse situatie. Een dergelijke studie, en zelfs het systematisch inventariseren van woelratten met inloopvallen is in Nederland niet eerder uitgevoerd.

Het onderzoek dat door Zoogdiervereniging VZZ voor de Provincie Flevoland is uitgevoerd, heeft als doel te bepalen of er ook in de Nederlandse situatie een relatie te vinden is tussen dichtheden van woelratten (te bepalen met behulp van inloopvallen) en het aantal latrines. Zo wordt bepaald of een dergelijke snelle en laagdrempelige dichtheidsbepaling ook voor Nederland mogelijk is.

2 MATERIAAL EN METHODEN

Op acht bemonsteringslocaties werd er met behulp van inloopvallen gevangen op zoogdieren (figuur 2). De vanglocaties lagen allen aan een waterlichaam en varieerden in begroeiing van oever van aangrenzende akkers tot rietkragen (bijlage 1). Op al deze locaties werd ook op systematische wijze gezocht naar latrines van woelratten.



Figuur 2. Ligging van de bemonsteringslocaties.

2.1 Vangsten

Om de dichtheden van de woelratten te bepalen werden op bovengenoemde locaties acht transecten (oever van waterlopen) bemonsterd met behulp van inloopvallen (Sherman XL, HB Sherman Traps, 3731 Peddie Drive, Tallahassee, FL. 3230, USA). De transecten werden gekozen in delen van Flevoland waar, op grond van inschattingen van de medewerkers van de Zoogdierverseniging VZZ en van de in Flevoland actieve muskusrattenvangers, weinig (twee locaties) en veel (zes locaties) muskusratten verwacht werden. Er werd gekozen om ook op twee locaties te vangen waar lage dichtheden werden verwacht, om ook nulwaarnemingen te verzamelen. Daarnaast werden, wanneer mogelijk, locaties gekozen die dicht bij percelen met fruitteelt lagen.

Elk transect bestaat uit een lengte van 2000 meter oever, waarbij om de 20 meter een val wordt geplaatst. In totaal werden dus 100 vallen ingezet.

Om een goede inschatting van de dichtheid aan woelratten op een bemonsteringslocatie te kunnen maken zijn 4 etmalen vangen nodig, met een ruime prebait-periode : de periode die nodig is de dieren aan de vallen te laten wennen, zonder dat deze gevangen kunnen worden. Het vangschema voor één transect is gegeven in tabel 1. De vallen werden beaasd met pindakaas en haveremout en een stuk appel en peen. Nestmateriaal in de vorm van stro werd in de vallen gestopt om te zorgen dat gevangen dieren niet teveel afkoelden.

Tabel 1. Vangschema.

Dag	dagdeel	activiteit
1		uitzetten vallen
4	morgen	scherpstellen
4	avond	1 ^e controle
5	morgen	2 ^e controle
5	avond	3 ^e controle
6	morgen	4 ^e controle
6	avond	5 ^e controle
7	morgen	6 ^e laatste controle en vallen uithalen

Lopende het onderzoek bleken de vanglocaties door begroeiing zo slecht toegankelijk, dat raaien van 100 vallen binnen het tijdbudget niet haalbaar bleken. Daarom werd, na overleg met de opdrachtgever, na de eerste vangweek overgegaan op vangen op kortere raaien van 50 vallen (1000 meter). Er werd gevangen van 6 augustus tot 25 augustus, van week 32 tot en met week 34.

Dichtheden van woelratten kunnen worden bepaald door het merken van gevangen dieren en het bijhouden van het aantal terugvangsten. Dit merken gebeurt door het wegknippen van een klein strookje oppervacht. Door middel van zogenaamde capture-recapture modellen (Armstrup & McDonald, 2005) kan vervolgens aan de hand van het aantal terugvangsten en aantal nieuwvangsten in een vangperiode een de lokale dichtheid worden berekend.

2.2 Latrinetellingen

Op de vanglocaties wordt een systematische telling van latrines van woelratten uitgevoerd. Latrines van woelratten zijn voor de geoefende onderzoeker goed te onderscheiden van die van de bruine rat. Om ervaring in de herkenning van de latrines op te doen, kregen de veldmedewerkers een veldinstructie van Annemarie van Diepenbeek, de Nederlandse expert op het gebied van diersporen.

Er worden per raai 3 secties geïnventariseerd op latrines: aan het begin, midden en eind van elke raai. In de eerste twee weken werd er drie maal 100 meter afgezocht, maar door tijdsbelasting en goede telresultaten kon er in het tweede deel van het veldwerk worden volstaan met stukken van 20, 40 en 20 meter aan respectievelijk begin, midden en einde van de raai. Deze tellingen werden teruggerekend naar aantallen latrines per meter oever.

Een telling bestaat uit het grondig doorzoeken van de oeverzone, tot 2 meter uit de waterkant, op voorkomen van latrines van woelratten. Verse en oude latrines werden apart bijgehouden.

2.3 Relatie latrines en dichtheden

De relatie tussen latrines en dichtheden wordt bepaald met behulp van een 'poisson-distributed generalised lineair model', een regressiemodel waarbij wordt gecorrigeerd de niet-normale verdeling van de vangsten. Dit model maakt het mogelijk de aantallen latrines die bij later uitgevoerde tellingen worden gevonden terug te rekenen naar dichtheden woelratten.

2.4 Bijvangst muskusrattenvangers

Regelmatig worden woelratten als bijvangst gevangen tijdens de bestrijding van muskusratten (336 in de hele provincie in 2006; Van Eerde, 2007). Deze bijvangsten worden geregistreerd, en kunnen dienen als ondersteuning van het bepalen van de relatie latrines-dichtheden. Op het moment van schrijven zijn de bijvangsten alleen als cumulatieve reeks beschikbaar, op geaggregeerd per uurhok (5x5 km hokken). Ondanks deze wat grove schaal wordt bepaald of er ook een relatie is tussen aantal bijvangsten en aantal latrines.



3 RESULTATEN

3.1 Vangsten

Lopende het onderzoek is geen enkele woelrat gevangen. Wel werden diverse andere kleine zoogdieren gevangen, waaronder bruine rat en wezel (tabel 2).

Tabel 2. Aantal controles, vallen en vangsten per raai.

Raai	Controles	Vallen	Huisspits	Bosspits	Bosmuis	Veldmuis	Rosse Woelmuis	Bruine Rat	
1 – Noordermeerdijk	5	100	15			12			
2 – Polentocht I	5	100	17	4	13	5	3	1	
3 - Polentocht II	6	50	5						
4 – Kludentocht	6	50		1	3	2	1	1	
5 – Steenwijkertocht	6	50			4	1		1	1 nerts
6 - Hertentocht	6	50	2				1		
7 – Lisdoddetocht ¹	6	44			1	1			1 wezel
8 – Riettocht ¹	6	49	1						

¹Er konden minder vallen worden ingezet wegens verlies en beschadiging.

3.2 Latrinetellingen

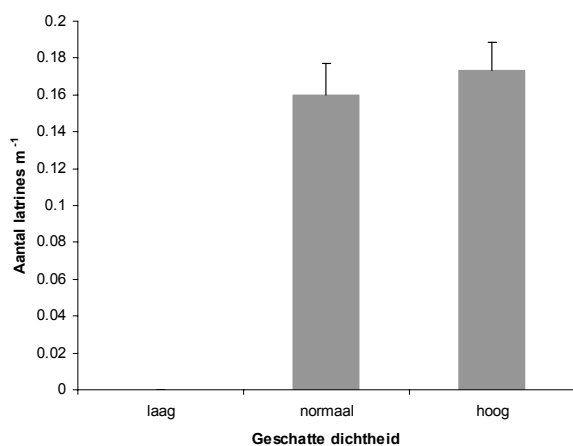
Er werden op alle vanglocaties latrines van woelrat, en bruine rat gevonden. De aantallen getelde woelratlatrines werden opgeteld per raai en gedeeld door het aantal geïnventariseerde meters (tabel 3). Er was weinig spreiding binnen de getelde aantallen: er waren óf geen latrines, óf tussen de 15 en 19 latrines per 100 meter.

Tabel 3. Aantal getelde latrines van woelratten.

Raai	ingeschatte dichtheid	latrines m ⁻¹
1 – Noordermeerdijk	laag	0.00
2 – Polentocht I	hoog	0.19
3 - Polentocht II	hoog	0.17
4 – Kludentocht	hoog	0.16
5 – Steenwijkertocht	normaal	0.15
6 - Hertentocht	normaal	0.18
7 - Lisdoddetocht	normaal	0.15
8 - Riettocht	laag	0.00

3.3 Relatie latrines en dichtheden

Omdat er geen woelratten zijn gevangen, kon er geen directe relatie worden bepaald tussen de aantallen latrines per meter en de dichtheid aan woelratten. Wel is er een ruwe relatie te leggen tussen de aantallen latrines en de schatting in dichtheid die gemaakt is door de muskusratbestrijders en onze veldmedewerkers. Op de twee vanglocaties waar de inschatting van de dichtheid 'laag' was, werden geen latrines gevonden. Op de vanglocaties waar de dichtheden als 'normaal' of 'hoog' werden ingeschat, werden veel latrines gevonden. Er was geen significant verschil in aantal latrines tussen categorieën 'normaal' en 'hoog'.



Figuur 3. Gemiddeld aantal latrines in de drie klassen van geschatte dichtheden in woelratten. Error bars zijn de standaard-deviaties van het gemiddelde. In de vanglocatie "laag" werden geen latrines gevonden.

Om toch een indicatie van dichtheden te krijgen, gebruiken we de relatie die in Engeland werd gevonden om dichtheden te schatten. De daar gevonden relatie voorspeld het aantal woelratten per 100 meter als $0.325 + 0.915 \times \text{aantal latrines} / 100 \text{ meter}$ (Morris *et al.*, 1998). Aannemende dat de daar gevonden relatie ook voor de Nederlandse geldt, komen we op een dichtheid van 0.3 tot 17.7 woelratten per 100 meter (tabel 4).

Tabel 4. Dichtheid van woelratten, berekend aan de hand van latrinedichtheden, volgende de "Engelse methode".

Raai	Latrines (aantal / 100 meter)	Berekende dichtheid woelratten (aantal / 100 m)
1 – Noordermeerdijk	0.00	1.5
2 – Polentocht I	19.00	14.5
3 - Polentocht II	16.67	12.9
4 – Klutentocht	16.33	12.6
5 – Steenwijkertocht	15.00	11.7
6 - Hertentocht	17.50	13.4
7 - Lisdoddetocht	15.00	11.7
8 - Riettocht	0.00	1.5

3.4 Bijvangst muskusrattenvangers

In totaal werden in de uurhokken waarin de vangraaien lagen 54 woelratten gevangen in muskusrat-vallen (tabel 5).

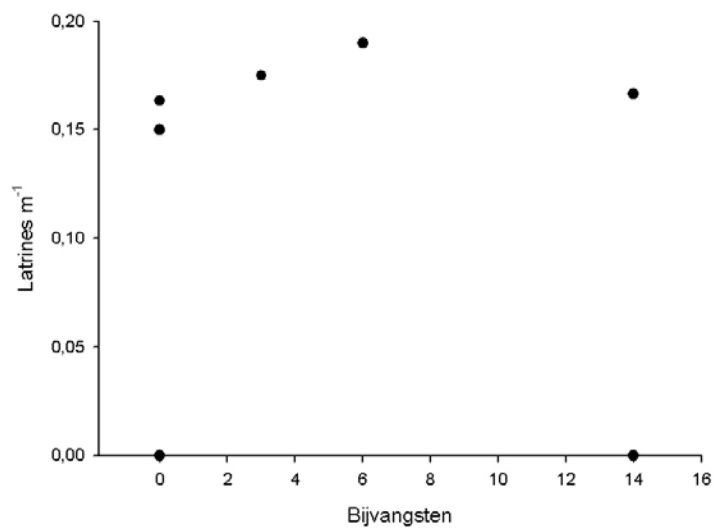
Tabel 5. Totaal aantal woelratten per uurhok, als bijvangst van week 17 tot week 46, en de aan de hand van latrine-dichtheid geschatte dichtheid in woelratten.

Raai	Uurhok	Geschatte dichtheid in woelratten (aantal / 100 m)	Aantal woelratten als bijvangst
1 – Noordermeerdijk	15-47	1.5	14
2 – Polentocht I	15-48	14.5	6
3 - Polentocht II	15-47	12.9	14
4 – Klutentocht	16-51	12.6	0
5 – Steenwijkertocht	21-12	11.7	0
6 - Hertentocht	21-22	13.4	3
7 - Lisdoddetocht	20-57	11.7	0
8 - Riettocht	20-58	1.5	0

3.5 Relatie latrines en aantal bijvangsten

Doordat er geen woelratten zijn gevangen, kon er geen directe relatie worden bepaald tussen de aantallen latrines per meter en de dichtheid aan woelratten. Wel kan er, naast een bepaling van de relatie tussen de aantallen latrines en de schatting in dichtheid, ook bepaald worden of er een relatie is tussen aantal bijvangsten en aantal gevonden latrines. Het is immers te verwachten dat het aantal bijvangsten hoger is, naarmate de lokale woelrat-dichtheid hoger is.

Er was geen relatie tussen aantal bijvangsten tussen van week 17 tot week 46 en het aantal latrines dat tijdens tijdens ons veldwerk in weken 32 tot 34 geteld werden (figuur 4; GLM met poisson verdeling en log-link functie, geen significant effect van aantal latrines op aantal bijvangsten, $p=0.17$). Ook de relatie tussen het aantal woelratten dat als bijvangst werd gevangen en geschatte dichtheden van woelratten is niet significant (GLM met poisson verdeling en log-link functie, geen significant effect van aantal latrines op aantal bijvangsten, $p=0.98$).



Figuur 4. Aantal bijvangsten van woelratten in 5x5 kilometerhokken en het aantal latrines per meter transect dat in het betreffende uurhok werd geteld. Er is geen significante relatie tussen het aantal latrines en het aantal bijvangsten.

4 DISCUSSIE

Latrinetellingen lijken een goede indicatie te kunnen geven voor dichtheid van woelratten: er waren verschillen in aantallen getelde latrines tussen gebieden die door experts werden geschat als dunbevolkt en normaal- tot dichtbevolkt. Deze categorische inschatting van dichtheden is te grof voor een betrouwbare extrapolatie, zeker omdat juist het maken van een onderscheid tussen normale dichtheden en zeer hoge dichtheden in het kader van plaagbestrijding relevant is.

Omdat er bij het vangen van woelratten met inloopvallen geen enkel dier werd gevangen, kon een directe relatie tussen latrine-tellingen en dichtheden niet worden onderzocht.

Een duidelijke oorzaak voor de slechte vangresultaten is er niet: gezien de aanwezigheid van latrines en het voorkomen van bijvangsten van woelratten in muskusrattenvallen waren deze wel aanwezig. Het gehanteerde protocol is succesvol bij inventarisaties van andere kleine zoogdieren, en is vergelijkbaar met de gehanteerde vangtijden, vallocatie en valaantallen als de voorbeeldstudie in Engeland van Woodroffe *et al.* (1990). Woelratten waren in het gebied aanwezig: er werden enkele zichtwaarnemingen gedaan voorafgaand aan het veldwerk. De gebruikte vallen functioneerden: er werden wel andere soorten werden gevangen, waaronder bruine rat. Het gebruikte type vallen zijn in het buitenland bij vergelijkbaar onderzoek aan de woelrat succesvol ingezet. Mogelijk is het aantal vangsten wel te verhogen door op vlonders op het water te vangen. Deze methode is echter wel tijdrovender: de vallen moeten dan vanuit een kano of boot of met waadpak worden gecontroleerd.

Overigens worden woelratten als bijvangst bij beverratbestrijding ook relatief weinig gevangen: In 2007 werden er van de exact geregistreerde woelrat-bijvangsten er in kooien op vloten er 17 gedaan, op 18339 vangnachten (Barends, 2008).

Er werd geen relatie gevonden tussen aantal bijvangsten en latrinetellingen. Een bron van ruis in deze analyse is de wijze waarop de bijvangsten werden geregistreerd: per 5x5 kilometerhok, en geaggregeerd over een relatief lange periode, van week 17 tot week 46. Hierdoor is het aantal bijvangsten dat in de analyses werd gebruikt wellicht geen goede indicatie is voor de dichtheid op niveau van latrine-tellingen: die werd uitgevoerd op een schaal van 1x1 kilometer.

Als de relatie tussen dichtheid van latrines en dichtheid van woelratten uit Engeland wordt toegepast op de in Flevoland getelde aantallen, wordt een dichtheid van 1.5 tot 114.5 woelratten per 100 meter oever. Die dichtheden zijn hoog vergeleken met die in Engeland, Schotland en Wales vond men dichtheden tussen 2.0 en 11.4 woelratten per 100 meter oever (Morris *et al.* 1998; Woodroffe, 2000). In het Verenigd Koninkrijk is de woelrat echter wel een zeldzame, en zelfs bedreigde soort. In Nederland bepaalde Van Wijngaarden (1954) met een vang-terugvangtechniek over een gebied van 13 hectare een dichtheid van de woelrat 16 dieren per *hectare*.

De hoge dichtheden zijn opvallend, zeker als deze wordt vergeleken met de bijvangsten in 2007: tot en met week 46 werden 152 woelratten als bijvangst geregistreerd (schriftelijke mededeling dhr. Van Eerde), beduidend minder dan in voorgaande jaren, en een kwart van het aantal dat in het schadejaar 2004 werd geregistreerd (tabel 6).

Tabel 6. Geregistreerde aantallen bij muskusrattenbestrijding gevangen woelratten.

Bron: Van Eerde, 2007.

Jaar	Woelratten als bijvangst
2000	265
2001	576
2002	281
2003	393
2004	698
2005	445
2006	366

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies

Wegens het gebrek aan vangsten kon er geen relatie worden bepaald tussen latrines en dichtheden of aantallen woelratten. Een relatie tussen door schadebestrijders en veldmedewerkers ingeschatte dichtheden en aantallen latrines kon echter wel worden bepaald: op de twee locaties waar weinig woelratten werden verwacht, werden inderdaad geen latrines gevonden.

Wanneer de snelheid en de eenvoud van de methode van het latrinetellen wordt vergeleken met de tijdsinspanning en daaraan gepaarde kosten en kans op falen van het vangen met behulp van inloopvallen, kan toch geconcludeerd worden dat een dichtheidsbepaling door middel van latrine-tellingen de meest geschikte basis is voor een early-warning-system voor woelratschade. Herkenning van latrines kan snel geleerd worden aan schadebestrijders of andere “veld-professionals”.

Een extrapolatie van aantallen latrines naar dichtheden woelratten kan gedaan worden met de in Engeland gevonden relatie, maar onduidelijk blijft of deze ook geldig is voor de Nederlandse situatie. Een voorzichtige extrapolatie van de latrinetellingen volgens de in Engeland gevonden relatie wijst op een hoge dichtheid van woelratten in Flevoland, maar afgaand van de aantallen bijgevangen woelratten tussen 2000 en heden lijkt de dichtheid in 2007 relatief laag te zijn.

5.2 Suggesties voor voorzetting onderzoek

Na verdere analyse van de reden achter het uitblijven van vangsten, zou een tweede poging gewaagd kunnen worden om de dichtheid van woelratten te relateren aan aantallen latrines. Hierbij zou een groter vangsucces kunnen worden behaald door met vallen op vlonders in het water te vangen: op vlonders wordt door de muskusratten veel woelratten als bijvangst gevangen. Ook in Engeland worden op deze wijze woelratten geïnventariseerd (mond. meded. J. Reynolds, Game and Wildlife Conservation Trust, UK).

Daarnaast is het belangrijk om in het voorjaar bij de eigenaren van de aan de vanglocaties liggende percelen te vragen of er schade door woelratten is opgetreden: op die manier zijn de aantallen latrines toch aan schadegevallen te koppelen.

Ook kan bepaald worden of er een relatie is tussen het aantal bijvangsten van woelratten door muskusrattenvangers en schade aan fruitbomen, door de bijvangsten te relateren aan schade bij fruittelers in de regio.



Om aantallen bijvangsten te gebruiken als waarschuwing voor lokale schade, dienen ze echter op een beduidend fijner schaalniveau te worden gebruikt dan die van 5x5 kilometerhokken. Het verschil tussen de schatting van dichtheden en het getelde aantal latrines op het 1 km niveau enerzijds en het aantal bijvangsten op het 5x5 kilometerniveau anderzijds suggereert dat er grote lokale verschillen kunnen zijn in de dichtheden. Met bijvangstgegevens op fijnere schaal kan ook de relatie tussen latrines en aantal bijvangsten beter worden onderzocht.

6 LITERATUUR

- Amstrup, S.C. & McDonald, T.L., 2005. *Handbook of capture-recapture analysis*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Barends, F. 2008. Vangst en bijvangst in de beverratbestrijding 2007. Nieuwsbrief Beverratbestrijding 6(2).
- Morris, P.A., Morris, M. J., MacPherson, D. , Jefferies, D. J. , Strachan, R. & Woodroffe, G. L. 1998. Estimating numbers of the water vole *Arvicola terrestris*: a correction to the published method. *Journal of Zoology* 246: 61-62.
- Strachan, R., 1998. *Water vole conservation handbook*. Wildlife Conservation Unit, Oxford University, Oxford.
- Van Eerde, D., 2007. *Jaarverslag 2006 Muskusrattenbestrijding in Flevoland*. Waterschap Zuiderzeeland, Lelystad.
- Van Wijngaarden, A., 1954. *Biologie en bestrijding van de Woelrat, Arvicola terrestris terrestris (L.)*. Proefschrift. Rijksuniversiteit Leiden, Leiden.
- Woodroffe, G.L., Lawton, J.H. & Davidson, W.L., 1990. Patterns in the production of latrines by the water vole (*Arvicola terrestris*) and their use as indices of abundance in population survey. *Journal of Zoology* 220: 439-445.
- Woodroffe, G.L., 2000. The water vole. The Mammal Society, London.



BIJLAGE 1. BESCHRIJVING VAN DE VANGLOCATIES

Raai 1 – Noordermeerdijk

De vallen zijn uitgezet aan de westzijde van een 2 meter brede kwelsloot. Deze sloot is uitgekozen omdat hier weinig woelratten te vinden zijn doordat de sloot een jaar geleden opgeschoond is. Opvallend is het lage aantal waterplanten zijn.

Langs de westzijde van de sloot is een stuk graslandschap en de dijk. Het 3 meter brede talud aan de westzijde is hier redelijk schuin, lichtelijk begroeid met riet/kruiden (pitrus). Langs de oostzijde van de sloot zijn akkers met de volgende gewassen; bieten, maïs, uien en graan. Het talud aan oostelijke zijde is dichter begroeid met riet.

Raai 2 – Polentocht I

De vallen zijn uitgezet aan de oostelijke zijde van de 4.5 meter brede sloot. Het talud is aan weerszijde redelijk vlak, 3 meter breed en is dichtbegroeid met riet. Het riet bereikt een hoogte van 2 tot 2.5 meter. Aan weerszijde van de sloot is akkerbouw met gewassen als; bloembollen, aardappels, uien en suikerbiet.

Raai 3 - Polentocht II

De vallen zijn uitgezet aan de oostelijke zijde van de 5 meter brede sloot. Het talud is aan weerszijde redelijk stijl, 3 meter breed en is dichtbegroeid met riet. Het riet bereikt een hoogte van 2 tot 2.5 meter. Aan weerszijde van de sloot is akkerbouw met gewassen als hooi en uien. Op een aantal andere percelen was het gewas recent geoogst.

Raai 4 – Klutentocht

De vallen zijn uitgezet aan de oostelijke zijde van de 4 meter brede sloot. Het talud is aan weerszijde redelijk schuin, 3 meter breed en is dichtbegroeid met riet. Het riet bereikt een hoogte van 1.5 meter. Aan weerszijde van de sloot is akkerbouw met deels suikerbiet en deels geoogst.

Raai 5 – Steenwijkertocht

Deze raai is uitgezet langs een sloot van ca. 4 meter breed. Het talud is op sommige plaatsen erg steil. Het talud is dicht begroeid met riet, wat door de wind voornamelijk horizontaal ligt (horizontaler naarmate de waterkant nadert). Er staan veel brandnetels en ook harig wilgenroosje.

Vallen 50-35 staan aan een appelboomgaard. Vallen 34-1 staan langs een akker; niet duidelijk welk gewas; er was net geoogst.



Raai 6 - Hertentocht

Deze raai is uitgezet langs een sloot van 3 tot 5 meter breed. Het talud is erg steil en heeft een dichte rietbegroeiing met veel brandnetels. Tussen vallen 2-10 groeien distels.

Vallen 49-37 staan achter een haagbeukenheg; het talud is slecht begaanbaar door de begroeiing van brandnetels en haagwinde. Vallen 36-16 staan langs een appel- en perenboomgaard. Het talud is hier beter begaanbaar. Vallen 15-2 staan langs een akker, waarbij het talud tussen de vallen 10-2 moeilijk begaanbaar is.

Raai 7 - Lisdoddetocht

De vallen zijn opgedeeld in 2 stukken: aan de ene kant van de weg 1-23 en aan de andere kant van de weg 24-44. De sloot is ca. 3 meter breed en de rietkraag met veel brandnetels is erg dicht begroeid.

Aan de overkant van de sloot is over de gehele lengte fruitteelt (appels). Aan de kant van de raaien ligt akker; bij val 1-23 staan uien en bij val 24-44 is de akker net omgeploegd.

Raai 8 - Riettocht

Deze raai is uitgezet langs een sloot van ca. 4 meter breed. Zes meter van de rietkraag ligt een fietspad, welke parallel loopt aan een 80 km-weg. De ruimte tussen het fietspad en de rietkraag wordt beheerd door middel van extensief maaien, waardoor er veel begroeiing is van wilgenroosje, distels, zuring en dergelijke. Aan de overkant van de sloot is van val 50-35 fruitteelt en van val 34-2 bietenakker. De rietbegroeiing varieert in dichtheid.