

Optimaliseren inventarisatie noordse woelmuis

Invloed van prebait-periode en vangduur op vangst noordse woelmuis



R. van Ool
H.W.E. Bosselaar

Hogeschool Van Hall-Larenstein
Bos- en Natuurbeheer
Natuur- en Landschapstechniek
Nijmegen, juni 2010



Optimaliseren inventarisatie noordse woelmuis

Invloed van prebait-periode en vangduur op vangst noordse woelmuis

Opdrachtgever:

Zoogdiervereniging

Uitvoerders:

Dhr. R. van Ool
Dhr. H. Bosselaar

Begeleider Hogeschool van Hall Larenstein:
Begeleider Zoogdiervereniging

Drs. M.M.C. Christiaans
Ing. W.G. Overman

Datum:

2-6-2010

Trefwoorden:

Prebait-periode, vangduur,
noordse woelmuis



Samenvatting

Het onderzoek richt zich op een inventarisatiemethode voor kleine zoogdieren, waaronder de noordse woelmuis (*Microtus oeconomus*). Bij het inventariseren van noordse woelmuizen wordt onder andere gebruik gemaakt van Longworth-vallen. Deze inloopvallen blijken uitermate geschikt te zijn, omdat ze gebruik maken van het natuurlijke instinct van kleine zoogdieren om in holletjes te kruipen. Met inloopvallen worden kleine zoogdieren levend gevangen en na onderzoek weer vrij gelaten (Bergers & La Haye, 2000). Bij deze methode worden de vallen enkele dagen voordat ze op scherp worden gezet in het veld geplaatst. De periode van plaatsing van de vallen tot aan het op scherp zetten wordt de prebait-periode genoemd. De gedachte hierachter is dat de muizen kunnen wennen aan de vallen. Deze vangmethode is voornamelijk gericht op soorten die schuw zijn voor (kleine) veranderingen in hun leefomgeving. De Zoogdierverseniging maakt bij het inventariseren van noordse woelmuizen gebruik van de IBN-methode. Hierbij wordt een prebait-periode gebruikt van 2 of 3 dagen. Nadat de vallen op scherp zijn gezet, worden ze gedurende 4 controlerondes gecontroleerd. Dit rapport beschrijft of de door de Zoogdierverseniging gebruikte IBN-methode geoptimaliseerd kan worden voor het vangen van noordse woelmuizen. Gedurende 5 weken zijn in de Nieuwkoopse plassen door middel van Longworth-vallen noordse woelmuizen gevangen. Om te onderzoeken of de IBN-methode verbeterd kan worden, is gebruik gemaakt van afwijkende vangduur en prebait-perioden. De verschillende prebait-perioden die tijdens dit onderzoek zijn toegepast zijn 0, 3 en ≥ 7 dagen. Als vangduur is in plaats van 4 controlerondes, 8 controlerondes gebruikt. De (vangst)resultaten die uit het veldwerk voort zijn gekomen, zijn verwerkt tot grafieken en boxplots en zijn statistisch getoetst.

Uit het onderzoek is gebleken dat er significante verschillen waarneembaar zijn tussen de gebruikte prebait-perioden. Bij gebruik van de prebait-periode van ≥ 7 dagen worden de meeste vangsten gedaan. Hierna volgt de bij de IBN-methode gebruikte prebait-periode van 3 dagen. De minste vangsten zijn gedaan bij raaien waarbij geen prebait-periode is gebruikt (0 dagen). Daarnaast worden bij gebruikmaking van een prebait-periode van ≥ 7 dagen al vanaf controleronde 1 meer muizen gevangen dan bij de prebait-perioden van 0 en 3 dagen. Kortom, de prebait-periode van ≥ 7 dagen biedt de meest optimale vangstresultaten.

Er worden bij alle prebait-perioden nieuwe exemplaren van de noordse woelmuis gevangen bij alle controlerondes (controleronde 1 tot en met 8). Bij de prebait-periode ≥ 7 dagen worden de meeste nieuwe individuen gevangen tijdens controleronde 1 tot en met 4. Bij controleronde 5 tot en met 8 worden nog steeds nieuwe individuen aangetroffen, maar wel minder dan bij controleronde 1 tot en met 4. Bij de prebait-perioden van 0 en 3 dagen lopen de vangsten gelijk op als de controlerondes vorderen.

Op basis van deze resultaten kan worden geconcludeerd dat de IBN-methode, die uitgaat van 4 controlerondes, geoptimaliseerd kan worden:

- Om vast te stellen of de noordse woelmuis aanwezig is in een bepaald gebied, wordt aangeraden om gebruik te maken van een prebait-periode van minimaal 7 dagen en 4 controlerondes.
- Om vast te stellen in welke relatieve dichtheden noordse woelmuizen voorkomen binnen een bepaald gebied, wordt eveneens aangeraden om gebruik te maken van een prebait-periode van minimaal 7 dagen en een vangduur van 4 controlerondes.

Inhoudsopgave

Voorwoord	9
Hoofdstuk 1: Inleiding	11
Hoofdstuk 2: Algemene achtergronden.....	15
2.1 Soortbeschrijving noordse woelmuis	15
2.2 Inventarisatiemethoden kleine zoogdieren	17
2.2.1 Standaardmethode	17
2.2.2 IBN-methode	17
2.2.3 IBN+-methode	18
2.2.4 Braakbalonderzoek	18
2.3 Factoren die invloed uitoefenen op vangst noordse woelmuis	20
2.3.1 Habitatkwaliteit en beheer	20
2.3.2 Weersomstandigheden en plaatsing van vallen	21
2.3.3 Versnippering	21
2.3.4 Concurrentie veld- en aardmuis	21
Hoofdstuk 3: Methodiek en werkwijze	23
3.1 Verkrijgen gegevens.....	23
3.1.1 Vangperiode en veldwerklocatie	23
3.1.2 Vangmethode	23
3.1.3 Raaien.....	24
3.1.4 Registreren secundaire informatie	25
3.1.5 Prebait-perioden	25
3.1.6 Wijziging prebait-periode 7 dagen	26
3.1.7 Vangsten.....	27
3.1.8 Veldwerkverloop	27
3.2 Gegevensanalyse	27
Hoofdstuk 4: Resultaten	29
4.1 Veldresultaten.....	29
4.1.1 Vangsten.....	29
4.1.2 Weersomstandigheden	29
4.2 Bewerkte resultaten	31
4.2.1 Aanwezigheid noordse woelmuis.....	31
4.2.2 Aantal individuen noordse woelmuis	32
4.2.3 Vergelijking vangsten in grasland met pitruspollen en vangsten in overige vegetatietypen.....	34
Hoofdstuk 5: Discussie.....	37
5.1. Onderzoeksomstandigheden.....	37
5.2 Bespreking van de onderzoeksresultaten	40
Hoofdstuk 6: Conclusies en aanbevelingen	43
6.1 Conclusies	43
6.2 Aanbevelingen.....	44
Literatuurreferenties	47

Bijlagen:

1. Situering raaien binnen de Nieuwkoopse Plassen
 - Detail 1
 - Detail 2
 - Detail 3

2. Raaiformulier
3. Veldformulier
4. Veldwerkverloop
5. Tabel met alle vangsten per raai
6. Tabel met aantal individuen noordse woelmuis met korte
raaibeschrijving
7. Tabel behorende bij figuur 14

Voorwoord

Het onderhavige rapport “Optimaliseren inventarisatie noordse woelmuis” is geschreven naar aanleiding van het afstudeerproject van Ries van Ool en Hendrik Bosselaar voor de opleiding Natuur- en Landschapstechniek, Bos- en Natuurbeheer van Hogeschool Van Hall-Larenstein te Velp.

Dit rapport is mede dankzij de hulp van een aantal personen tot stand gekomen. We willen graag de medewerkers van de Zoogdiervereniging bedanken voor hun hulp bij het onderzoek. Daarnaast willen we in het bijzonder Wesley Overman bedanken voor zijn begeleiding en hulp. Tevens willen we Jasja Dekker bedanken voor de statistische ondersteuning en begeleiding tijdens dit project.

Ook willen we graag de werknemers van Vereniging Natuurmonumenten beheereenheid Nieuwkoop/Delfland, te weten Martijn van Schie, Gerard Haak en John Pietersen, bedanken voor hun hulpvaardigheid en gastvrijheid tijdens onze veldwerkperiode. Door het beschikbaar stellen van een boot en onderdak hebben ze het uitvoeren van veldwerk in de Nieuwkoopse Plassen voor ons mogelijk gemaakt.

Niet te vergeten, willen we Marius Christiaans bedanken voor de begeleiding en hulp vanuit Hogeschool Van Hall-Larenstein.

Nijmegen, 2 juni 2010

Hoofdstuk 1: Inleiding

In opdracht van de Zoogdierverseniging te Nijmegen is door twee studenten van Hogeschool Van Hall-Larenstein een onderzoek uitgevoerd gericht op het optimaliseren van een inventarisatiemethode van de noordse woelmuis. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het afstuderen aan de opleiding Bos- en Natuurbeheer van Hogeschool Van Hall-Larenstein.

Kader en aanleiding

Door het ondertekenen van de Habitatrichtlijn (1992) heeft Nederland zich verplicht om natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna in stand te houden. In het kader hiervan heeft Nederland gebieden aangewezen die beschermd dienen te worden en geeft zo invulling aan de aangegane EU-verplichtingen voor gebiedsbescherming.

Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) werkt in het kader van de Inhaalslag Verspreidingsonderzoek samen met de Vereniging Onderzoek Flora en Fauna (VOFF) en de Particuliere Gegevensbeherende Organisaties (PGO's) om meer duidelijkheid te krijgen in de verspreiding van wettelijk beschermde soorten (www.voff.nl). Deze soorten staan genoemd in de Flora en Fauna wet en in de Habitatrichtlijn.

Ook de Zoogdierverseniging, één van deze PGO's, is in het najaar van 2006 in opdracht van het ministerie van LNV gestart met de Inhaalslag Verspreidingsonderzoek Nederlandse Zoogdieren (VONZ). Hierbij is het doel om de actuele verspreiding van zes bedreigde en/of zeldzame zoogdiersoorten in kaart te brengen op kilometerhokniveau. Tevens worden vleermuizen tijdens de zwermfase in kaart gebracht (www.zoogdierverseniging.nl). Het gaat zowel om het coördineren van vrijwilligers met betrekking tot het inventariseren van zoogdieren als om het ontwikkelen en uitvoeren van nieuwe methodieken ten behoeve van het gericht verzamelen van verspreidinggegevens.

Het gaat om de volgende soorten:

- boomarter (*Martes martes*);
- waterspitsmuis (*Neomys fodiens*);
- noordse woelmuis (*Microtus oeconomus*);
- hazelmuis (*Muscardinus avellanarius*);
- eikelmuis (*Eliomys quercinus*);
- ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*);
- vleermuizen tijdens de zwermfase.

In dit rapport wordt ingegaan op de inventarisatiemethode voor de noordse woelmuis. De in Nederland voorkomende noordse woelmuis betreft een ondersoort, namelijk *Microtus oeconomus arenicola*. Deze ondersoort is endemisch, hetgeen wil zeggen dat deze soort nergens anders ter wereld voorkomt.

Verspreidingsgegevens worden verwerkt in de zoogdierdatabank van de Zoogdierverseniging. In de zoogdierdatabank staan losse waarnemingen, maar ook waarnemingen van verspreidings- en monitoringsonderzoek opgeslagen, die door vrijwilligers en medewerkers van de Zoogdierverseniging zijn verzameld (www.zoogdierverseniging.nl). Aan de hand van deze gegevens wordt de verspreiding van de in Nederland voorkomende zoogdiersoorten, en veranderingen daarin, bepaald. Daarnaast kunnen met behulp van deze gegevens relatieve dichtheden worden bepaald waarin de noordse woelmuis in een bepaald gebied voorkomt.

Probleembeschrijving

Bij het inventariseren van noordse woelmuizen wordt onder andere gebruik gemaakt van Longworth-vallen. Deze inloopvallen blijken uitermate geschikt te zijn, omdat ze gebruik maken van het natuurlijke instinct van kleine zoogdieren om in holletjes te kruipen. Met inloopvallen worden kleine zoogdieren levend gevangen en na onderzoek weer vrij gelaten (Bergers & La Haye, 2000). Bij deze methode worden de vallen enkele dagen voordat ze op scherp worden gezet in het veld geplaatst. De periode van plaatsing van de vallen tot aan het op scherp zetten wordt de prebait-periode genoemd. De gedachte hierachter is dat de muizen kunnen wennen aan de vallen. Deze vangmethode is voornamelijk gericht op soorten die schuw zijn voor (kleine) veranderingen in hun leefomgeving.

De huidige inventarisatiemethode biedt in het voorjaar waarschijnlijk te weinig zekerheid bij het vaststellen van de aanwezigheid van de noordse woelmuis. Daarnaast zijn er speculaties over het effect van de prebait-periode bij noordse woelmuizen. Tot op heden worden standaard prebait-perioden gebruikt van 2 of 3 dagen.

Om deze reden is voorgesteld door de Zoogdierverseniging om de relatie tussen prebait-periode, vangduur en de vangsten te onderzoeken. Met behulp van de uitkomst van dit onderzoek kan de inventarisatiemethode voor noordse woelmuizen mogelijk worden verbeterd.

Doelstelling

Dit onderzoek wordt uitgevoerd met als doel de inventarisatiemethode met Longworth-vallen te optimaliseren. Door middel van veldonderzoek wordt geëxperimenteerd met verschillende prebait-perioden en wordt de vangduur nader bekeken. Aan de hand van de gegevens die hieruit voortkomen en bestaande data worden uitspraken gedaan over de effectiviteit van verschillende prebait-perioden en vangduur.

Vraagstelling

Hoofdvraag

Wat is de relatie tussen de lengte van de prebait-periode, de vangduur en de gevangen aantallen noordse woelmuizen bij gebruikmaking van de inventarisatiemethode met Longworth-vallen?

Deelvragen

- Is er een verschil in vangsten bij gebruik van verschillende prebait-perioden?
- Is er een verschil in vangsten bij verschillen in vangduur?
- Is de methode met Longworth-vallen voor het inventariseren van noordse woelmuizen te verbeteren?

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt achtergrondinformatie gegeven met betrekking tot de noordse woelmuis, in Nederland gebruikte onderzoeksmethoden en factoren die van invloed zijn op het wel of niet vangen van de noordse woelmuis binnen een gebied. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de methodiek beschreven die is gebruikt bij de uitvoering van het onderzoek. In hoofdstuk 4 worden de resultaten die zijn voortgekomen uit de veldwerkzaamheden gepresenteerd met behulp van tabellen, grafieken en boxplotten en worden de gegevens statistisch getoetst. In hoofdstuk 5 worden de resultaten bediscussieerd. Tot slot volgen in hoofdstuk 6 de conclusies die voort zijn gekomen uit het onderzoek en worden aanbevelingen voor nader onderzoek gedaan.

Hoofdstuk 2: Algemene achtergronden

Tijdens de voorbereiding van het onderzoek is met behulp van een bureauonderzoek kennis vergaard over de soorteigenschappen van de noordse woelmuis, over gebruikte methoden bij het inventariseren van kleine zoogdieren en over de tot op heden behaalde resultaten hiervan. Een uitwerking hiervan is te vinden in de onderstaande paragrafen. Deze kennis dient als basis voor het uitvoeren van het onderzoek.

2.1 Soortbeschrijving noordse woelmuis

Uiterlijk

De noordse woelmuis (figuur 1) is een forse woelmuis met een kop-romplengte van 95-160 mm en een gewicht van 20-60 gram. De bovenzijde van de noordse woelmuis is meestal bruin tot bijna donkerbruin, de onderzijde is grijswit tot middelgrijs (Koelman, 2007). De vacht is vrij lang en heeft een enigszins metaalachtige glans. De staart is in verhouding langer dan bij de veld- of aardmuis (32-51% van de kopromplengte, meestal tussen de 35 en 70 millimeter) en is duidelijk tweekleurig. De kop is vrij breed in verhouding tot andere muizensoorten en de oren lijken weg te vallen in de lange vacht. De achterpoten zijn fors en donker, vaak met contrasterende witte nagels. Jonge dieren hebben een mattere en wolligere vacht dan volwassen dieren.

De noordse woelmuis kan bij het determineren gemakkelijk worden verward met andere woelmuissoorten zoals de aardmuis en de veldmuis. De rossige exemplaren kunnen verward worden met de aardmuis en de lichtere, kortstaartige exemplaren met de veldmuis. Het belangrijkste kenmerk bij de herkenning van de noordse woelmuis is de staartlengte die duidelijk langer is dan bij de twee andere soorten (Lange et al., 1994).



Figuur 1: Noordse woelmuis (foto: R. van Ool)

Habitat

De noordse woelmuis is een soort die kan voorkomen in zeer uiteenlopende habitats; (zeer) natte terreinen, zoals (niet al te monotoon) rietland, moeras(bossen), drassige hooilanden, vochtige zeer extensief gebruikte weilanden, vochtige oevervegetaties, vochtige duinvalleien en periodiek overstroomde terreinen (Lange et al., 1994). Wanneer er geen concurrentie van andere woelmuissoorten optreedt, komt de noordse woelmuis ook voor in drogere biotopen, zoals duinen, wegbermen en zelfs droog naaldbos (Lange et al., 1994). Wanneer de noordse woelmuis in een gebied tezamen met de aard- of veldmuis voorkomt, wordt de soort vaak teruggedrongen tot de meer karakteristieke zeer natte biotopen. Bij het ontbreken van deze biotopen wordt de noordse woelmuis vaak uit het gebied verdreven (Koelman, 2007).

Leefwijze

De noordse woelmuis is zowel overdag als 's nachts actief, maar voornamelijk in de schemerperiodes (Koelman, 2007). De noordse woelmuis kan goed zwemmen en kan daardoor makkelijker eilandjes bereiken dan andere woelmuizen. De vrouwtjes leven alleen of in kleine groepjes. De leefgebieden van mannetjes zijn groter en kunnen dat van verschillende vrouwtjes overlappen.

De voortplantingsperiode is van april tot oktober. Er worden 3 tot 4 keer per jaar, na een draagtijd van circa 3 weken, 3 tot 7 jongen geboren. Gedurende de voortplantingstijd zijn mannetjes territoriaal, de vrouwtjes niet. Het gemiddelde leefgebied van volwassen mannetjes bedraagt 2000 m², dat van volwassen vrouwtjes 500 m². De noordse woelmuis kan goed graven en maakt ondergrondse gangen met voorraadmamers. Bij het graven hiervan worden kleine aardhopen gevormd. De holletjes hebben een diameter van 3 tot 4 cm, de aardhopen van 10 tot 20 cm. Het nest wordt gemaakt van mos, biezen en grassen en bevindt zich meestal boven de grond, bijvoorbeeld onder rietstengels. Noordse woelmuizen kunnen tot anderhalf jaar oud worden (Lange et al., 1994).

Voedsel

De noordse woelmuis is vrijwel geheel herbivoor. Het menu bestaat voornamelijk uit rietspruiten, zeggen, biezen, zaden, wortels en in de winter ook schors. 's Zomers worden vooral de groene plantdelen gegeten, 's winters de ondergrondse wortels en uitlopers (Lange et al., 1994). Daarnaast worden voor de winterperiodes voedselvoorraden aangelegd in ondiepe kamers (Koelman, 2007). Incidenteel worden insecten gegeten (Lange et al., 1994).

Verspreiding

Mondiaal komt de noordse woelmuis voor in Noordoost-Europa, met name in Noord-Scandinavië en het gebied ten oosten van de Elbe. Hierbuiten bevinden zich enkele geïsoleerde populaties in Noorwegen, Zweden, Finland, het grensgebied van Slowakije, Hongarije en Oostenrijk en in Nederland (Lange et al., 1994).

In Nederland worden vijf regio's onderscheiden waar de ondersoort van de noordse woelmuis voorkomt of voorkwam (Koelman, 2007):

- Texel;
- Friesland en de kop van Overijssel;
- Noord-Holland Midden;
- Utrechts-Hollands plassengebied;
- Deltagebied.

2.2 Inventarisatiemethoden kleine zoogdieren

Het inventariseren van kleine zoogdieren wordt in Nederland gedaan aan de hand van twee methoden, namelijk door het zoeken naar sporen of door ze te vangen. Sporen van kleine zoogdieren bestaan onder andere uit haren, uitwerpselen, vraatresten en pootafdrukken, maar ook uit resten in braakballen van uilen. De meest bekende methode is echter het vangen van de individuen. Dit gebeurt met behulp van inloopvallen, waarvan het type Longworth in Nederland het meest gebruikt wordt. Inloopvallen blijken uitermate geschikt te zijn, omdat ze gebruik maken van het natuurlijke instinct van kleine zoogdieren om in holletjes te kruipen. Met inloopvallen worden kleine zoogdieren levend gevangen en na onderzoek weer vrij gelaten (Bergers & La Haye, 2000).

De Zoogdierverseniging doet onderzoek naar kleine zoogdieren en vangt voor (verspreidings)onderzoek de dieren levend met behulp van inloopvallen. Het huidige verspreidingsbeeld van de noordse woelmuis is vrijwel geheel bepaald door onderzoek met inloopvallen en braakbalanalyses. Inventarisatie met behulp van Longworth-vallen wordt gedaan om de aanwezigheid van een soort in een bepaald gebied vast te stellen. Tevens kan bij voldoende gegevens worden bepaald in welke dichtheden de betreffende soort in een bepaald gebied voorkomt (bron: Zoogdierverseniging).

Bij het vangen met inloopvallen worden de volgende methoden onderscheiden:

- Standaardmethode;
- IBN-methode;
- IBN+-methode.

Daarnaast worden braakbalanalyses toegepast om aanwezigheid en verspreiding van muizen vast te stellen.

De gebruikte methoden staan in onderstaande paragrafen uitgewerkt.

2.2.1 Standaardmethode

De standaardmethode wordt vrijwel hetzelfde uitgevoerd als beschreven in de methodebeschrijving van dit onderzoek, zie hiervoor de paragrafen 3.1.2, 3.1.3 en 3.1.5. Er zijn echter enkele verschillen in prebait-periode en vangduur.

Bij de standaardmethode wordt een prebait-periode van 3 dagen gebruikt. Gewoonlijk worden de vallen op vrijdag in het veld geplaatst, om op maandagochtend op scherp gezet te worden. Na het op scherp zetten van de vallen op maandagochtend, worden ze gedurende zes controlerondes gecontroleerd. De serie van controlerondes wordt een vangstserie genoemd. Omdat de standaardmethode een vrij arbeidsintensieve manier van inventariseren is, is in het verleden gekeken of de methode kon worden geoptimaliseerd. Dit resulteerde in nog twee (vervolg) methoden, namelijk de IBN en IBN+ methode. Deze methoden worden heden ten dage meer gezien als de standaard methode.

2.2.2 IBN-methode

De IBN-methode is ontstaan nadat de resultaten van de standaardmethode kritisch zijn bekeken. Er werd geconcludeerd dat met vier in plaats van zes controles kon worden volstaan (Bergers, 1997). Hierdoor kunnen per week twee vangstseries in plaats van één worden uitgevoerd. Bij deze methode worden de vallen voor de eerste serie op vrijdag uitgezet en op maandagochtend op scherp gezet (prebait-periode van 3 dagen) waarna tot woensdagochtend gevangen wordt (4 controlerondes). De vallen voor de tweede serie worden op dezelfde

maandag uitgezet en op woensdagochtend op scherp gezet (prebait-periode van 2 dagen), waarna tot vrijdagochtend wordt gevangen (4 controlerondes). Er worden met de IBN-methode in vergelijking met de standaardmethode minder controlerondes uitgevoerd. Hierbij is gebleken dat de sterfte per raai lager is dan dat dit bij de standaardmethode het geval was. Sterfte kan worden veroorzaakt doordat muizen stress ondervinden van elke vangst. Omdat er echter twee vangstseries per week kunnen worden uitgevoerd, is het aantal raaien dat per week kan worden onderzocht twee keer zoveel als bij de standaardmethode (Bergers & La Haye, 2000).

2.2.3 IBN+-methode

De IBN+-methode is hetzelfde als de IBN-methode, alleen worden de vallen hierbij overdag gesloten. De methode is gebaseerd op de activiteitspiek van kleine zoogdieren. De grootste activiteit vindt meestal rond de schemering plaats. Door de vallen overdag dicht te zetten, neemt de muizensterfte nog verder af 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 hebben ondervonden.

Het 's morgens dichtzetten en 's avonds weer openen van de vallen blijkt evenveel tijd te kosten als het uitvoeren van de normale controlerondes. Dit geldt echter niet bij zeer hoge dichtheden. Dan kost het behandelen van alle vangsten veel meer tijd dan het open- en weer dicht zetten van de vallen, en kost inventariseren met de IBN-methode veel meer tijd dan met de IBN+-methode. Bij de afweging tussen betrouwbaarheid en efficiëntie van de verschillende methoden spelen vooral de grootte en de homogeniteit van de gebieden een belangrijke rol (Bergers & La Haye, 2000).



Figuur 2: Een Longworth-val
(foto: www.alanaecology.com)

2.2.4 Braakbalonderzoek

Braakballen zijn samengeperste ballen van onverteerde voedselresten als botjes, haren en veren en onverteerbare stukjes chitinepantser van insecten, die vogels uitbraken. Braakballen zijn vooral bekend van uilen, maar ook andere vogelsoorten zoals meeuwen, reigers, kraaiachtigen, klauwier en roofvogels braken hun niet verteerde voedselresten uit. Uilen produceren één à twee braakballen per dag. De hoeveelheid voedsel die ze per dag eten, bepaalt het aantal braakballen per dag (Kapteyn, 1999).

Braakbalonderzoek vindt in tegenstelling tot het vangen met inlooppallen grotendeels op kantoor of thuis plaats. Allereerst worden braakballen gezocht, zodat ze vervolgens

uitgepluisd kunnen worden. Dat gebeurt bij voorkeur op nestplaatsen, omdat dan zeker is dat de uil rond die locatie heeft gejaagd. De braakballen van kerk- en ransuilen (figuur 3 en 4) zijn geschikt voor onderzoek. Braakballen van de overige uilensoorten worden in mindere mate gebruikt voor onderzoek, omdat deze soorten zeldzamer zijn. Tevens zijn botten in de braakballen van sommige uilensoorten te fragmentarisch. Dit maakt de determinatie van muizensoorten onmogelijk. In de braakballen van kerk- en ransuilen zijn resten van de prooidieren vaak nog duidelijk zichtbaar, dit komt doordat uilen hun prooi in zijn geheel opeten. Indien in een partij braakballen schedelresten van noordse woelmuizen worden aangetroffen, staat vast dat de soort in de omgeving voorkomt. Het is hierbij echter niet bekend wat de exacte locatie is waar de noordse woelmuis voorkomt, omdat een kerkuil in een gebied met een straal van ongeveer 1 km rond de nestplaats jaagt (www.zoogdiervereniging.nl). Dit kan in tegenstelling tot onderzoek met vallen wel bepaald worden. Uilen komen daarnaast niet in elk kilometerhok binnen Nederland voor. Slechts 45% van de kilometerhokken waar de noordse woelmuis voorkomt wordt gedekt door kerkuilen (Bekker, 2010). Dit betekent dat in een groot aantal kilometerhokken waar wel noordse woelmuizen voorkomen, kerkuilen ontbreken. Dit leidt tot onvolledigheid van verspreidingsgegevens. Een gedetailleerder en aanvullend verspreidingsbeeld wordt dan ook alleen verkregen met de eerder genoemde inventarisatiemethoden waarbij gebruik wordt gemaakt van inloopvallen (Koelman, 2007).



Figuur 3&4: Braakballen van de kerkuil (links) en ransuil (rechts) zijn bruikbaar voor onderzoek (foto kerkuil: B. van den Broek; foto ransuil: www.vogeldagboek.nl).

2.3 Factoren die invloed uitoefenen op vangst noordse woelmuis

2.3.1 Habitatkwaliteit en beheer

De belangrijkste factor die van invloed is op het voorkomen en vangen van noordse woelmuizen is de vegetatie in het gebied. Indien geschikt habitat ontbreekt (zie paragraaf 2.1) is de kans klein dat de noordse woelmuis in het betreffende gebied voorkomt. Een belangrijke factor die van invloed is op de habitatkwaliteit van een gebied is het gevoerde beheer. Er is in Nederland relatief weinig bekend over de relatie tussen het beheer dat in een terrein wordt gevoerd en het voorkomen van noordse woelmuizen. Wel is er een brede overeenstemming dat de noordse woelmuis negatieve effecten ondervindt van de effecten van beheermaatregelen als maaien en begrazen (Van Wijngaarden et al., 1967; Van der Vliet, 1994; Lange et al., 1994; Van der Reest et al., 1998).

Om een geschikt habitat voor noordse woelmuizen te behouden is het echter wel van belang om enige vorm van beheer toe te passen. Niets doen leidt tot successie, wat uiteindelijk verbossing oplevert en ongunstig is voor noordse woelmuizen. Een zeer extensief beheer blijkt dan ook de enige juiste oplossing te zijn (Bergers et al., 1998).

Een beheervorm die veel effect kan hebben op het voorkomen van noordse woelmuizen is het gevoerde waterbeheer binnen een gebied. Toename van natuurlijke peildynamiek binnen een gebied kan leiden tot bredere en vitalere rietgordels. Dit wordt als gunstig gezien voor de noordse woelmuis, maar daarnaast ook voor veel soorten moerasvogels (Graveland & Coops, 1997). Tevens bevordert een hoog waterpeil met natuurlijke fluctuaties de isolatie van eilandjes, waar de noordse woelmuizen baat bij kunnen hebben. Dit vermindert de kans dat concurrenten als aard- en veldmuis deze eilanden kunnen bereiken (Bergers et al., 1998) (zie paragraaf 2.3.4).



Figuur 5: Intensief (maai)beheer wordt als ongunstig beschouwd voor de noordse woelmuis (foto: Angelique Aerts).

2.3.2 Weersomstandigheden en plaatsing van vallen

Slecht weer kan leiden tot minder vangsten. Meestal duren vangstseries gericht op noordse woelmuizen minimaal 3 dagen. De kans dat het tijdens de hele inventarisatieperiode slecht weer is (overvloedige neerslag) is klein, omdat er in Nederland zelden 3 dagen aaneengesloten overvloedige neerslag valt (Bergers et al., 1998).

De meest gehanteerde vangmethode is de methode die uit gaat van Longworth-vallen (zie 2.2). Tijdens het verblijf in de val is een muis voor zijn overleving afhankelijk van de aangeboden hoeveelheid voer, vochtvoorziening (wortel) en de aanwezigheid van voldoende hoeveelheid droog hooi. Hier dient dan ook voldoende aandacht aan geschonken te worden. De plaatsing in het veld dient met enige nauwkeurigheid te gebeuren. Slecht geplaatste vallen kunnen de vangstresultaten sterk negatief beïnvloeden. De vallen dienen geplaatst te worden op het loopoppervlak van noordse woelmuizen. Dit betekent in veel gevallen dat de vallen niet op, maar juist tussen de vegetatie gezet dienen te worden (Koelman, 2007).

Bij het plaatsen van de vallen dient daarnaast altijd rekening gehouden te worden met overige factoren als bijvoorbeeld waterpeilfluctuaties, recreatiedruk en (type) grazers op de betreffende locatie. Ook deze factoren kunnen een (sterke) invloed uitoefenen op de vangstresultaten.

2.3.3 Versnippering

Sinds 1970 is de omvang van het bebouwde gebied toegenomen van 8 naar ruim 13 procent van de oppervlakte van Nederland. Daarnaast heeft een intensivering van de landbouw plaatsgevonden. Dit heeft geleid tot een sterke versnippering van het landschap en daarmee tot het opdelen van het verspreidingsgebied van de noordse woelmuis in vele kleine, meer of minder geïsoleerde gebieden. Worden deze deelpopulaties te klein, dan wordt de kans vergroot dat de soort uit het betreffende gebied verdwijnt, omdat herkolonisatie onmogelijk is (Witte van den Bosch & Bekker, 2010).



Figuur 6&7: Concurrenten van de noordse woelmuis; links aardmuis (foto: J. Herder), rechts veldmuis (foto: W. Overman).

2.3.4 Concurrentie veld- en aardmuis

Het blijkt dat de aanwezigheid van de aardmuis (*Microtus agrestis*) een negatief effect heeft op het voorkomen van noordse woelmuizen. Tussen noordse woelmuizen en aardmuizen blijkt een sterke concurrentie te zijn. Indien de aardmuis in een gebied voorkomt, blijkt de noordse woelmuis uit de relatief drogere ruigten en de wat hoger gelegen rietlanden te verdwijnen. De aanwezigheid van aardmuizen in een terrein verlaagt de kans op het

aantreffen van noordse woelmuizen met 44-61% (Bergers et al., 1998). De noordse woelmuis blijkt zich bij aanwezigheid van andere woelmuissoorten alleen te kunnen handhaven op plaatsen met hoge waterstanden in de winter, op plaatsen die onder invloed staan van getijdenwerking en op plaatsen met een maairegime waarbij overjarig riet blijft staan (www.lnv.nl). De negatieve effecten van veldmuizen op noordse woelmuizen blijken minder te zijn dan die van aardmuizen. De negatieve effecten met veldmuizen treden alleen op in habitats die geschikt zijn voor veldmuizen en die niet optimaal zijn voor noordse woelmuizen (Bergers et al., 1998).

Hoofdstuk 3: Methodiek en werkwijze

3.1 Verkrijgen gegevens

3.1.1 Vangperiode en veldwerklocatie

Het veldwerk heeft gedurende 5 weken (van dinsdag 9 maart tot en met vrijdag 9 april 2010) plaatsgevonden. Het is uitgevoerd in de Nieuwkoopse Plassen, een laagveengebied met een grootte van ongeveer 2000 hectare, gelegen in het Groene Hart binnen de driehoek van Mijdrecht, Woerden en Alphen aan de Rijn (zie figuur 8). Kenmerkend voor dit gebied is de aanwezigheid van laagveen, vaarten, petgaten, drijftillen, rietland en moerasheide. Er is voor dit gebied gekozen, omdat uit eerdere onderzoeken naar voren is gekomen dat hier een relatief hoge dichtheid aan noordse woelmuizen voorkomt (Bekker & Dekker, 2009; 't Hart, 2009; Zoogdierverseniging). Het gebied valt onder het beheer van Natuurmonumenten beheereenheid Nieuwkoop/Delfland.



Figuur 8: Situering Nieuwkoopse Plassen in Nederland (bron: Google Earth).

3.1.2 Vangmethode

Bij het vangen van muizen wordt gebruik gemaakt van Longworth-vallen. Deze vallen zijn speciaal ontwikkeld om muizen en andere kleine zoogdieren levend te vangen. De Longworth-val is het meest gebruikte type val bij verspreidingsonderzoeken naar muizen, omdat bij deze vallen de verblijfsomstandigheden voor de muizen het meest optimaal zijn. De vallen bestaan uit een loop- en verblijfsgedeelte. In figuur 9 staan twee Longworth-vallen afgebeeld.

De vallen worden gevuld met droog hooi om voldoende beschutting te bieden voor de gevangen muizen. Door het hooi koelen de muizen minder snel af, wat de kans op sterfte verminderd. Het is hierbij belangrijk dat het hooi droog is, omdat het anders zijn isolatiefunctie verliest. Als lokvoer wordt graan gebruikt. Daarnaast worden de vallen voorzien van een stuk wortel en meelwormen. Wortel dient naast voer ook als vochtvoorziening voor de muizen en meelwormen dienen als voedsel voor de eventueel te vangen spitsmuizen. Een keer in de 2 dagen wordt het voer bijgevoerd. Indien bij controle

blijkt dat de vallen niet meer genoeg voer of hooi bevatten, dan wordt het aangevuld en/of ververst. Daarnaast wordt het hooi ververst als het vochtig of nat is geworden.



Figuur 9: Twee in het veld geplaatste Longworth-vallen (foto: R. van Ool).

3.1.3 Raaien

Voor het vangen van de noordse woelmuis worden de vallen in raaien geplaatst. Elke raai bestaat uit 20 vallen. De vallen zijn per twee stuks bij elkaar geplaatst in het veld (in het vervolg vallenpaar genoemd). Hierdoor bestaat een raai uit 10 vallenparen. De vallen zijn in paren geplaatst zodat de kans op vangst van noordse woelmuizen vergroot wordt. Sommige (muizen)soorten kunnen dominant aanwezig zijn en snel in de vallen lopen. Mocht in één van de twee vallen een algemene (muizen)soort zijn gelopen, dan kan nog steeds een noordse woelmuis worden gevangen in de tweede val. De afstand tussen de vallenparen onderling bedraagt ongeveer 10 meter. Eén raai heeft een lengte van ongeveer 90 meter. Elk vallenpaar is gemarkeerd met behulp van schilderstape, zodat de vallen in het donker makkelijk terug te vinden zijn (figuur 10).

In het onderzoeksgebied is gezocht naar de meest geschikte locaties om de vallen te plaatsen. Hierbij is gezocht naar locaties met veel vegetatiestructuur, voornamelijk gelegen in relatief natte terreindelen. Daarnaast is gelet op muizenactiviteiten zoals de aanwezigheid van holletjes, looppaden, uitwerpselen en afgeknaagde pitrus stengels. Tevens is aan de hand van de zoogdierdatabank (zie hoofdstuk 1) bepaald op welke plaatsen in de Nieuwkoopse Plassen veel noordse woelmuizen voorkomen. Deze gegevens zijn gebruikt bij de keuze voor de plaatsen van de raaien. Het betreffen gegevens uit de rapporten van Overman et al. (2007) en 't Hart (2009). In bijlage 1 is op een topografische kaart weergegeven waar de raaien zijn gesitueerd in de Nieuwkoopse Plassen. De gebruikte prebait-periode is met een kleur aangegeven. Uit de kaart zijn 3 delen vergroot om de raainummers weer te geven, deze zijn eveneens in bijlage 1 weergegeven. In het veld zijn wekelijks 6 raaien op scherp gezet en gecontroleerd. Door 5 weken veldwerk uit te voeren zijn er in totaal 30 raaien gecontroleerd.



Figuur 10: Vallenparen worden gemarkeerd met schilderstape
(foto: R. van Ool).

3.1.4 Registreren secundaire informatie

Dagelijks is de temperatuur en neerslaghoeveelheid gemeten met behulp van een thermo- en regenmeter, omdat deze zaken mogelijk effect hebben op de activiteit van de (noordse woel)muizen. Daarnaast is elke raai beschreven middels het formulier in bijlage 2. Hierbij zijn de vegetatie, het beheer en de omgeving beschreven. Tevens zijn met behulp van GPS (Global Positioning System) de coördinaten van de raaien vastgesteld. Deze coördinaten zijn met het GIS (Geografisch Informatiesysteem) programma ArcMap verwerkt op topografische kaarten.

3.1.5 Prebait-perioden

In het kader van dit onderzoek is gekozen om drie prebait-perioden in acht te nemen: 0 dagen, 3 dagen en 7 dagen. Door het verschil in deze prebait-perioden wordt gekeken of er verschillen in vangsten zijn als noordse woelmuizen geen gewenningstijd hebben, of juist een langere gewenningstijd hebben van 3 of 7 dagen.

- Bij de prebait-periode van 0 dagen worden de vallen bij plaatsing in het veld direct op scherp gezet;
- Bij de prebait-periode van 3 dagen worden de vallen op vrijdagmiddag in het veld geplaatst (op safe) en vervolgens op maandagochtend op scherp gezet;
- Bij de prebait-periode van 7 dagen worden de vallen in het veld geplaatst op maandag (op safe) en op de daaropvolgende maandag op scherp gezet.

Als vallen op safe staan kunnen muizen de val inlopen zonder dat deze dichtklapt. Indien de val op scherp is gezet, klapt de val dicht als de muis de val inloopt.

Bij alle prebait-perioden is gebruikgemaakt van 8 controlerondes. Om sterfte te voorkomen zijn de vallen tweemaal daags gecontroleerd: een uur na zonsop- en ondergang. De eerste controleronde is op maandagavond, vervolgens is op dinsdag tot en met donderdag tweemaal daags gecontroleerd. De laatste controleronde is op vrijdagochtend. Na deze controleronde zijn de vallen weer opgeruimd (zie bijlage 4). Van elke prebait-periode zijn 10 raaien toegepast.

3.1.6 Wijziging prebait-periode 7 dagen

Aan het begin van het project was het de planning om 7 weken veldwerk uit te voeren, om zo een grote hoeveelheid gegevens te verkrijgen. Bij aanvang van deze planning startte echter een vorstperiode waardoor de veldwerkzaamheden in verband met dierenwelzijn moesten worden gestaakt. Bij vorst bestaat er een risico dat muizen in de vallen dood vriezen. Er waren al gedurende 2 dagen vallen uitgezet (op vrijdag 26 februari en maandag 1 maart). Deze vallen dienden als raaien met een prebait-periode van respectievelijk 3 en 7 dagen. Er is om organisatorische redenen besloten om deze vallen te laten staan en zo gebruik te maken van een extra lange prebait-periode. Hierdoor is er geen sprake van een prebait-periode van 7 dagen, maar van ≥ 7 dagen. In tabel 1 is weergegeven wat de exacte prebait-periode is van de raaien met een prebait-periode van 7 dagen of langer. Er is voor gekozen om deze uiteenlopende prebait-perioden als één groep te behandelen (prebait-periode van ≥ 7 dagen) omdat er anders per verschillende prebait-periode te weinig gegevens beschikbaar zijn om tot gefundeerde conclusies te komen. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat er weinig verschillen zijn tussen een prebait-periode van 7 dagen of een langere prebait-periode (mond. med. W. Overman, Zoogdiervereniging).

Tabel 1: Exacte lengte prebait-periode in dagen bij raaien die staan gedefinieerd als ≥ 7 dagen.

Raainummer	Exacte prebait-periode
1	31
2	31
3	11
4	38
5	11
6	8
7	8
8	8
9	8
29	7

3.1.7 Vangsten

In het veld is van elke vangst vastgesteld om welke muizensoort het gaat. Van noordse woelmuizen is het geslacht en gewicht bepaald en deze zijn gemerkt. Hierbij is de muis voor het wegen in een klein plastic zakje gedaan en vervolgens gewogen met behulp van een veerunster tot 60 gram. Het merken gebeurt door een stukje vacht weg te knippen boven de linkerachterpoot. Het merken wordt gedaan zodat kan worden vastgesteld of er sprake is van terugvangst van een eerder gevangen individu. Nadat deze zaken zijn uitgevoerd is de muis weer vrijgelaten. Overige soorten (bijvangsten) zijn na determinatie direct weer vrijgelaten. Alle vangsten zijn genoteerd op een veldformulier (zie bijlage 3). Na de controleronde zijn de gegevens verwerkt en gedigitaliseerd.

3.1.8 Veldwerkverloop

Er is 5 weken veldwerk uitgevoerd. In bijlage 4 is het verloop van de veldwerkzaamheden weergegeven. Wekelijks zijn 6 raaien gecontroleerd. Vanwege de vorst is in week 1 een prebait-periode van ≥ 7 dagen gehanteerd omdat reeds 9 raaien in het veld geplaatst waren voor de vorstperiode. Vervolgens zijn tijdens de twee daaropvolgende weken 3 raaien met een prebait-periode van 3 dagen en 3 raaien met een prebait-periode van 0 dagen gehanteerd. Hiermee zijn na 3 weken evenveel raaien van elke prebait-periode gebruikt. Gedurende de laatste twee weken zijn per week van elke prebait-periode 2 raaien toegepast. Bij week 1 is om organisatorische redenen in plaats van maandag tot en met vrijdag, dinsdag tot en met zaterdag gecontroleerd.

3.2 Gegevensanalyse

Na het verkrijgen van gegevens volgt de gegevensanalyse. Hierbij wordt met behulp van statistische tests vastgesteld of er significante verschillen zijn tussen de verschillende prebait-perioden. Deze statistische tests worden uitgevoerd aan de hand van alle gegevens en afzonderlijk voor controleronde 4 en 8. Standaard wordt door de Zoogdiervereniging de IBN-methode toegepast (zie paragraaf 2.2.2). Hierbij wordt gebruikgemaakt van 4 controlerondes. Door in de gegevens van controleronde 4 en 8 afzonderlijk te toetsen op significante verschillen tussen aantallen gevangen noordse woelmuizen bij verschillende prebait-perioden, kan mogelijk worden bepaald of langer doorvangen effect heeft op de vangsten.

Gebruikte statistiek

De resultaten van de veldwerkzaamheden zijn met behulp van Microsoft Excel verwerkt in grafieken.

Daarnaast is per controleronde door middel van logistische regressie bepaald hoe groot de kans is dat een noordse woelmuis wordt gevangen. Tevens is bepaald of verschillen in vangsten tussen de prebait-perioden en vangduren statistisch significant zijn.

Als statistische tests is gebruikgemaakt de Kruskal-Wallis test en de Mann-Whitney-U test. Deze zijn uitgevoerd met het computerprogramma SPSS Statistics. Met behulp van de Kruskal-Wallis test wordt bepaald of er verschillen in aantallen gevangen dieren tussen de prebait-perioden waar te nemen zijn. Als grens van statistische significantie wordt bij de Kruskal-Wallis test $p = 0,05$ gebruikt (Baarda et al., 2007).

Indien blijkt dat er significante verschillen zijn ($p < 0,05$), dan wordt een zogenoemde Mann-Whitney-U post-hoc test uitgevoerd. Bij deze test worden twee prebait-perioden onderling vergeleken. Door met behulp van de Mann-Whitney-U test de drie prebait-perioden te

vergelijken (prebait-perioden van 0 dagen ten opzichte van 3 dagen, 0 dagen ten opzichte van 7 dagen en 3 dagen ten opzichte van 7 dagen), wordt duidelijk waar de significante verschillen zich bevinden. Afwijkend van de Kruskal-Wallis test, wordt bij deze Mann-Whitney-U test als grens van statistische significantie $p < 0,0167$ gebruikt ($0,05 / 3 = 0,0167$). Dit gebeurt, omdat er met dezelfde dataset niet 1, maar 3 toetsen worden gedaan.

Bij de logistische regressie en statistische tests zijn de raaien waar gedurende de 8 controlerondes geen noordse woelmuizen zijn gevangen, niet meegenomen. Om de effecten van prebait-periode en vangduur te vast te stellen, is het noodzakelijk locaties te gebruiken waar de noordse woelmuis voorkomt. Om deze reden zijn alleen de raaien gebruikt waar tijdens het vangen de soort is aangetroffen.

Hoofdstuk 4: Resultaten

4.1 Veldresultaten

4.1.1 Vangsten

De 5 veldwerkweken met in totaal 30 raaien en 8 controlerondes per raai hebben in totaal 489 vangsten opgeleverd, bestaande uit 5 soorten:

- bosmuis;
- noordse woelmuis;
- veldmuis;
- bosspitsmuis;
- dwergspitsmuis.

Per controleronde zijn in gemiddeld 10% van de vallen vangsten gedaan. De noordse woelmuis is het meest in de vallen aangetroffen. Alleen noordse woelmuizen zijn gemerkt. Hierdoor is alleen van deze soort vastgelegd of er sprake is van terugvangst. Van de noordse woelmuis zijn in totaal 311 vangsten gedaan, bestaande uit 112 individuen. In tabel 2 staat een overzicht weergegeven van de gevangen aantallen muizen, inclusief terugvangsten van de noordse woelmuis.

Tabel 2: Aantal gevangen muizen per soort, inclusief terugvangsten.

Soort	Aantal (incl. terugvangst)
Bosmuis	9
Noordse woelmuis	311
Veldmuis	41
Bosspitsmuis	122
Dwergspitsmuis	6
Totaal:	489

De vangsten die zijn voortgekomen uit het veldwerk zijn verwerkt in een overzichtstabel, zie bijlage 5. Daarnaast zijn in bijlage 6 alle nieuw gevangen noordse woelmuizen (nieuwe individuen) vermeld, met daarbij een korte beschrijving van de raaien.

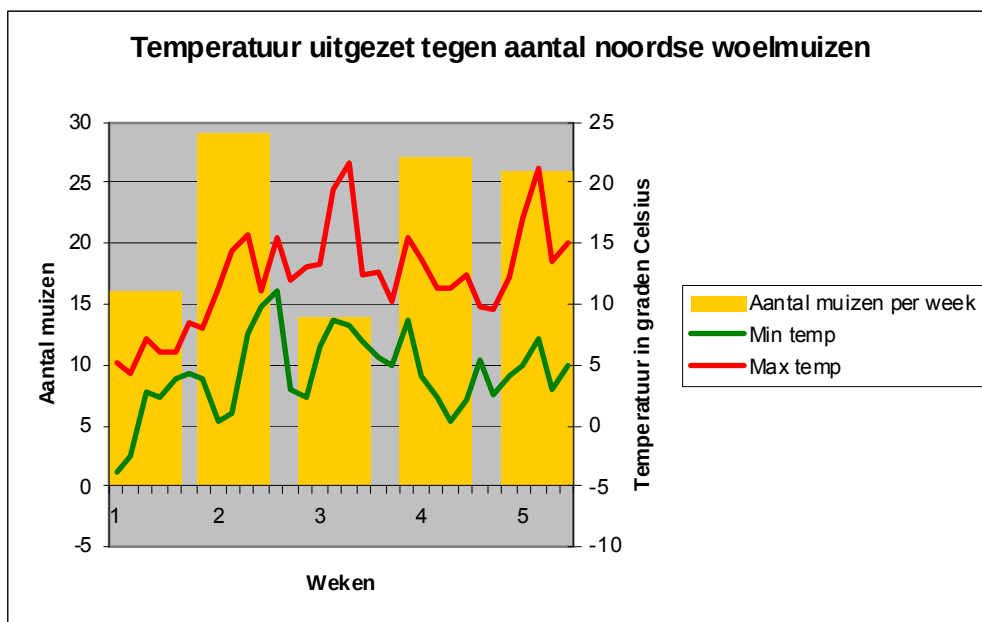


Figuur 11: Bosspitsmuis (foto: R. van Ool).

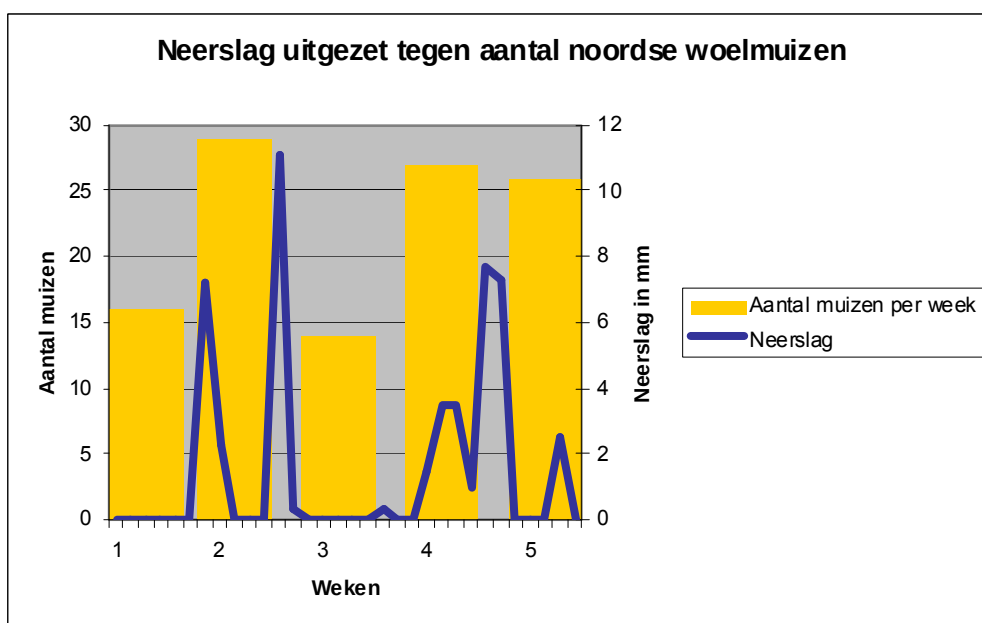
4.1.2 Weersomstandigheden

Temperatuur

Gedurende de veldwerkzaamheden zijn de minimum- en maximumtemperatuur en de neerslaghoeveelheden per dag gemeten. De temperatuur is geleidelijk gestegen naarmate de veldwerkperiode vorderde. De eerste week van de veldwerkperiode was er sprake van lage temperaturen met enkele malen lichte nachtvorst, in tegenstelling tot nachttemperaturen van 11 graden Celsius gedurende de derde veldwerkweek. De maximum temperaturen liepen uiteen van ongeveer 5 graden Celsius gedurende de eerste veldwerkweek tot ruim 20 graden Celsius in week 3 en 5. In figuur 12 zijn de gemeten minimum en maximum temperaturen uitgezet tegen het aantal gevangen muizen per week.



Figuur 12: Temperatuur in graden Celsius uitgezet tegen het aantal gevangen noordse woelmuizen per week.



Figuur 13: Neerslag in millimeters (mm) uitgezet tegen het aantal gevangen noordse woelmuizen per week.

Neerslag

Naast temperatuur is ook de neerslaghoeveelheid gemeten (zie figuur 13). In de figuur zijn drie neerslagpieken waarneembaar. Aan het begin van week 2 is 7,2 mm regen gevallen. Gedurende het weekend tussen week 2 en 3 is 11,1 mm regen gevallen. De derde neerslagpiek bevindt zich tijdens het weekend tussen week 4 en 5. Deze piek beslaat twee metingen, van respectievelijk 7,7 mm en 7,3 mm.

4.2 Bewerkte resultaten

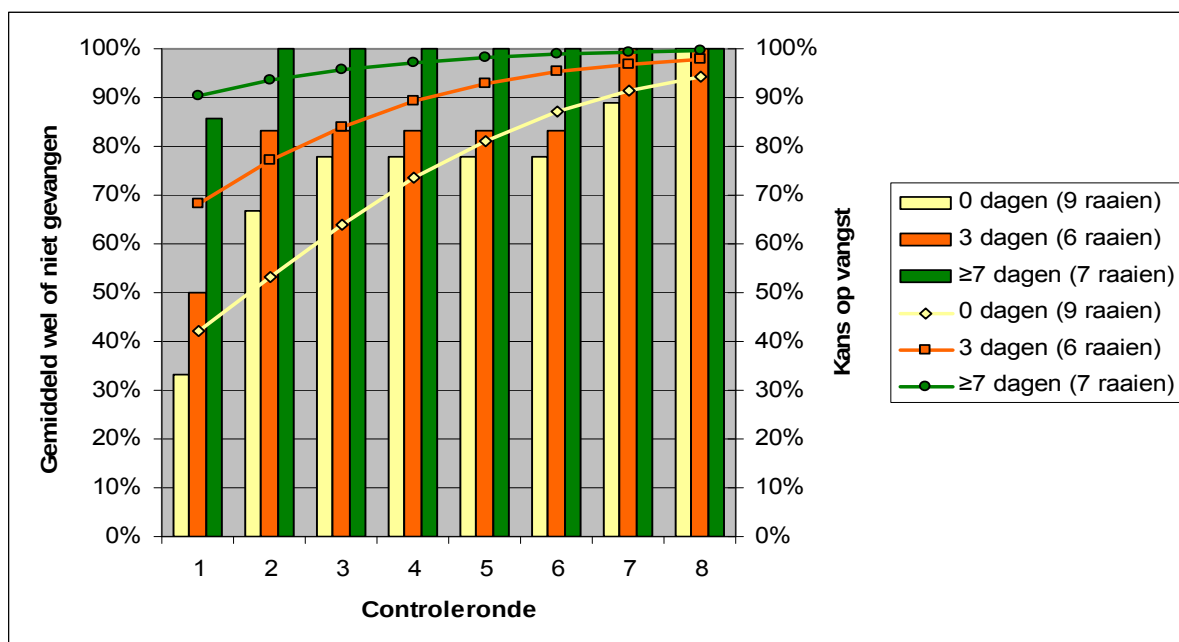
4.2.1 Aanwezigheid noordse woelmuis

Statistische toetsing

Uit de vangstresultaten zijn cumulatieve aantallen berekend en is voor elke raai vastgesteld vanaf welke controleronde gemiddeld noordse woelmuizen zijn gevangen. Deze laatste waarden zijn opgenomen in een staafdiagram (figuur 14). Hierbij staat 0% (verticale as) voor niet aangetroffen en het 100% voor wel aangetroffen.

Een voorbeeld: Als bij controleronde 2 bij alle raaien minimaal één noordse woelmuis is aangetroffen, wordt dit bij controleronde 2 en alle daaropvolgende controlerondes aangeduid als 100% in het staafdiagram. De aanwezigheid van de noordse woelmuis is dan aangetoond. Is bij controleronde 2 bij de helft van de raaien een noordse woelmuis aangetroffen, dan geeft het staafdiagram bij controleronde 2; 50% aan.

Uit figuur 14 blijkt dat er verschillen zijn tussen de drie gebruikte prebait-perioden. De prebait-periode van ≥ 7 dagen levert duidelijk vanaf controleronde 1 meer muizen op dan bij de kortere prebait-perioden. Na controleronde 6 worden bij de prebait-perioden van respectievelijk 0 en 3 dagen meer muizen gevangen dan bij voorgaande controlerondes. Bij controleronde 8 is bij alle prebait-perioden minimaal één noordse woelmuis gevangen. Raaien waar deze niet is aangetroffen, zijn immers in dit deel van de analyse niet meegenomen.



Figuur 14: Staven: Controleronde waarbij gemiddeld wordt vastgesteld dat de noordse woelmuis aanwezig is. Lijnen: Kans op vangst bij die controleronde, berekend met logistische regressie. De tabel behorende bij deze figuur is opgenomen in bijlage 7.

Kans op vangst

Van de gegevens beschreven in de vorige paragraaf is met logistische regressie bepaald hoe groot per controleronde de kans is dat noordse woelmuizen worden gevangen, als de noordse woelmuis er daadwerkelijk aanwezig is. De logistische regressie gaf een significant effect van prebait-periode en controleronde op de kans noordse woelmuizen aan te treffen van respectievelijk $p = 0,0001$ en $p = 0,0005$. Het model vertoonde een $R^2 = 0,27$, dit betekent dat de prebait-periode en controleronde samen 27% van de variatie in de gegevens verklaren.

Deze resultaten maken het mogelijk voor elke combinatie van controle als voor prebait-periode te berekenen wat voor deze raaien de gemiddelde vangkans is. De kans op vangst is in figuur 14 weergegeven als lijndiagram. Uit het lijndiagram blijkt dat de kans op vangst toeneemt naarmate de controlerondes verder vorderen. Dit geldt voor alle prebait-perioden.

De prebait-periode van ≥ 7 dagen heeft al vanaf controleronde 1 een kans van 90,2% op vangst van een noordse woelmuis. Naarmate de controlerondes vorderen verhoogd deze kans. Bij controleronde 8 is de kans opgelopen tot 99,5%.

Bij de prebait-periode van 3 dagen is er een kans van 68,3% dat er bij de eerste controle een noordse woelmuis wordt gevangen. Deze kans neemt toe naarmate de controlerondes vorderen en komt uit op 98% bij controleronde 8.

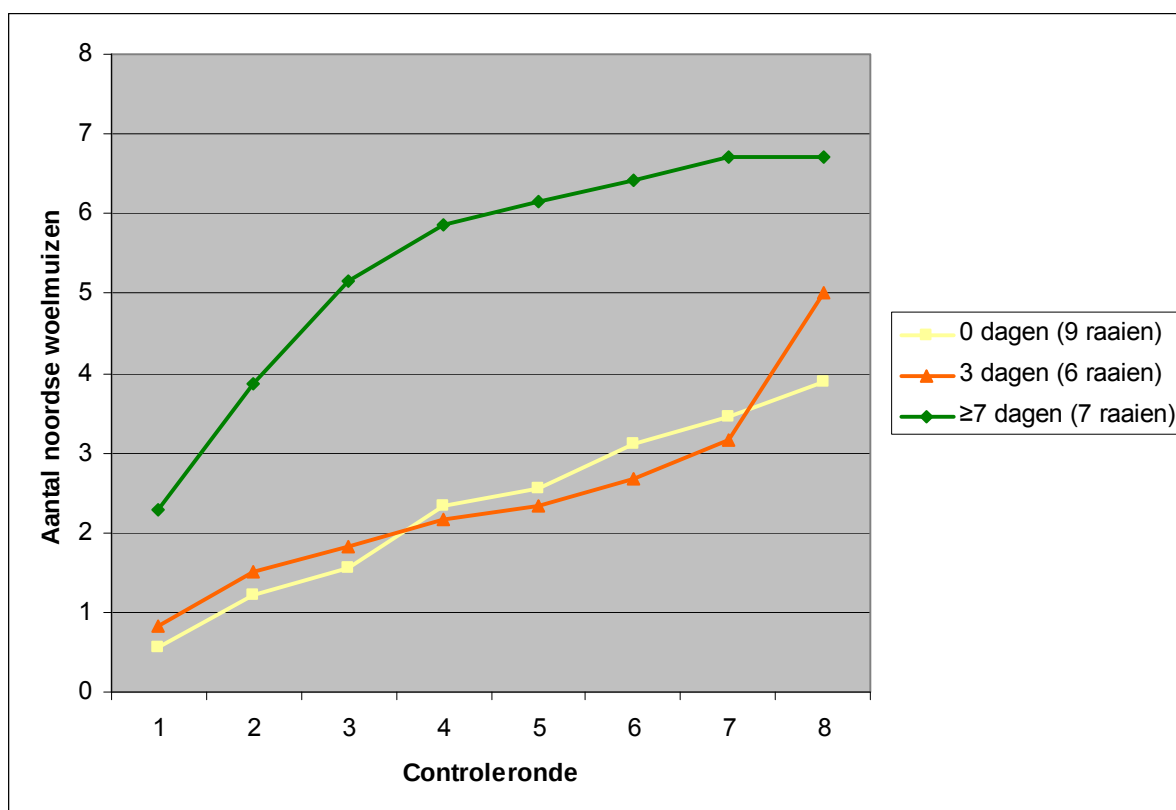
Bij de raaien zonder prebait-periode (0 dagen) zijn de laagste aantallen noordse woelmuizen gevangen. Bij controleronde 1 is er een kans van 42% dat er een noordse woelmuis wordt gevangen. Deze kans wordt groter naarmate de controlerondes vorderen en komt bij controleronde 8 uit op 94,3%.

Kortom blijkt dat bij controleronde 1 de vangstkansen duidelijk van elkaar verschillen. Naarmate de controlerondes vorderen wordt deze kans steeds kleiner. De prebait-perioden van 3 en ≥ 7 dagen komen uiteindelijk dicht bij elkaar uit (respectievelijk 98% en 99,5%), terwijl de prebait-periode van 0 dagen wat lager uitkomt (94,3%).

4.2.2 Aantal individuen noordse woelmuis

Statistische toetsing

In figuur 15 is van de drie gebruikte prebait-perioden het gemiddeld cumulatief aantal gevangen noordse woelmuizen per controleronde uitgezet. Uit deze grafiek is af te leiden dat er bij controleronde 1 tot en met 7 weinig verschillen in vangsten zijn tussen de prebait-perioden van 0 en 3 dagen. Bij gebruikmaking van een prebait-periode van ≥ 7 dagen zijn duidelijk meer muizen gevangen dan bij de andere twee prebait-perioden (figuur 15).



Figuur 15: Gemiddeld cumulatief aantal noordse woelmuizen per raai, uitgezet per controleronde en prebait-periode.

Statistische toetsing controleronde 4 en 8

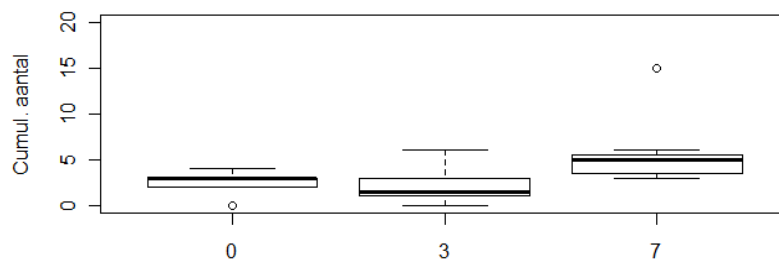
Over de gegevens van controleronde 4 en controleronde 8 zijn afzonderlijk Kruskal-Wallis tests uitgevoerd. De verschillen tussen de prebait-perioden tijdens controleronde 4 zijn significant ($\text{Chi}^2 = 7,482$; $p = 0,024$). Het is hierdoor zeer onwaarschijnlijk dat het verschil in gemiddeld cumulatief aantal noordse woelmuizen tussen de drie verschillende prebait-perioden op toeval berust. Om vast te stellen welke van de drie prebait-perioden onderling van elkaar verschillen, zijn Mann-Whitney-U tests uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Uitslagen Mann-Whitney-U tests voor cumulatieve aantallen, gekeken naar controleronde 4. De getallen betreft de p-waarde. Significante waardes staan vetgedrukt.

Prebait-perioden	0	3	≥7
0	X	0,589	0,011
3	0,589	X	0,036
≥7	0,011	0,036	X

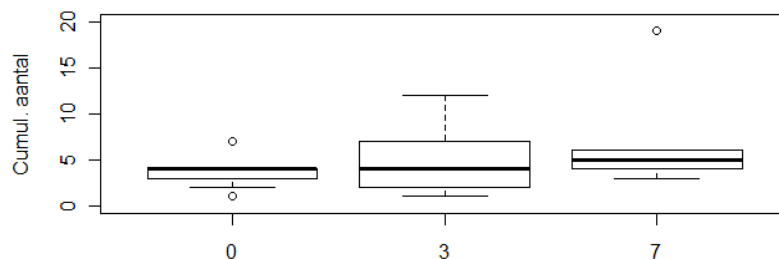
Uit tabel 3 blijkt dat de prebait-periode van 0 dagen, significant verschilt ten opzichte van een prebait-periode van ≥7 dagen tijdens controleronde 4 ($U = 8,0$; $p = 0,011$). Tussen de prebait-

perioden van 3 en 7 dagen zijn geen significante verschillen waargenomen ($U = 6,5$; $p = 0,036$). Dit is tevens het geval bij de prebait-perioden van 0 en 3 dagen ($U = 22,5$; $p = 0,589$). In figuur 16 zijn boxplotten weergegeven van de cumulatieve aantallen per prebait-periode van controleronde 4. Hieruit is af te lezen dat bij de prebait-periode van ≥ 7 dagen de meeste noordse woelmuizen zijn gevangen, gevolgd door de prebait-periode van 0 dagen en tot slot de prebait-periode van 3 dagen. De prebait-periode van 3 dagen bevat de grootste spreiding (cumulatief aantal muizen varieert van 0 tot en met 6).



Figuur 16: Boxplotten van cumulatieve aantallen van controleronde 4, per prebait-periode.

Ook de resultaten van controleronde 8 zijn statistisch getoetst met de Kruskal-Wallis test. De verschillen tussen de prebait-perioden tijdens controleronde 8 zijn niet significant ($\chi^2 = 1,262$; $p = 0,532$). Vanwege dit resultaat worden geen Mann-Whitney-U tests uitgevoerd.



Figuur 17: Boxplotten van cumulatieve aantallen van controleronde 8, per prebait-periode.

In figuur 17 is per prebait-periode een boxplot weergegeven van de cumulatieve aantallen noordse woelmuizen die zijn gevangen tijdens controleronde 8. Uit de boxplotten blijkt dat er bij de prebait-periode van ≥ 7 dagen de meeste muizen worden gevangen. Het verschil tussen de prebait-perioden is echter kleiner dan bij controleronde 4.

4.2.3 Vergelijking vangsten in grasland met pitruspollen en vangsten in overige vegetatietypen

Tijdens de veldwerkzaamheden is gebleken dat er verschillen in vangsten zijn tussen raaien gelegen in grasland met pitruspollen en raaien gelegen in overige vegetatietypen. Om te bepalen of er sprake is van significante verschillen, is een Mann-Whitney-U test uitgevoerd. Hierbij zijn de gevangen aantallen noordse woelmuizen in raaien gelegen in grasland met

pitruspollen vergeleken met gevangen aantallen noordse woelmuizen in raaien gelegen in overige vegetatietypen. Gevangen aantallen noordse woelmuizen bij deze vegetatietypen zijn per raai weergegeven in bijlage 6. Als grens van statistische significantie wordt $p = 0,05$ aangehouden. Uit de Mann-Whitney-U test blijkt dat er significante verschillen zijn ($U = 61,5$; $p = 0,038$). In grasland met pitruspollen zijn per raai gemiddeld 4,7 noordse woelmuizen gevangen, in tegenstelling tot gemiddeld 3 muizen bij raaien in overige vegetatietypen voorjaar (bijlage 6).

Hoofdstuk 5: Discussie

5.1. Onderzoeksomstandigheden

Bij de interpretatie van de vangstgegevens is het belangrijk een aantal factoren in acht te nemen, die een invloed uit kunnen oefenen op het aantal gevangen muizen.

Weersomstandigheden

Temperatuur

Gekeken naar figuur 12 blijkt de temperatuur weinig invloed te hebben op de vangsten van muizen. Echter betreft dit een dermate kleine reeks gegevens dat het niet mogelijk is om uitspraken te doen over het daadwerkelijke effect van de temperatuur op de vangsten.

Neerslag

Er is, gekeken naar figuur 13, geen samenhang zichtbaar tussen neerslaghoeveelheden en het aantal gevangen noordse woelmuizen. Er kan worden gesteld dat het een te kleine steekproef betreft om zinnige uitspraken te kunnen doen over het effect van neerslag op de vangsten van noordse woelmuizen.

Voedsel

Tijdens dit onderzoek is gebruik gemaakt van verschillend voer en hooi. De eerste weken bestond het voer uit tarwe. Later in het onderzoek bestond het voer uit verschillende soorten graan/zaden, waaronder gebroken maïs, tarwe en zonnebloempitten. Er zijn ook verschillende soorten hooi gebruikt. De eerste weken is gebruik gemaakt van fijn hooi, later is grover (berm) hooi gebruikt met een sterkere geur. Er zijn verschillende soorten voer en hooi gebruikt omdat het eerder gebruikte materiaal niet voorhanden was gedurende een deel van het veldwerk. Het is niet uit te sluiten dat verschillen in voer en hooi invloed hebben gehad op de vangstaantallen.

Goede/slechte muizenjaren

Bij muizen is sprake van goede en slechte muizenjaren. Bij goede muizenjaren zijn er grotere aantallen muizen dan bij slechte muizenjaren. Bij grotere aantallen noordse woelmuizen, is de kans groter dat ze in de vallen lopen. Het lijkt erop dat dit onderzoek heeft plaatsgevonden in een goed muizenjaar (mond. med. W. Overman, Zoogdiervereniging).

Er dient voorzichtig omgegaan te worden met de uitspraak dat 2010 een goed muizenjaar betreft. Er is vroeg in het jaar (maart-april) veldwerk uitgevoerd. Er zijn nog geen data bekend met betrekking tot de noordse woelmuis van andere gebieden, hierdoor is nog geen vergelijkingsmateriaal beschikbaar en kan niet met zekerheid worden gesteld dat het een goed muizenjaar betreft.

Inventarisatieperiode

Dit onderzoek is uitgevoerd in een periode waarbij alleen de overlevende dieren van de winter aanwezig zijn. Normaliter wordt bij muizenonderzoek gedurende de nazomer/najaar gevangen (www.zoogdiervereniging.nl) omdat er dan meer muizen rondlopen. Ook de jonge muizen die dat jaar zijn geboren kunnen dan worden gevangen.

Dichtklappen vallen

Het is verschillende keren voorgekomen dat vallen zijn dichtgekapt zonder dat er een muis in is gelopen. Dit kan zijn veroorzaakt door slakken of ander natuurlijk materiaal dat op het valmechanisme terecht is gekomen. Eventuele muizen kunnen de val zo niet meer inlopen, waardoor vangsten kunnen zijn gemist.

Daarnaast was bij sommige vallen duidelijk zichtbaar dat muizen een val wel hebben bezocht, maar dat de val niet is dichtgeslagen. Dit kan zijn veroorzaakt door dezelfde oorzaken als voorgaand beschreven. Hierbij wordt het valmechanisme geblokkeerd en kan de val niet dichtslaan. Hierdoor zijn vangsten gemist. Dit komt voor bij alle onderzoek waarbij gebruik wordt gemaakt van Longworth-vallen (mond. med. W. Overman).

Gebiedsverschillen

Hydrologie

De vallen zijn uitgezet in verschillende terreintypen. Deze terreinen verschillen naast vegetatie ook in hydrologie van elkaar. Bij sommige raaien zijn de vallen op pitruspollen geplaatst. Deze pollen fungeerden als eilandjes in een ondergelopen grasland, terwijl bij andere raaien in de directe omgeving geen water op maaiveld aanwezig was. Over het algemeen zijn de raaien uitgezet in vochtig tot nat terrein. Deze verschillen kunnen van invloed zijn op de vangsten per raai.



Figuur 18: Bij sommige raaien stond water boven maaiveld.

Vegetatie

Het was onmogelijk om het totaal van 30 raaien in identieke vegetatie te plaatsen. Verschillen tussen vegetaties waar de raaien zijn geplaatst zijn mogelijk van invloed op de gevangen aantallen noordse woelmuizen per raai. In bijlage 6 is een overzicht weergegeven van het type vegetatie per raai.

Vangervaring

Bij het plaatsen van vallen in het veld wordt onder andere gekeken naar hydrologie en vegetatie. Hierbij is de vangervaring mogelijk van invloed op de vangsten. Aan het begin van het veldwerk was er sprake van geringe ervaring met betrekking tot het plaatsen van vallen. Deze ervaring is hoger geworden terwijl de veldwerkweken vorderden.

Beheer

Uit de literatuurstudie bleek dat er een brede overeenstemming is dat de noordse woelmuis negatieve effecten ondervindt van de effecten van maaien en begrazen (zie paragraaf 2.3.1). Echter, er zijn relatief grote aantallen noordse woelmuizen gevangen in gemaaid/begraasd grasland met pitruspollen. Deze vegetatie bestond vaak uit kort begraasd/gemaaid grasland met een strook pitruspollen met een hoogte variërend van 10 tot 60 cm. In het veld was zichtbaar dat ook deze pollen worden gemaaid/geklepeld. Raaien in dit vegetatietype zijn uitsluitend in of nabij deze pollen geplaatst. Kennelijk voelen noordse woelmuizen zich gedurende het vroege voorjaar goed thuis in deze vegetatie.

In grasland met pitruspollen zijn per raai gemiddeld 4,7 noordse woelmuizen gevangen, in tegenstelling tot gemiddeld 3 muizen bij raaien in overige vegetatietypen voorjaar (voor vangstaantallen per raai zie bijlage 6). De aantallen noordse woelmuizen die zijn gevangen in grasland met pitruspollen zijn statistisch vergeleken met gevangen aantallen noordse woelmuizen in overige vegetatietypen. Uit deze test blijkt dat er significante verschillen zijn ($U = 61,5$; $p = 0,038$).

Tijdens de wintermaanden wordt het riet in de Nieuwkoopse Plassen gemaaid en grote delen hiervan vervolgens gebrand. Het gevolg hiervan is dat er een structuurarme en korte vegetatie overblijft, waarbij voor muizen weinig schuilmogelijkheden zijn. Het is aannemelijk dat muizen van de gemaaide percelen naar de (op dat moment) structuurrijkere delen van het gebied trekken en hier in relatief hoge aantallen voorkomen tijdens het vroege voorjaar. Dit kan het grote aantal vangsten in grasland met pitruspollen verklaren.



Figuur 19&20: In grasland met pitruspollen (links) zijn veel noordse woelmuizen gevangen, in tegenstelling tot gemaaid rietland (rechts) waar geen noordse woelmuizen zijn gevangen (foto's: R. van Ool).

5.2 Bespreking van de onderzoeksresultaten

Door middel van de in paragraaf 2.2 genoemde inventarisatiemethoden wil men vaststellen of een muizensoort in een bepaald gebied voorkomt en aantonen in welke relatieve dichtheden muizen voorkomen binnen een bepaald gebied.

Aantonen aanwezigheid noordse woelmuís

Dit onderzoek is uitgevoerd in een gebied waarvan bekend is dat er veel noordse woelmuizen voorkomen en er is mogelijk sprake van een goed muizenjaar. Wanneer van een gebied niet bekend is of er wel of geen noordse woelmuizen voorkomen is het belangrijk dat een methode wordt toegepast waarbij de kans op vangst het grootste is. Bij methoden met een relatief kleine kans op vangst van noordse woelmuizen, kan het voorkomen dat er geen muizen worden gevangen terwijl ze wel aanwezig zijn in lage dichtheden. Hierdoor kan een onjuist verspreidingsbeeld worden verkregen van een gebied.

Uit de resultaten blijkt dat bij de prebait-periode van ≥ 7 dagen de kans op vangst van noordse woelmuizen het grootste is (zie figuur 14). Vanaf controleronde 1 is er al 90,2% kans op vangst van een noordse woelmuís. Dit in tegenstelling tot respectievelijk 68,3% en 42% bij de prebait-perioden van 3 en 0 dagen. Tevens worden noordse woelmuizen bij de prebait-periode van ≥ 7 dagen gemiddeld het snelste in de vallen aangetroffen (figuur 14).

Tijdens controleronde 2 zijn bij de raaien met een prebait-periode van ≥ 7 dagen altijd één of meerdere noordse woelmuizen aangetroffen. Dit in tegenstelling tot pas bij controleronde 7 en 8 bij de prebait-perioden van 3 en 0 dagen. Kennelijk hebben de noordse woelmuizen een (relatief) lange prebait-periode nodig om de vallen te accepteren binnen het leefgebied. Om in een gebied, waarvan onbekend is of er noordse woelmuizen voorkomen, vast te stellen of de soort er aanwezig is, is het om deze reden een verstandige keuze om gebruik te maken van de prebait-periode van ≥ 7 dagen.

Het is van belang om in acht te nemen dat de vallen bij de prebait-periode van ≥ 7 dagen niet allemaal even lang in het veld hebben gestaan. De exacte prebait-periode hierbij loopt uiteen van 7 dagen tot 38 dagen (zie paragraaf 3.1.6). Tijdens het op scherp zetten van de vallen die een prebait-periode van 38 dagen hebben gehad was duidelijk zichtbaar dat de muizen deze vallen hadden opgenomen binnen hun leefgebied. Er liepen looppadjes naar de val toe en bij sommige vallen was al het hooi uit de vallen gehaald of waren de vallen gevuld met pitrus stengels. Daarnaast waren er veel uitwerpselen aanwezig, zowel in de val als boven op de val. Dit was bij de prebait-periode van 3 dagen niet het geval.

De Zoogdiervereniging maakt standaard gebruik van de IBN-methode. Hierbij wordt gebruikgemaakt van 4 controlerondes en een prebait-periode van 2 of 3 dagen (zie paragraaf 2.2.2). Gemiddeld kan na vier controlerondes met een kans van respectievelijk 73,5% en 89,2% bij de prebait-perioden van 0 en 3 dagen worden vastgesteld of de noordse woelmuís aanwezig is. Bij de prebait-periode van ≥ 7 dagen daarentegen is de kans om noordse woelmuizen te vangen na 4 controlerondes 97,3%. Bij de hierop volgende controlerondes (5 tot en met 8) wordt de kans om noordse woelmuizen te vangen per controleronde groter. Bij controleronde 4 is er (figuur 14) een kans van 2,7% (bij prebait-periode van ≥ 7 dagen) dat er geen noordse woelmuizen worden gevangen. Gezien de werktijd die nodig is om controles uit te voeren (gemiddeld 2,5 uur per controleronde) en de dermate kleine kans om noordse woelmuizen te missen, is het niet voor de hand liggend om in plaats van 4 controlerondes gebruik te gaan maken van 8 controlerondes bij het vaststellen of de noordse woelmuís in een bepaald gebied aanwezig is.

Ditzelfde geldt voor de prebait-periode van 3 dagen, met een miskans van 10,8%. Echter maakt het gezien de inspanning (werktijd) niet uit of gebruik wordt gemaakt van een prebait-periode van 3 of 7 dagen. Bij beide prebait-perioden dient een extra veldbezoek te worden verricht, welke niet aangrenzend is aan de andere veldwerkzaamheden zoals het scherpstellen of controleren van vallen.

Bij controleronde 2 is er bij gebruikmaking van een prebait-periode van ≥ 7 dagen 93,5% kans op vangst van een noordse woelmuis, in tegenstelling tot respectievelijk 66,7% en 83,3% bij een prebait-periode van 0 en 3 dagen. Tevens is vanaf controleronde 2 bij alle raaien met een prebait-periode van ≥ 7 dagen de aanwezigheid van de noordse woelmuis vastgesteld (figuur 14). Afgaande op deze resultaten blijkt dat met 2 controlerondes kan worden volstaan om aan te tonen of de noordse woelmuis in een bepaald gebied wel of niet aanwezig is. Dit is echter gebaseerd op vangstresultaten in een gebied waarvan bekend is dat er (relatief) veel noordse woelmuizen voorkomen. De aanwezigheid van de noordse woelmuis dient daarentegen vast te worden gesteld in gebieden waarvan niet bekend is of de noordse woelmuis er voorkomt. Om deze reden wordt aangeraden om in plaats van 2 controlerondes gebruik te maken van 4 controlerondes, omdat de kans op vangst bij 4 controlerondes groter is.

Aangezien bij de prebait-periode van ≥ 7 dagen de kans op vangst het grootst is en de aanwezigheid het snelste kan worden aangetoond, wordt aangeraden om in de toekomst gebruik te maken van een prebait-periode van minimaal 7 dagen. Dit bij een vangduur van 4 controlerondes.

Relatieve dichtheden noordse woelmuizen vaststellen

Wanneer men van een gebied wil weten hoeveel noordse woelmuizen er voorkomen, is het belangrijk dat een methode wordt toegepast die maximale vangstaantallen oplevert. Bij methoden met een relatief kleine kans op vangst van noordse woelmuizen, kan het voorkomen dat er geen muizen worden gevangen terwijl ze wel aanwezig zijn in lage dichtheden. Hierdoor kan een onjuist beeld worden verkregen van de verspreiding.

De cumulatieve aantallen gevangen noordse woelmuizen in de Nieuwkoopse Plassen liggen bij de prebait-periode van ≥ 7 dagen beduidend hoger dan bij de twee overige prebait-perioden (figuur 15). De grafiek stijgt duidelijk boven de grafieken van de andere twee prebait-perioden uit.

Om vast te stellen hoeveel noordse woelmuizen ergens voorkomen, levert gebruikmaking van de prebait-periode van ≥ 7 dagen de meeste noordse woelmuizen op. Indien een kortere prebait-periode wordt gebruikt, dan bestaat de kans dat er dieren worden gemist. Tevens blijkt dat bij een prebait-periode van ≥ 7 dagen sneller meer dieren worden gevangen dan bij de andere twee prebait-perioden. Na controleronde 4 worden in verhouding bij de prebait-periode van ≥ 7 dagen minder nieuwe individuen gevangen in tegenstelling tot bij de andere twee prebait-perioden. De grafiek blijft ongeveer evenveel stijgen als tijdens controleronde 1 tot en met 4 (figuur 15). Tijdens deze controlerondes worden de meeste nieuwe noordse woelmuizen gevangen. Gedurende controle 5 tot en met 8 wordt bij de prebait-periode van ≥ 7 dagen gemiddeld slechts één noordse woelmuis extra gevangen. Gezien de werktijd die nodig is om een controleronde uit te voeren, wordt bij gebruikmaking van de prebait-periode van ≥ 7 dagen aangeraden om 4 controlerondes te gebruiken. Bij gebruikmaking van minder dan 4 controlerondes (in het kader van tijdsbesparing) worden er individuen van de noordse woelmuis gemist.

Controleronde 4

Uit de resultaten zijn daarnaast significante verschillen vastgesteld bij controleronde 4 tussen de prebait-perioden van 0 en ≥ 7 dagen ($U = 8,0$; $p = 0,011$). Tussen de prebait-perioden van 0 en 3 dagen ($U = 22,5$; $p = 0,589$) en 3 en ≥ 7 dagen ($U = 6,5$; $p = 0,036$) zijn bij controleronde 4 door de statistische tests geen significante verschillen aangetoond. Uit figuur 15 blijkt echter dat de prebait-periode van 3 dagen duidelijk verschilt van de prebait-periode van ≥ 7 dagen. Mogelijk is dit te verklaren doordat het verschil tussen de prebait-perioden van 3 en ≥ 7 dagen, net iets kleiner is dan het verschil van de prebait-perioden van 0 en ≥ 7 dagen, waardoor het verschil niet als significant wordt aangeduid. In de boxplots in figuur 16 zijn de verschillen tussen de prebait-perioden zichtbaar. De prebait-periode van 3 dagen heeft een grotere spreiding dan de prebait-periode van 0 dagen. Mogelijk verklaart dit waarom de prebait-periode van 3 dagen niet significant verschilt van de prebait-periode van ≥ 7 dagen. Ondanks dat figuur 15 verschillen tussen de prebait-periode van 3 en ≥ 7 dagen laat zien die niet statistisch kunnen worden onderbouwd, is aan te bevelen om gebruik te maken van de prebait-periode van ≥ 7 dagen. De vallen uitzetten op maandag (prebait-periode 7 dagen) in plaats van vrijdag (prebait-periode 3 dagen) maakt gekeken naar de werktijd geen verschil. De eventueel meer te vangen noordse woelmuizen worden op deze manier meegenomen.

Controleronde 8

Figuur 15 laat zien dat tijdens controleronde 8 bij een prebait-periode van ≥ 7 dagen verruit het grootste aantal noordse woelmuizen wordt gevangen vergeleken met de overige twee prebait-perioden. Na de data van controleronde 8 statistisch getoetst te hebben, blijken de verschillende prebait-perioden echter niet significant van elkaar te verschillen ($\chi^2 = 1,262$; $p = 0,532$). Dit betekent dat het gezien de gegevens weinig uitmaakt welke prebait-periode wordt toegepast, indien gebruik wordt gemaakt van 8 controlerondes. Een reden hiervoor kan zijn dat de vallen bij controleronde 8 al gedurende 4 dagen in het veld staan. De muizen hebben zo tijd gehad om aan de vallen te wennen. Dit is het zelfde principe als het toepassen van een prebait-periode.

De prebait-perioden van 0 en 3 dagen liggen qua aantallen vangsten dicht bij elkaar (figuur 17). Uit de gegevens komen geen significante verschillen tussen deze twee prebait-perioden naar voren. Gekeken naar deze gegevens, is het voor de hand liggend om bij keuze tussen deze twee prebait-perioden gebruik te maken van de prebait-periode van 0 dagen. Dit levert ongeveer hetzelfde aantal muizen op en bespaart een veldbezoek tijdens het uitzetten van de vallen op vrijdag.



Figuur 21: Een typisch beeld van de Nieuwkoopse Plassen

Hoofdstuk 6: Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Verschillen tussen prebait-perioden

Bij gebruik van een prebait-periode van ≥ 7 dagen worden de meeste vangsten gedaan. Hierna volgt de, bij de Zoogdierverseniging, standaard gebruikte prebait-periode van 3 dagen. De minste vangsten zijn gedaan bij raaien waarbij geen prebait-periode is gebruikt (zie paragraaf 4.2 en 5.2). Daarnaast worden bij gebruikmaking van een prebait-periode van ≥ 7 dagen al vanaf controleronde 1 meer muizen gevangen dan bij de prebait-perioden van 0 en 3 dagen (zie paragraaf 4.2 en 5.2). Kortom: De prebait-periode van ≥ 7 dagen biedt de meest optimale vangstresultaten.

Verschillen in vangduur

Er worden bij alle prebait-perioden nieuwe exemplaren van de noordse woelmuis gevangen bij alle controlerondes (zie paragraaf 4.2 en 5.2). Bij de prebait-periode ≥ 7 dagen worden de meeste nieuwe individuen gevangen tijdens controleronde 1 tot en met 4. Bij controleronde 5 tot en met 8 worden nog steeds nieuwe individuen aangetroffen, maar wel minder dan bij controleronde 1 tot en met 4 (zie paragraaf 4.2 en 5.2). Bij de prebait-perioden van 0 en 3 dagen lopen de vangsten gelijk op als de controlerondes vorderen (zie paragraaf 4.2 en 5.2).

Optimalisatie inventarisatiemethode

Uit het onderzoek is gebleken dat de huidige IBN-methode te verbeteren is. De verbeteringen betreffen het verlengen van de prebait-periode van 2 of 3 dagen naar minimaal 7 dagen. De vangduur van 4 controlerondes blijft gehandhaafd. De verbeteringen staan uitgewerkt in paragraaf 6.2.

Relatie tussen prebait-periode, vangduur en aantal gevangen noordse woelmuizen

Tijdens het onderzoek is gebleken, dat bij een lange prebait-periode (variërend van 7 tot en met 38 dagen) de meeste noordse woelmuizen worden gevangen (zie paragraaf 4.2 en 5.2). Tevens is vastgesteld dat bij een langere vangduur dan de normaal gebruikte 4 controlerondes, bij controleronde 5 tot en met 8 nog nieuwe individuen worden gevangen (zie paragraaf 4.2 en 5.2). Dit betekent dat wanneer langer wordt doorgevangen, er meer nieuwe individuen kunnen worden gevangen.

6.2 Aanbevelingen

Uit het onderzoek zijn een aantal aanbevelingen voortgekomen. In onderstaande paragrafen wordt een advies gegeven hoe de IBN-methode kan worden geoptimaliseerd. Daarnaast worden aanbevelingen gedaan met betrekking tot veldwerk en vervolgonderzoeken.

Advies veldwerkmethodiek

Inventariseren met behulp van Longworth-vallen wordt gedaan met 2 doelen:

- Vaststellen aanwezigheid noordse woelmuis binnen een bepaald gebied
- Vaststellen relatieve dichtheid noordse woelmuizen binnen een bepaald gebied (populatiegrootte)

Vaststellen aanwezigheid noordse woelmuis binnen een bepaald gebied

Bij gebruikmaking van een prebait-periode van ≥ 7 dagen is de kans op vangst in tegenstelling tot bij de andere prebait-perioden het grootst. Tevens kan met een prebait-periode van ≥ 7 dagen de aanwezigheid van noordse woelmuizen het snelste worden aangetoond (zie paragraaf 5.2). Om deze reden wordt aangeraden om in de toekomst gebruik te maken van een prebait-periode van minimaal 7 dagen.

Bij controleronde 4 is er een kans van 3% bij de prebait-periode van ≥ 7 dagen dat tijdens controleronde 1 tot en met 4 nog geen noordse woelmuizen zijn gevangen (zie paragraaf 4.2). Gezien de werktijd die nodig is om controles uit te voeren (gemiddeld 2,5 uur per controleronde) en de dermate kleine kans om noordse woelmuizen te missen, is het niet aan te raden om in plaats van 4 controlerondes gebruik te gaan maken van 8 controlerondes bij het vaststellen of de noordse woelmuis in een bepaald gebied aanwezig is (zie paragraaf 5.2).

Kortom: Om vast te stellen of de noordse woelmuis aanwezig is in een bepaald gebied, wordt aangeraden om gebruik te maken van een prebait-periode van minimaal 7 dagen en 4 controlerondes (zie paragraaf 5.2).

Vaststellen relatieve dichtheid noordse woelmuizen binnen een bepaald gebied

Uit dit onderzoek is gebleken dat de prebait-periode van ≥ 7 dagen de hoogste vangstaantallen van noordse woelmuizen oplevert (zie paragraaf 4.2). Om deze reden wordt aangeraden om in de toekomst een prebait-periode van minimaal 7 dagen toe te passen, bij het vaststellen van de dichtheid noordse woelmuizen binnen een gebied (zie paragraaf 5.2). Bij gebruikmaking van kortere prebait-perioden bestaat de kans dat er dieren worden gemist. Op deze manier kan een onjuist beeld worden verkregen van een bepaald gebied.

Het grootste deel van de vangst van nieuwe individuen wordt gedaan tijdens controleronde 1 tot en met 4. Gedurende controle 5 tot en met 8 wordt bij de prebait-periode van ≥ 7 dagen gemiddeld slechts één noordse woelmuis extra gevangen (zie paragraaf 4.2 en 5.2). Gezien de werktijd die nodig is om 4 controlerondes uit te voeren, wordt bij gebruikmaking van de prebait-periode van ≥ 7 dagen aangeraden om 4 controlerondes te gebruiken (zie paragraaf 5.2).

Kortom: Om vast te stellen in welke relatieve dichtheden noordse woelmuizen voorkomen binnen een bepaald gebied, wordt aangeraden om gebruik te maken van een prebait-periode van minimaal 7 dagen en een vangduur van 4 controlerondes (zie paragraaf 5.2).

Veldwerk

- Bij het uitzetten van de vallen dient rekening gehouden te worden met recreatieve routes. Indien deze aanwezig zijn dient rekening gehouden te worden met het feit dat vallen kunnen worden meegenomen. Plaats de vallen daarom zo goed mogelijk buiten het zicht van recreanten.
- Het is aan te raden om bij vervolgonderzoeken de minimum- en maximumtemperatuur en de neerslaghoeveelheid bij te houden. Als deze aspecten worden uitgezet tegen het aantal vangsten, kunnen mogelijk uitspraken gedaan worden over de effecten van temperatuur en neerslag op de vangst van noordse woelmuizen.

Vervolgonderzoeken

- Het is aan te raden om hetzelfde onderzoek nogmaals uit te voeren tijdens de optimale periode om veldwerk uit te voeren met betrekking tot de noordse woelmuis (najaar). Het onderhavige onderzoek is uitgevoerd in het voorjaar, in een periode wanneer noordse woelmuizen in relatief lage dichtheden voorkomen. Mogelijk worden in het najaar andere resultaten verkregen. Als hierbij de raaien worden gebruikt die ook bij dit onderzoek zijn gebruikt, dan kunnen mogelijk uitspraken worden gedaan over het verschil tussen vangen in het voorjaar en najaar.
- Het is aan te raden om hetzelfde onderzoek nogmaals uit te voeren, maar dan bij andere muizensoorten. Op deze manier kan per muizensoort een optimale vangmethode worden ontwikkeld. Het is hierbij vooral interessant om het onderzoek te richten om zeldzamere en moeilijker te inventariseren soorten, zoals de waterspitsmuis en de veldspitsmuis.

Literatuurreferenties

- Baarda, D.B., M.P.M de Goede & C.J. van Dijkum (2007): Basisboek Statistiek met SPSS. Handleiding voor het verwerken en analyseren van en rapporteren over (onderzoeks) gegevens. Noordhoff Uitgevers B.V., 212 p.
- Bekker, D.L. & J.J.A. Dekker (2009): Sterfte onder bosspitsmuizen als gevolg van onderzoek met inloopvallen. Rapport 2009.022, Zoogdierverseniging Arnhem.
- Bekker, D.L.(2010): VONZ Noordse woelmuis, Telganger. Zoogdierverseniging Nijmegen, p. 6-7.
- 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. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen, 66 p.
- Bergers, P.J.M., M. La Haye, M. Moerdijk & W. Nieuwenhuizen (1998): Habitatkwaliteit voor de noordse woelmuis in Nederland. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen, 50 p.
- Bergers, P.J.M., 1997a. Kleine zoogdieren inventariseren: het kan efficiënter. Zoogdier 8 (3): p. 3-7.
- Bergers, P.J.M. & M. la Haye (2000): Kleine zoogdieren betrouwbaar. De Levende natuur 101 (2), p. 52-58.
- Graveland, J. & H. Coops (1997): Verdwijnen van rietgordels in Nederlands; oorzaken, gevolgen en een strategie voor herstel. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen, p. 67-86.
- Hart, A.M.C 't (2009): Habitat Voorkeur van de Noordse Woelmuis (*Microtus oeconomus*) in een Veengebied; een populatie onderzoek met lifetraps uitgevoerd in de Nieuwkoopse plassen ten behoeve van toekomstig beheer. Afstudeeronderzoek master opleiding Milieunatuurwetenschappen, Open Universiteit Nederland, p. 70.
- Kapteyn, K., (1999): Braakballen pluizen. Noord-Hollandse Zoogdierstudiegroep/KNNV uitgeverij 40 p.
- Koelman, R.M. (2007): Handleiding inventarisatie noordse woelmuis m.b.v. inloopvallen. Zoogdierverseniging, Arnhem, 22 p.
- Lange, R., P. Twisk, A. van Winden & A. van Diepenbeek (1994): Zoogdieren van West-Europa. Stichting KNNV i.s.m. Vereniging Natuurmonumenten, Utrecht, 400 p.
- Overman, W.G., J. Tomlow & G.W. van der Zee (2007): Nieuwe inventarisatiemethode waterspitsmuis; De lokbuis getest in Nederland, 59 p.
- Van der Reest, P.J., J.P. Bekker, C. de Kraker & G. van Zuylen, 1998: De noordse woelmuis op eilandjes in Veerse Meer, Grevelingen en Krammer-Volkerak in 1997. VZZ-mededeling 44. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Utrecht.

Van der Vliet, F., (1994): Oeverbeheer en het voorkomen van de noordse woelmuis. In: Zoogdieren langs de waterkant: verslag van een symposium gehouden op 5 maart 1994. VZZ mededeling 14, VZZ, Utrecht, p. 11-16.

Van Wijngaarden, A., (1967): Rapport over de verspreiding van de noordse woelmuis, *Microtus oeconomus arenicola* de Selys-Longchamps 1841, in Nederland. Rapport RIVON, 160 p.

Witte van den Bosch, R. & D. Bekker (2010): Geschiedenis en de toekomst van de noordse woelmuis. Verdwijnt de oer-Hollandse lemming? Zoogdierverseniging, Arnhem, 5 p.

Gebruikte internetbronnen

www.minlnv.nederlandsesoorten.nl/asp/page.asp?site=lnv.db&view=lnv.db&page_alias=soort&sid=520

www.zoogdierverseniging.nl/node/264

www.zoogdierverseniging.nl/node/725

www.zoogdierverseniging.nl/node/61

Computerprogramma's

- Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)
- Geographic information system (GIS): ArcMap
- Microsoft Office