

BUREAU DREES

en

Altenburg & Wymenga



ECOLOGISCH ONDERZOEK

A&W-rapport 750

# VOORKOMING EN BESTRIJDING VAN SCHADE DOOR BESCHERMDE INHEEMSE DIEREN

## EEN LITERATUURSTUDIE AAN ZEVEN THEMA'S

---

in opdracht van:

**Faunafonds**



<b>Projectnummer</b>	<b>Projectleider</b>	<b>Status</b>
765.mjo.05	E. Wymenga	Eindrapport
<b>Autorisatie</b>	<b>Paraaf</b>	<b>Datum</b>
Goedgekeurd	E. Wymenga	27 augustus 2007

J.M. Drees & D.P.J. Kuijper 2007  
Voorkoming en bestrijding van schade door beschermde  
inheemse dieren. Een literatuurstudie aan zeven thema's.  
A&W-rapport 750. Altenburg & Wymenga, ecologisch  
onderzoek bv, Veenwouden

---

Oprichtgever  
Faunafonds  
Postbus 888, 3300 AW Dordrecht  
Tel. 078-6395377

Uitvoerder  
Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv  
Postbus 32, 9269 ZR Veenwouden  
Telefoon (0511) 47 47 64, Fax (0511) 47 27 40  
e-mail: [info@altwym.nl](mailto:info@altwym.nl)  
web: [www.altwym.nl](http://www.altwym.nl)

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv  
Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met  
bronvermelding.

# INHOUD

---

**Fout! Geen inhoudsopgavegegevens gevonden.**

## Voorwoord

Het bestuur van het Faunafonds heeft aan Bureau Drees in samenwerking met Altenburg & Wymenga (A&W) opdracht gegeven tot het uitvoeren van een bureaustudie naar de mogelijkheden tot het voorkomen en bestrijden van schade door beschermde inheemse dieren. De vraag van het bestuur van het Faunafonds komt voort uit de herziening van het Meerjarenprogramma Onderzoek Faunafonds 2001-2004. Daartoe is een Plan van Aanpak Meerjarenprogramma Onderzoek Faunafonds 2005-2008 geschreven. Voor het herzien van het Meerjarenprogramma heeft het bestuur inzicht nodig in de resultaten van onderzoek in binnen- en buitenland. Het bestuur heeft een aantal thema's benoemd. Verondersteld werd dat er naar genoemde thema's veel onderzoek is gedaan dat niet ontsloten is voor de Nederlandse gebruiker. Hiertoe dient de voor u liggende literatuurstudie. Het verslag bestaat uit een algemene inleiding waarin maatregelen besproken worden waarmee schade voorkomen kan worden. In Hoofdstuk 2 worden de kaders van dit literatuuronderzoek aangegeven. Hoofdstukken 3 t/m 9 bestaan uit een overzicht van studies naar methoden om schade te voorkomen, uitgewerkt per diersoort of diergroep. In hoofdstuk 10 worden de resultaten van de literatuurstudie en de daaruit getrokken conclusies kort samengevat. Tenslotte worden in hoofdstuk 11 algemene conclusies getrokken.



# 1. INLEIDING

---

## Beperken van schade van gewervelde dieren en mogelijke maatregelen

Het beheersen van schade door gewervelde dieren is een belangrijk onderwerp, niet alleen vanwege de maatschappelijke kosten, maar ook vanwege het draagvlak voor natuurbehoud.

Het Faunafonds heeft onder andere tot taak het bevorderen van maatregelen ter voorkoming en bestrijding van schade door dieren behorende tot een aantal aangewezen soorten. In daarvoor in aanmerking komende gevallen worden tegemoetkomingen verleend in de geleden schade. Daarnaast speelt het Faunafonds een belangrijke adviserende rol voor de provincies en de minister van LNV. Deze taken tracht het Faunafonds te bereiken door het ter hand nemen of bevorderen van wetenschappelijk onderzoek.

Een effectief beheer van schadeveroorzakende dierpopulaties moet gebruik maken van ecologische kennis over ruimtelijke en temporele dynamiek van de betrokken soorten en van kennis van het gedrag. Het trekgedrag van ganzen is bekend, maar ook bosmuizen en knobbelswanen vertonen een seizoensdynamiek die in bepaalde tijden leidt tot conflict met de mens. Inzicht in ecologie en ethologie (gedrag) zullen behulpzaam zijn bij het op waarde schatten van de duurzaamheid van bepaalde maatregelen. Ecologie, maar ook de waarde van het betreffende gewas leiden tot een inschatting van de kosteneffectiviteit.

Er kan een aantal maatregelen worden onderscheiden, met betrekking tot bestrijding en preventie van schade: weren, verjagen, ongeschikt maken van het habitat en populatiebeheer.

### *Weren*

Met weren wordt bedoeld het ontoegankelijk maken van een gebouw of terrein op een tijdstip dat de desbetreffende soort er nog niet is. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van een elektrisch raster om een duur gewas tegen konijnen te beschermen, of een diep ingegraven gaas rond een boomgaard tegen woelratten.

### *Verjagen*

Verjaging berust op het minder aantrekkelijk maken van bepaalde gebieden als rust- of foerageerplek voor bepaalde diersoorten door deze actief te verontrusten of te verstoren. De meest toegepaste vormen van verjaging zijn afschot en verjaging met geluid, visuele onrust of chemische middelen, al dan niet in combinatie. Een belangrijk verschil met de volgende methode is dat het gebied aantrekkelijk blijft voor de diersoort. Op momenten waarop geen actieve verjaging plaats vindt zullen de dieren over het algemeen terugkeren.

### *Ongeschikt maken van het habitat*

Een wellicht meer duurzame oplossing is het verminderen van de habitatkwaliteit voor de plaagsoort. Door veranderingen in het habitat aan te brengen kan een gebied onaantrekkelijk gemaakt worden voor een diersoort en kan dat leiden tot een vermindering van de draagkracht van het gebied voor deze soort. Voorbeelden zijn

het onaantrekkelijk maken van bermen rond een perceel, of een begroeiing onder een boomgaard. Ook de verplaatsing van verblijfplaatsen behoort tot de mogelijkheden (D.van Liere, pers. med.), of het anders inrichten van gebieden.

### *Populatiebeheer*

Met populatiebeheer wordt bedoeld het reguleren van de aantallen door afschot van dieren of het beperken van de reproductie. Voor een aantal soorten wordt populatiebeheer door afschot, schudden van eieren e.d. toegestaan.

### Schaalniveau van maatregelen

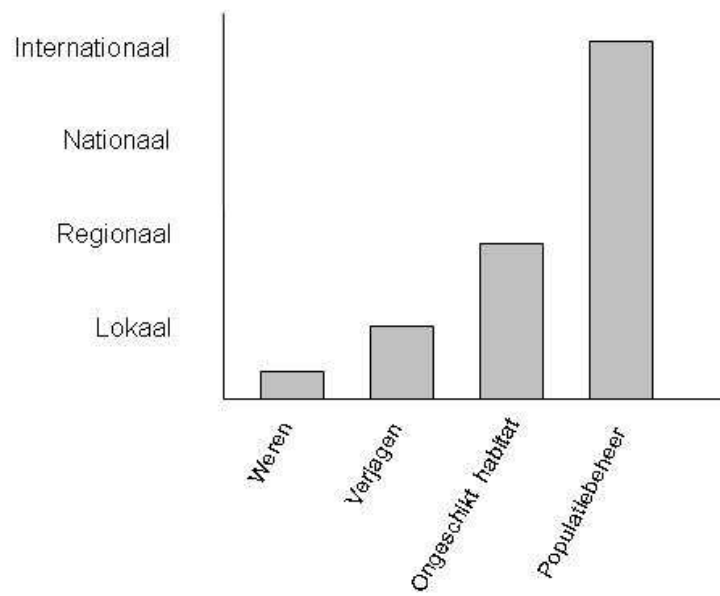
Een belangrijk aspect bij deze strategieën is dat ze op verschillende schaal niveau's plaatsvinden. Dit heeft belangrijke gevolgen voor het begrijpen van de effecten van deze maatregelen op het voorkomen van schade van de betreffende diersoort. *Weren* vindt op het laagste niveau plaats en is gericht op het verminderen van schade op gebouwen of terreinen, dus op erg lokaal niveau. *Verjagen* heeft betrekking op het voorkomen van schade van diersoorten aan landbouwgewassen door het gericht verminderen van de aantallen op bepaalde schadegevoelige percelen, dus op een lokaal niveau. Voor het ongeschikt maken van een habitat voor een diersoort kunnen de maatregelen zich uitstrekken van kleine aanpassing om een habitat minder aantrekkelijk te maken voor kleine diersoorten als muizen, tot het anders inrichten van grote gebieden om zo de draagkracht van een gebied te beïnvloeden en minder geschikt te maken voor schadelijke soorten, van lokaal tot regionaal niveau.

Tenslotte richt populatiebeheer zich op het verminderen van het aantal individuen van een hele populatie. Het hangt hier van de diersoort af op welk niveau dit dient plaats te vinden. Bij kleine diersoorten als muizen kan dit op lokaal niveau spelen, bij soorten als kraaien op nationaal niveau en bij migrerende soorten als ganzen op internationale niveau.

Deze verschillen in schaalniveaus waarop maatregelen plaatsvinden en de effecten van deze maatregelen op de aantallen van een diersoort te verwachten zijn worden verduidelijkt in figuur 1. Bij meer mobiele soorten hangt de effectiviteit van maatregelen op lokaal niveau samen met die op de hogere niveaus van integratie.

Verjagen van ganzen is bijvoorbeeld niet effectief wanneer er geen alternatieve foerageergebieden zijn. Ook zullen opvanggebieden in omvang te beperkt raken om hun functie te vervullen wanneer populaties ganzen ongebreideld doorgroeien.

In dit rapport zal steeds bij het behandelen van een maatregel om schade te beperken aan gegeven worden op welk niveau de ingreep speelt.



*Figuur 1. Schaal niveau waarop maatregelen voor schade beperking plaatsvinden en waarop hun effecten op de aantallen van een diersoort werkzaam zijn.*





## **2. KADERS VAN DEZE STUDIE**

### Doelen van literatuurstudie

Het doel van de literatuurstudie is ten eerste om een overzicht te bieden van bestaande kennis ten aanzien van omgaan en beperken van landbouwschade veroorzaakt door dieren. Aangezien diergroepen een verschillende biologie hebben en daardoor het moment van schade en de omvang van schade verschilt is er gekozen voor een presentatie van de bestaande kennis per diergroep. Er zal worden ingegaan op specifieke methoden, de mogelijke nadelen die er aan deze methoden kleven en de effectiviteit van deze methoden om schade te voorkomen of te beperken. Ten tweede wordt op basis van de gevonden informatie, per diergroep, aangegeven waar een nadere concretisering en vraagaanscherping voor vervolgonderzoek kan worden gedaan.

Deze studie richt zich op een aantal problemen die op dit moment in Nederland het meest urgent zijn. Ze worden hier besproken in de volgorde waarin ze in dit rapport ook behandeld zullen worden.

### Overwinterende ganzen en Smienten

De huidige strategie in Nederland om om te gaan met de schade door overwinterende ganzen is door de ganzenbegrazing te zoneren. In ganzenopvanggebieden wordt de begrazing getolereerd, ja zelfs gestimuleerd, en daarbuiten wordt getracht de ganzen te weren.

Op dit moment is het Faunafonds met het EC-LNV medefinancier van een groot onderzoek met betrekking tot het functioneren van de ganzenopvanggebieden in Nederland. In dit onderzoek wordt de benutting in en om de opvanggebieden, en de verandering daarin, in kaart gebracht. In de onderhavige studie is daarom geen aandacht besteed aan de inrichting van de opvanggebieden.

### Overzomerende ganzen

Vooral in NW Europa treedt het fenomeen op van ganzen die buiten hun traditionele broedterreinen kolonies beginnen. De Grauwe gans en andere soorten ganzen grazen veelvuldig op boerenland nabij de grote moerasgebieden. De aantallen van sommige soorten vertonen een grote groei. De vraag is hoe het verder gaat met de toename van deze soorten in de komende jaren en of het fenomeen van overzomerende ganzen een toenemend probleem wordt, op veel grotere schaal, in aantallen en verspreiding.

### Schade door knobbelzwanen

Voor de knobbelzwanen heeft de zoektocht zich gericht op 1) methoden voor beperking van de aantallen en 2) methoden voor het weren van kwetsbare gewassen.

### Schade door kraaiachtigen

Dit betreft onderzoek naar het voorkomen van schade door zwarte kraai, kauw en roek. De verschillende soorten beïnvloeden elkaar (Bossema *et al.*, 1967). De zoektocht heeft zich gericht op 1) beperking van de aantallen en de onderlinge

demografische beïnvloeding en 2) op methoden ter voorkoming van schade die gebruik maken van het leervermogen van kraaiachtigen. Bij het populatiebeheer wordt ook het effect van vangkooien besproken.

#### Schade door mezen aan fruit

Pikschade aan knoppen en rijpend fruit door zangvogels (vooral mezen) is een voor Nederland meer recent fenomeen. Dat betekent dat op dit onderwerp bij uitstek breed gezocht zal moeten worden buiten de landsgrenzen. Er is wel veel fundamenteel onderzoek verricht aan deze soortsgroepen op het gebied van de gedragsbiologie en de broedbiologie, zowel in Nederland (Tinbergen, Verhulst) als daarbuiten. De vraag is hoe deze fundamentele inzichten toepassing kunnen hebben in de praktijk.

#### Veldmuizen en bosmuizen

De vraag spreekt alleen over veldmuizen, maar voor de grondgebruiker geldt “het zijn muizen”. Wij hebben daarom de bosmuis meegenomen in onze studie. Bosmuizen richten vooral in de akkerbouw schade aan. Met behulp van voorlichting van het Instituut voor Rationele Suikerproductie (IRS), het KAD en vroeger het DLV lossen de grondgebruikers hun problemen meestal zelf op. De literatuurstudie heeft zich gericht op grijze literatuur in Nederland en de Europese literatuur. Het gaat om 1) inzicht in de populatiedynamica in relatie tot de kwaliteit van verschillende habitats en 2) methoden voor het voorkomen van schade.

#### De Vos

De vraag van het Faunafonds over de vos is toegespitst op schade aan lammeren. Nog in 2005 verschijnt het onderzoek over predatie op weidevogels en onlangs is het verslag van het symposium over de vos verschenen. Het symposium had tot doel informatie te verstrekken ten behoeve van beleid en beheer. Aan de hand van dat verslag hebben we met Jaap Mulder besproken welke leemtes in kennis er nog zijn. Het symposium heeft de problematiek van de overlast en de mogelijkheden van populatiebeheer goed in kaart gebracht, maar er was er nog behoefte aan een samenvatting van grijze literatuur over vooral het weren van vossen.

Wij hebben de literatuur gevonden door op de Web of Science en Picarta te zoeken naar de trefwoorden van de thema's. Voor zover beschikbaar hebben we artikelen of boeken van de Universiteit van Groningen of Wageningen geleend. De heer M. Brooks van het KAD heeft ook oudere literatuur over schade door muizen beschikbaar gesteld. Zeer behulpzaam was de heer A. Spaans, voormalig medewerker van het RIN, die het niet-gepubliceerde ‘Handboek Vogelafweer, eerste opzet’ uitleende, en zijn hele archief van literatuur met betrekking tot onderzoek aan kraaiachtigen ter beschikking heeft gesteld.

Marijke Drees heeft het ‘5th European Vertebrate Pest Management Conference’ bezocht. Op het congres heeft ze veel informatie gekregen over de gebruikte methoden voor knaagdierenbestrijding en er was een relevante lezing over de meest actuele aanpak van het weren van Knobbelswanen in koolzaad. Die inzichten zijn in dit rapport verwerkt. Daarnaast is er contact gezocht en zijn interviews gehouden met mensen die bezig zijn met onderzoek binnen de behandelde thema's (S. Verhulst, M. Verheij, Koolmees onderzoekers Rijksuniversiteit Groningen; P. Postma, beheer Zeeburg Rotganzen reservaat Staatsbosbeheer).

### Opbouw van elk thema

Per thema zullen steeds de volgende drie onderdelen aan bod komen: 1) algemeen gedeelte met informatie over verspreiding en biologie van de soort en de aangerichte schade, 2) overzicht van gevonden studies naar methoden ter beperking van schade, 3) vraagaanscherping voor vervolgonderzoek.



## 3.1 OVERWINTERENDE GANZEN EN SMIENTEN

### Algemeen

De ganzensoorten en de Smienten die hier besproken worden hebben hun broedgebieden in Scandinavië tot in Oost Siberië liggen. Ze arriveren na hun broedseizoen in het najaar in Nederland. Nederland heeft een belangrijke functie als overwinteringsgebied voor deze ganzensoorten en Smienten. Daarnaast spelen de eiwitrijke graslanden in Nederland een erg belangrijke rol in de levenscyclus van deze ganzen. In het voorjaar leggen ganzen en Smienten op deze graslanden hun vetreserves aan om hun lange reis, van enkele duizenden kilometers, terug naar hun broedgebieden te volbrengen. De reserves die ze in Nederland aanleggen zijn nodig voor deze reis, maar nog belangrijker voor het komende broedseizoen. De hoeveelheid reserves die in Nederland zijn opgebouwd bepalen direct het broedsucces van de ganzen. Alle ganzensoorten zijn planteneters maar elke ganzensoort heeft een specifieke voorkeur voor zijn overwinteringshabitat met als gevolg dat veel soorten ruimtelijk gescheiden zijn in Nederland. Door deze verschillende voorkeur voor foerageerhabitat brengt elke ganzensoort zijn specifieke problemen met zich mee voor de landbouw in Nederland. De in Nederland voorkomende ganzensoorten zijn beschermd door middel van de Flora en Faunawet. Dit betekent dat het verboden is de dieren opzettelijk te doden of te verontrusten. Voor de Brandgans, Grauwe gans, Kleine Rietgans, Kolgans, Rietgans, Rotgans en Smient gelden in het algemeen provinciale vrijstellingen om te verjagen om schade te voorkomen of te beperken. Voor Grauwe gans, Kolgans en Smient zijn opvanggebieden aangewezen. Daarbuiten mogen ze verjaagd en bejaagd worden in het kader van schadebestrijding (Beleidskader Faunabeheer, LNV). Dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd: onder “soorten en verspreiding” zullen de verschillende ganzensoorten die voorkomen in Nederland worden besproken met de aantallen en habitatkeus. Vervolgens wordt de landbouwschade die door deze soorten wordt aangericht toegelicht. In het tweede deel zal ingegaan worden op de verschillende methodes die er bestaan om schade te voorkomen of te beperken. In het laatste deel zal aangegeven worden op welke vragen het toekomstige onderzoek zich moet toespitsen.

### Soorten en verspreiding

**Kolganzen** (*Anser albifrons*) arriveren in oktober in Nederland en vertrekken in februari of maart (in strenge winter). Belangrijke pleisterplaatsen zijn gelegen in Friesland, de IJsseldelta, de IJsselmeerpolders, het westen van Noord-Brabant, de Zeeuwse delta en in het rivierengebied. Jaarlijks overwinteren rond de 600.000 Kolganzen in Nederland (Voslamber *et al.*, 2004). De soort reageert snel op het inzetten van vorst en dooi en er kunnen zich daarom veel trekbewegingen voordoen van Noord naar Zuid-Nederland en omgekeerd. Zij hebben een voorkeur voor open graslanden en akkers.

**Brandganzen** (*Branta leucopsis*) arriveren voornamelijk in oktober in Nederland. De aantallen variëren tussen de 200.000 en 350.000 (Voslamber *et al.*, 2004). Zij overwinteren vooral in de kustgebieden van Groningen en Friesland, Zuidwest Friesland, de Flevopolder en daarnaast in de Zeeuwse delta (SOVON

1987). Hun verspreiding in de winter wordt beïnvloed door de sneeuwbedekking, waarbij overwinteringsgebieden in Noordoost Nederland worden verlaten na zware sneeuwval. In de loop van februari vertrekken de meeste dieren uit Zeeland. Op de pleisterplaatsen in Noordoost Nederland zijn dan nog grote concentraties aanwezig. Begin april zijn ook deze vogels grotendeels vertrokken. De vogels foerageren bij voorkeur op kwelders, slikken, grasgorzen en ook op cultuurgraslanden nabij de kust. Zij preferen korte vegetaties met een optimale hoogte van 4-10 cm (Vickery *et al.* 1997, Bos *et al.* 2005). Een belangrijk vereiste van de overwinteringsgebieden is de aanwezigheid van zoetwater als drinkplaats en de aanwezigheid van groot open water dat dienst doet als veilige slaappleat. Zij gebruiken zelden gebieden die op een grotere afstand dan 5-8 km van hun rust plaatsen afliggen (Vickery *et al.* 1997).

Nog sterker aan zilte milieus gebonden dan de Brandganzen zijn de **Rotganzen** (*Branta bernicla*). Rotganzen worden vooral gezien van oktober tot en met mei, waarbij de vogels uit het Waddenzeegebied het laatst vertrekken. De aantallen variëren tussen de 60.000 en 90.000 (Voslamber *et al.*, 2004), maar hun aantal is aanzienlijk lager tijdens strenge winters. De geprefereerde overwinteringsgebieden bevinden zich langs de kust van Groningen en Friesland, de Waddenzee eilanden en de Zeeuwse delta. Naast agrarisch grasland op binnendijkse gronden is deze ganzensoort voornamelijk te vinden in buitendijkse gebieden bestaande uit kwelders en wadplaten. In gebieden waar de Rotgans samen met de Brandgans voorkomt blijken de Rotganzen vooral te foerageren op de laagst gelegen gebieden met de sterkste invloed van zoutwater. Dit wordt voornamelijk bepaald door de tolerantie van de Rotgans voor zoutwater (Stahl *et al.* 2002). Met behulp van op de snavel aanwezige klieren is hij in staat zout uit te scheiden. In tegenstelling tot de Brandgans is de gebiedskeus van de Rotgans daarom niet afhankelijk van de aanwezigheid van zoet drinkwater.

**Rietganzen** komen met twee ondersoorten in Nederland voor met een verschillende terreinkeuze; de Toendrarietgans (*Anser fabalis rossicus*) en de Taigarietgans (*Anser fabalis fabalis*) (Burgers *et al.*, 1991). De Toendrarietgans arriveert vanaf begin november en trekt al vanaf eind februari weg. De soort heeft een voorkeur voor foerageergebieden in grootschalige akkerbouwgebieden, voornamelijk in zuidwest Nederland, de Noordoostpolder, Flevopolder, Dollard, Oost-Groningen en in het rivierengebied ten oosten van Nijmegen en Arnhem. De aantallen variëren van 60.000-180.000 (Voslamber *et al.*, 2004). De soort is vooral te vinden op akkers en foerageert op oogstresten van bieten, graan en koolgewassen en op akkers met wintergraan. In het begin van de winter foerageren ze vooral op grasland. Grote plassen in de nabijheid van de foerageergebieden dienen als slaappleatsen. De Taigarietgans komt vanaf eind oktober aan in Nederland en vertrekt uiterlijk half maart. In winter verblijven bij ons 1.000-5.200 exemplaren (Voslamber *et al.*, 2004). De soort komt in veel meer besloten gebieden voor dan de andere ganzensoorten en heeft een voorkeur voor kleinschalig grasland, omsloten door houtwallen en boomgaarden vooral in het oosten van Drente en Overijssel. Als slaappleatsen fungeren over het algemeen moeilijk bereikbare plassen in hoogveen- en heidegebieden.

**Kleine rietganzen** (*Anser brachyrhynchus*) arriveren in oktober in Nederland en vertrekken vooral in februari. De soort heeft een beperkt verspreidingsgebied en komt voornamelijk voor in landbouwgebieden van Zuidwest Friesland met aantallen tussen de 22.000-36.000 (Voslamber *et al.*, 2004). De soort heeft een voorkeur voor intensief gebruikt agrarisch grasland (Meire & Kuijken, 1991) en wintergraan akkers

(Therkildsen & Madsen 2000) in de nabijheid van rustplaatsen bestaand uit open water, zoals de Friese meren.

De **Grauwe ganzen** (*Anser anser*) die in Nederland voorkomen bestaan voor een deel uit broedvogels (zie thema 2 'Overzomerende ganzen') en voor een deel uit overwinterende dieren. Broedvogels uit Scandinavië en Duitsland trekken naar Nederland waarvan een deel blijft overwinteren en een deel doortrekt naar overwinteringsgebieden in Spanje (SOVON, 1987). Hun aantal ligt de laatste jaren (2000-2002) tussen de 190.000 en 260.000 (Voslamber *et al.*, 2004). In de winter houden Grauwe ganzen zich vooral op in akker- en graslandgebieden. De hoogste aantallen worden aangetroffen in de Flevopolder, de Zeeuwse delta, de Dollardpolders en het Lauwersmeergebied (SOVON, 1987).

Een van de kleinste herbivore (plantenetende) vogels van Nederland is de **Smient** (*Anas penelope*). Smienten zijn vooral aanwezig in Nederland van oktober tot en met april. Het zwaartepunt van hun verspreiding ligt in de kuststrook van de Waddenzee en Delta en de natte veenweidengebieden in Noord-Holland en Friesland (SOVON 1987). Hun aantallen liggen de laatste jaren (2000-2002) tussen de 600.000 en 900.000 (Voslamber *et al.*, 2004). De gebieden in de kustgebieden zijn vooral in het najaar van belang en Smienten foerageren dan vooral op zeekraal en kweldergrassen. In de loop van de winter neemt hun aantal toe op binnendijkse graslanden. Gezien zijn geringe grootte moet de Smient kwalitatief beter voedsel tot zich nemen in vergelijking tot de grotere ganzensoorten (Durant *et al.*, 2004; Bruinzeel *et al.*, 1998). In de praktijk komt dat erop neer dat ze op goed bemeste graslanden zijn te vinden en op erg korte vegetatie grazen. Smienten foerageren vooral op intensief agrarisch gebruikt grasland (Guillemain *et al.*, 2002). Zij foerageren vooral aan de rand van water zoals slotenranden (Vonkanel 1981). Water moet altijd in de directe omgeving zijn en dient als vluchtplaats bij onraad. In tegenstelling tot de ganzensoorten foerageren Smienten ook voor een groot deel van de tijd 's nachts.

### Landbouwschade

Aangezien al de genoemde ganzensoorten in meer noordelijk gelegen gebieden hun broedgebieden hebben zijn ze slechts een deel van het jaar aanwezig. Rond eind september begin oktober arriveren de meeste soorten in Nederland en eind april zijn de meeste soorten vertrokken. Met uitzondering van de Rotgans die rond eind mei, begin juni uit Nederland vertrekt. De schade die ganzen en smienten aanrichten in de winterperiode op graslanden zal maar van beperkt economisch belang zijn.

Aangezien de graslanden 's winters niet gemaaid worden zal er een beperkt opbrengstverlies zijn. Ook van het foerageren op oogstresten mag verwacht worden dat dit niet tot grote problemen zal leiden. Als echter de grasgroei op gang komt in het voorjaar kan er een aanzienlijke vermindering van opbrengst plaats kunnen vinden als gevolg van ganzenvraat op graslandpercelen. Ook op percelen die gericht zijn op de productie van graszaad of graszoden kunnen zich problemen voordoen. Aanzienlijke schade kan aangericht worden tijdens het foerageren op percelen wintergraan; de vraatschade soms in combinatie met verslemping van de bodem kan tot aanzienlijke schade leiden (Oord, 2002). Daarnaast kan er schade aangericht worden op percelen aardappel en percelen voederbiet- en suikerbiet zowel door directe vraatschade als door vertrapping (bloot trappen van knollen). Dit gebeurt vooral door Grauwe ganzen die vroeg aankomen. Ook schade aan percelen met boerenkool door Smienten komt voor (Oord, 2002). Overwinterende ganzen en



smienten vormen de grootste kostenpost in de tegemoetkomingen in de schade die door het Faunafonds aan grondgebruikers worden verleend. Jaarlijks bedraagt de omvang van de tegemoetkomingen tussen de 2,6 en 4 miljoen euro (Faunafonds jaarverslag 2004). Wanneer daarbij het bedrag wordt geteld dat jaarlijks door middel van opvangvergoedingen aan agrarische natuurverenigingen wordt geteld, overschrijdt het totale bedrag voor overwinterende ganzen en smienten de 7 miljoen euro. Momenteel worden voor overwinterende Kol- en Grauwe ganzen en Smienten foerageergebieden ingericht. Teneinde deze opvanggebieden succesvol te laten zijn is verjaging of het onaantrekkelijk maken van alternatieve foerageergebieden tot op zekere hoogte nodig.

### **3.2. Onderzoek naar methoden ter beperking van schade**

#### Weren

Om schade aan landbouwpercelen door Sneeuwganzen te voorkomen worden in Noord Amerika velden bespoten met stoffen die het gewas onaantrekkelijk maken als foerageerplek. Zo blijken het sproeien van Methyl Anthranilaat en het sproeien van een suspensie van actieve houtskool in combinatie met een middel dat de stoffen aan de plant bindt, beiden effectieve methoden te zijn om begrazing door ganzen te verminderen (Mason & Clark, 1995). Deze middelen bleken 15-20 dagen effectief te zijn, waarbij actieve kool na 16 dagen geen effect meer had. Dit betekent dat landbouwers het middel meerdere keren per seizoen, 4-6 keer, moeten toepassen wil het effectief zijn. Dit maakt het een arbeidsintensieve en dure methode om schade te voorkomen. Momenteel wordt er in opdracht van het Faunafonds een onderzoek gedaan door CABWIM (i.s.m. Koeman en Bijkerk) over de vraag of besproeiing met actieve kool ganzenvraat kan voorkomen. De voorlopige resultaten laten zien dat er geen duidelijk effect is van actieve kool op de ganzen. Het gebruik van Methyl Anthranilaat in combinatie met een kleurmiddel bleek de duur van effectiviteit van het middel te verlengen (Mason & Clark 1996). De ganzen bleken de kleur, die langer aanwezig blijft op het gewas, te associëren met het vraatbeperkende middel. Ganzen bleken hierdoor niet te foerageren op velden ook al was de effectiviteit van Methyl Anthranilaat uitgewerkt.

Gill *et al.*, (1999) beschrijven het gebruik van afweerstoffen en van ‘adverse conditioning’, het leren associëren van geur of smaak met een onaangename ervaring. Zij komen tot de conclusie dat er weinig onderzoek naar wordt gedaan omdat de kosten van het onderzoek niet in verhouding staan tot de marktwaarde.

#### Conclusie:

**Het bespuiten van velden met vraatwerende stoffen lijkt dus een potentiëel goede methode te zijn. Er komen echter geen eenduidige resultaten over de effectiviteit uit de gevonden studies. Daarnaast is het nog onduidelijk of deze methoden praktisch toepasbaar zijn.**

#### Verjagen

##### *Verjaging door afschot*

Hierbij gaat het niet om de aantallen die men schiet, maar om het afschrikwekkende effect van gerichte schoten. Verjaging door middel van afschot, vooral vanaf mobiele

punten bleek een zeer effectieve manier te zijn om watervogels te verjagen (Madsen, 1998a). De aanwezigheid van een of twee mobiele schietpunten leidde al tot een aanzienlijke afname in aantallen lokaal aanwezige Smienten, terwijl de aantallen niet beïnvloed werden door afschot vanaf 4-6 stationaire punten. Als afschot gecombineerd werd met de aanwezigheid van (opvang)gebieden waar niet gejaagd werd, leidde dit tot een verplaatsing van vogelsoorten van de gebieden waar geschoten werd naar de gebieden waar niet geschoten werd (Madsen, 1998b). In een studie in Denemarken (Madsen, 2001) bleken Grauwe ganzen en Kleine Rietganzen snel te reageren op verjaging door middel van afschot, afhankelijk van de intensiteit van de verjaging. Bij een lage jachtintensiteit bleken de ganzen zich te hergroeperen en te blijven eten van de oogstresten terwijl bij een hoge jachtdruk gebieden meteen verlaten werden. De aantallen ganzen in nabijgelegen gebieden zonder afschot namen direct toe (Madsen, 2001). Ook de studie van Bergnballe & Madsen, 2004 laat zien dat een lage intensiteit van schieten een klein effect heeft op de aantallen van foeragerend waterwild in een Deens kwelder gebied. Zij hebben de reactie van waterwild onderzocht bij een intensiteit van één dag schieten met een interval van twee tot drie weken in een gebied waar normaal geen jacht plaatsvond. Eenden bleken te vluchten naar open water terwijl ganzen naar gebieden meer dan acht kilometer verderop vertrokken direct na het starten van het schieten. Deze verplaatsingen bleken echter van korte duur te zijn en op dagen dat er niet geschoten werd foerageerde het waterwild weer op de kwelders. Verjaging door afschot heeft belangrijke negatieve neveneffecten op zowel ganzen als op andere soorten. Door het verjagen, vooral in de periode van opvetten in het voorjaar, hebben dieren minder tijd om te foerageren. Dit kan lijden tot een verminderde opbouw van vetreserves van waterwild dat in gebieden foerageert waar verstoring plaatsvindt. Aangezien deze vetreserves het broedsucces bepalen, kan het verjagen leiden tot een verminderd broedsucces van de bejaagde ganzen maar ook van het andere aanwezige waterwild. Dit is aangetoond voor Kleine Rietganzen in Noord Noorwegen (Madsen, 1995). Een hoog percentage van de ganzen en andere niet bejaagde soorten blijkt wel geraakt te worden door de hagel maar er niet door sterven (Hicklin & Barrow, 2004) en zouden hiervan negatieve effecten kunnen ondervinden. Als laatste kan verjagen door middel van afschot leiden tot een ongecontroleerd afschot, en resulteren in een onnodige verspreiding van ganzen en andere soorten die niet bejaagd werden (Mooij, 1991).

### **Conclusie:**

**Afschot kan dus gebruikt worden om dieren te verjagen. De effectiviteit van deze methode hangt echter af van een aantal factoren. Hoe onvoorspelbaarder het afschot is voor de vogels hoe beter, er moet voldoende intensief geschoten worden en verjaging door afschot is effectiever bij de aanwezigheid van alternatieve foerageerlocaties. Verjaging door afschot heeft negatieve neveneffecten.**

### *Vlaggen, knalapparaten en collies*

Bij vogels die vooral 's nachts grazen heeft verstoring overdag vaak weinig effect. Het aanbrengen van plastic vlaggen bleek een zeer efficiënte manier te zijn om schade aan wintertarwe velden te voorkomen door 's nachts foeragerende Smienten

in Japan (Lane & Nakamura, 1996). Zij gebruikten 2 meter hoge stokken die voorzien waren van een 3 meter lange (en 30 cm brede) plastic vlag. Deze vlaggen stonden ongeveer 12 meter uit elkaar met een totale dichtheid van 50 vlaggen per hectare. De begrazingsintensiteit van Smienten, gemeten als de keuteldichtheid, nam sterk af tot 7,7% van de begrazingsdruk van de velden zonder vlaggen. De opbrengst van totale hoeveelheid graan en biomassa bleek meer dan 80% hoger in velden die voorzien waren van plastic vlaggen. Waarschijnlijk was deze methode succesvol omdat de onregelmatige bewegingen van de plastic vlaggen de velden blijkbaar onaantrekkelijk maakten voor de Smienten. Het is van belang dat het materiaal van de vlaggen erg licht is zodat het kleinste briesje de vlaggen in beweging brengt. Ook uit andere studies blijkt dat het aanbrengen van vlaggen op velden een effectieve methode is om schade aan landbouwgewassen te voorkomen bij verschillende watervogelsoorten. Het gebruik van rode linten bleek Canadaganzen en Rotganzen te verjagen (Heinrich & Craven, 1990; Summer & Wilson, 1990) en in een andere studie werd getoond dat witte vlaggen de schade van Sneeuwganzen vermindert (Mason, 1995; Mason *et al.*, 1993). In deze studies werden vlaggen gebruikt in een veel lagere dichtheid dan in de studie met Smienten; 2.5 tot 12 vlaggen per hectare. Al deze studies laten zien dat het gebruik van plastic vlaggen een simpele maar ook doeltreffende en goedkope methode (Mason, 1995). De kleur van de gebruikte vlaggen lijkt van ondergeschikt belang te zijn (Mason & Clark, 1994). Een bekend probleem van veel technieken om schade te voorkomen is dat de vogels snel gewend raken aan de afschrikmethoden, vooral als er geen alternatieve voedselgronden voorhanden zijn. In bovengenoemde studie aan Smienten (Laneë & Nakamura, 1996), bleken Smienten niet snel te wennen aan de velden met vlaggen, misschien omdat voldoende onbeschermd velden voorhanden waren. In een andere studie bleken Rotganzen wel verjaagd te worden door vlaggen in de aanwezigheid van onbeschermd gebied, terwijl ze uiteindelijk snel gewend raakte aan de vlaggen als het gehele foerageergebied van vlaggen werd voorzien (Summers & Hillman, 1990). De gevonden studies waren allen van korte duur (2-4 weken). In hoeverre langdurig gebruik van deze methode minder efficiënt zou kunnen worden door gewening van de vogels is onbekend. Er zijn ook waarnemingen van ganzen die zich van vlaggen niets aantrekken (Siebenga, schrift.med.).

Geluidskanonnen en signaalpistolen bieden een alternatieve methode om dieren te verjagen. Beide methoden van verjagen worden in Nederland toegepast naast andere vormen van verjaging, maar er zijn geen studies gevonden die de effectiviteit ervan specifiek getoetst hebben. Wel relevant is de studie van Bos & Stahl (2003) waarin de aantallen ganzen in jaren waarin wel verjaagd mocht vergeleken werd met jaren waarin niet verjaagd mocht worden, in de polders van Schiermonnikoog. In jaren dat er niet verjaagd mocht worden, door middel van geluidskanonnen en signaalpistolen in combinatie met andere methoden, trad een verdubbeling op van de aantallen Rot- en Brandganzen.

In Canada is een studie gedaan naar de effectiviteit van het gebruik van honden, Border collies, om Canadaganzen (*Branta canadensis*) te verjagen (Castelli & Sleggs, 2000). Het bleek een zeer efficiënte methode te zijn maar het leidde ook tot een verplaatsing van het probleem. In omringende gebieden namen de aantallen Canadaganzen toe.

### **Conclusie:**

**Het afschrikken door middel van het plaatsen van vlaggen en/of knalapparaten of het gebruik van collies is in sommige gevallen een goede methode. De effectiviteit wordt verhoogd in combinatie met het aanbieden van alternatieve (aantrekkelijke) foerageergebieden voor de vogels. Zonder dit laatste kan het leiden tot het verplaatsen van het probleem.**

### **(On)geschikt maken van habitat en opvanggebieden**

Er is veel onderzoek gedaan naar de terreinkeuze van ganzen. Deze kennis kan (en wordt) gebruikt om ganzen te concentreren in opvanggebieden. Voor o.a. de Rot- en Brandgans is aangetoond dat ze een sterke voorkeur hebben voor eiwitrijk kort gras als foerageergebied (Bos, 2002; Stahl, 2001). Een grashoogte van 6 cm wordt hierbij geprefereerd op plekken die niet bemest zijn, terwijl op bemeste plekken de geprefereerde grashoogte veel hoger kan liggen (Riddington *et al.*, 1997; Hassal *et al.*, 2001). Ganzen prefereren die gebieden waar ze de hoogste opname van eiwit kunnen behalen, en verlaten de minder aantrekkelijke gebieden (Bos *et al.*, 2004). De hoeveelheid toegediende stikstof (die het eiwitgehalte van het gewas bepaalt) kan daarom een belangrijke sturende factor zijn om ganzen te concentreren in bepaalde gebieden. Patterson & Fuchs, 2001 bewezen in een studie in Schotland dat de hoeveelheid ganzenbegrazing lineair toeneemt met de aan een grasland toegediende hoeveelheid stikstof tot een maximum van 80 kg N per hectare. Daarboven vond geen toename in begrazing meer plaats. Door een hoge stikstof gift (2 weken voordat ganzen arriveren) en een intensieve beweiding door met name schapen kon een korte eiwitrijke grasmat ontwikkeld worden die een hoge aantrekkingskracht op ganzen had. De hoogste draagkracht voor ganzen wordt bereikt bij een grashoogte van ongeveer 10-12 cm (Riddington *et al.*, 1997). Deze manier van concentreren van ganzen in opvanggebieden wordt succesvol toegepast bijvoorbeeld bij Brandganzen in het Caerlaverock reservaat in Schotland (Cope *et al.*, 2003) en bij Rotganzen in het Zeeburg reservaat op Texel. Hierbij mogen de vogels verjaagd worden in de omringde gebieden. De aantrekkelijkheid van een foerageergebied voor ganzen wordt ook bepaald door de hoeveelheid niet geprefereerde planten in de vegetatie. Als de hoeveelheid niet geprefereerde planten toeneemt, vertrekken ganzen naar alternatieve foerageergebieden, zoals is aangetoond op de kwelders van Schiermonnikoog voor Rotganzen (Van der Wal *et al.*, 2000a). De aanwezigheid van deze plantensoorten die zorgen voor structuur in de vegetatie blijken een sterk negatief effect te hebben op de terreinkeus van ganzen (van de Wal *et al.*, 2000b). Deze kennis kan gebruikt worden om schade te beperken aan landbouwgewassen. In Canada is geëxperimenteerd met het toevoegen van bepaalde minder aantrekkelijke voedselplanten aan zaadmengsel van graszaad en klaver (Gauthier & Bedard, 1991). Sneeuwganzen bleken een sterke voorkeur voor klaver (*Trifolium pratense*) te hebben. Luzerne (*Medicago sativa*) en Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*) waren veel minder in trek bij de ganzen. Velden die waren ingezaaid met mengsels van klaver met daaraan toegevoegd Luzerne of Gewone Rolklaver bleken een verminderde aantrekkelijkheid te hebben voor foeragerende Sneeuwganzen. Dit kan een goede manier om ganzenschade te voorkomen, maar de effecten op het opbrengst verlies als gevolg van het gebruik van deze zaadmengsels dient verder onderzocht te worden. Aan de andere kant kunnen percelen juist aantrekkelijker worden gemaakt door meer klaver in te zaaien.

### Conclusie:

**Door het aantrekkelijk maken van opvanggebieden kunnen ganzen in sterke mate geconcentreerd in deze gebieden. Als de opvanggebieden daarbij aantrekkelijker zijn dan de omringende gebieden zal een concentratie plaatsvinden. Een andere methode is het vergroten van het areaal van deze gebieden.**

### Populatiebeheer

Dat jacht in staat is om de populatie grootte van ganzen te beïnvloeden kan geconcludeerd worden uit de populatiedynamiek van Brandganzen, Rotganzen en Kolganzen in West Europa (Ebbinge, 1991). Alledrie deze soorten laten de laatste 25 jaar een sterke toename zien in populatiegrootte die verband lijkt te houden met de beperking van de jacht op deze soorten. In het bijzonder voor de Brandgans en Rotgans geldt dat de populatiegroei een toename liet zien direct na beperkingen van de jacht in de 70-er jaren. Bij de Kolgans is dit minder duidelijk te zien omdat deze soort over een grote range van zijn trekgebied nog steeds bejaagd mag worden (Ebbinge, 1991). Opgemerkt hierbij dient te worden dat jacht in het verleden zowel plaatsvond in de overwinteringsgebieden, als in de broedgebieden en in de gebieden die op de trekroute lagen. Dus bij een internationaal uitgeoefende jacht is men in staat het aantal ganzen te reduceren.

Er zijn echter verschillende studies die laten zien dat de relatie tussen afschot en populatiegroei niet zo eenduidig is omdat de reproductie van ganzen in de broedgebieden beïnvloed wordt door dichtheidsafhankelijke effecten. Zo bleek de reproductie van Kleine Rietganzen af te nemen met een toename van de populatiegrootte (Ogilvie 1982). Ook andere studies aan Europese ganzen soorten laten soortgelijke effecten zien. Zo nam het aantal jongen, geproduceerd per paartje, af met een toename van het aantal broedvogels in de Brandgans populatie van Spitsbergen (Owen 1984) en bij de meer recente gevestigde populatie op Gotland (Larsson & Forslund, 1994; Larsson *et al.* 1998). De vermindering van aantallen ganzen tijdens bejaging in de wintergebieden zorgt voor mogelijkheden voor jonge vogels om zich te kunnen vestigen als broedvogel tijdens de zomer. Dit verhoogt dus het aantal jonge dieren dat zich als broedvogel vestigt in de populatie. Het effect van afschot wordt voor een groot deel gecompenseerd door verhoogde vestigingskans zodat het aantal broedparen per saldo gelijk blijft. Ook zal het aantal jongen dat deze broedvogels produceren toenemen bij een lagere populatiedichtheid. Met als gevolg een snellere groei van de populatie in vergelijking tot de onbejaagde situatie. Door deze dichtheidsafhankelijke effecten in de broedgebieden kunnen ganzen een afname in populatiegrootte compenseren met een verhoogde productie van jongen en kunnen effecten van afschot grotendeels teniet worden gedaan. Deze compenserende effecten kunnen verklaren waarom afschot niet altijd tot verkleinen van de aantallen leidt.

### *Ervaringen in Noord-Amerika*

De meeste populaties van Noord Amerikaanse ganzen soorten hebben een enorme groei in aantal doorgemaakt. Deze toename is in dezelfde periode gestart als de toename van de Europese ganzensoorten met het verschil dat de populaties groeiden ondanks een onverminderde jachtdruk. Om de aantallen te verminderen heeft men het jachtseizoen langer geopend en is het aantal af te schieten dieren aangepast aan de groeiende populatie. Dit resulteerde in hogere aantallen geschoten dieren

(Kalchreuter, 1991). De populaties van de twee belangrijkste ganzensoorten, Canadagans (*Branta canadensis spp.*) en Sneeuwganzen (*Anser caerulescens spp.*) bleken in de periode 1969-1979 toe te nemen ondanks toenemende aantallen afgeschoten dieren. Van de Sneeuwganzen bleek 25% van het aantal dieren in de overwinteringsgebieden geschoten te worden (Kalchreuter, 1991) en van alle Canadagansen zelfs 50% (Krohn & Bizeau, 1988). De groei van deze populaties zelfs onder deze hoge jachtdruk geeft de sterkte aan van de compenserende effecten als gevolg van dichtheidsafhankelijke regulatie in de broedgebieden. Alleen na het nemen van speciale maatregelen om de groei van Sneeuwganzen af te remmen bleken hun aantallen recent af te nemen (Calvert & Gauthier, 2005). Deze maatregelen waren er vooral op gericht om de overleving van adulte dieren te verminderen. De maatregelen bestonden uit een vrijstelling van veel jachtreglementen in de herfst en in de winter, het vergroten van het totale aantal afgeschoten dieren werd vergroot, het verlengen van de lengte van het jachtseizoen en het toestaan van voorheen ongeoorloofde jachttechnieken. Een belangrijke aanvullende maatregel bestond uit een extra jacht in de voorjaarsverblijfplaatsen, die als opvet-gebieden dienen, in het voorjaar.

### **Conclusie:**

**Populatiebeperking door middel van jacht is dus niet in alle omstandigheden effectief om schade van ganzensoorten te beperken aan landbouwgewassen. Wil jacht werkelijk effectief zijn om de populatie te verminderen dan dient op een zeer intensieve manier gejaagd te worden. Ebbinge (2003) komt tot een schatting van een afschot van 160.000 dieren per jaar voor Kolganzen om de populatie op een niveau van 800.000 dieren te houden en niet verder te laten toenemen, niet rekening houdend met dichtheidsafhankelijke effecten. Daarnaast dient de jachtmethode rekening te houden met dichtheidsafhankelijke processen wil het in in staat zijn om aantallen te reguleren (Middleton *et al.*, 1993). Populatiebeheer door middel van afschot moet gezien worden als een ultiem middel om de aantallen van ganzen te verminderen. Hierbij moet in ogenschouw gehouden worden dat jacht op kleine schaal geen zin heeft om de aantallen te verminderen. Alleen bij een intensief uitgevoerde en internationaal georganiseerde afschot is dit een middel om aantallen te reguleren.**

## **3.3. Vraagaanscherping en vervolgonderzoek**

Beantwoording van de vragen uit het Plan van Aanpak Meerjarenprogramma onderzoek Faunafonds 2005-2008.

Schade door overwinterende ganzen en Smienten (4.1).

1. Op welke wijze en met welke middelen kunnen Kolganzen en Grauwe ganzen effectief worden verjaagd van percelen buiten aangewezen foerageergebieden naar percelen daarbinnen? Antw. Er zijn een reeks methoden besproken variërend van verjaging door afschot, vlaggen en knalapparaten en gebruik van collies. Steeds dient daarbij rekening gehouden te worden dat de aangewezen foerageergebieden beter of minstens zo aantrekkelijk gevonden moeten worden door ganzen wil dit verjagen

effectief zijn. Daarnaast moet de opvangcapaciteit in deze gebieden groot genoeg zijn.

2. In hoeverre zijn de voorwaarden waaronder thans afschot van ganzen wordt toegestaan effectief om de ganzen te verjagen van kwetsbare gewassen? Antw. Verjagen door middel van afschot is alleen toegestaan bij Grauwe ganzen, Kolganzen en Smienten. Verjagen door afschot moet met een behoorlijk hoge intensiteit plaatsvinden wil het effectief zijn. Daarnaast is het belangrijk dat de momenten waarop afschot plaatsvindt onvoorspelbaar zijn. Wordt hier geen rekening mee gehouden dan wennen ganzen hier snel aan.

3. Op welke wijze kunnen Kolganzen en Grauwe ganzen worden verjaagd van kwetsbare percelen? Antw. Zie antwoord op vraag 1 en zie dit rapport paragraaf 3.2.

4. Kunnen honden (Border collies) ingezet worden om grote groepen ganzen langere tijd van kwetsbare percelen te verjagen? Antw. Bordercollies zijn zeer effectief in het verjagen van ganzen van bepaalde percelen. Alhoewel hier geen gegevens over gevonden zijn, is te verwachten dat ganzen snel zullen terugkeren naar deze percelen als de honden weg zijn.

5. Op welke wijze en met welke middelen kunnen Smienten effectief worden verjaagd van percelen buiten aangewezen foerageergebieden naar percelen daarbinnen? Antw. Voor Smienten zijn dezelfde methoden van toepassing als besproken voor ganzen. Omdat ze vooral 's nachts actief zijn is het aanbrengen van plastic vlaggen (die ook geluid maken in de wind) een goede methode om ze te verjagen.

6. In hoeverre is afschot van Smienten van zonsopgang tot 12uur effectief om deze diersoort te verjagen van kwetsbare gewassen? Antw. Afschot overdag is waarschijnlijk weinig effectief omdat Smienten vooral 's nachts foerageren en uit studies blijkt dat ganzen en Smienten snel terugkomen als afschot gestaakt wordt.

7. Hoe moeten opvanggebieden voor Kol- en Grauwe ganzen ingericht worden voor succesvolle opvang? Antw. Het belangrijkste is het zorgen voor eiwitrijk gewas. Grasland kan kort gemaaid worden of intensief beweid door vee in combinatie met een hoge stikstofgift. Daarnaast blijkt klaver een erg aantrekkelijk voedselgewas te zijn, het inzaaien van klaver kan daarom de aantrekkelijkheid verhogen. Daarnaast is rust in en rondom de opvanggebieden van groot belang, en de aanwezigheid van geschikte slaappleaatsen op niet te grote afstand.

8. Kan a.h.v. het broedsucces van trekkende ganzen een voorspelling gedaan worden omtrent de omvang van de schade die deze ganzen in de wintermaanden in ons land veroorzaken? Antw. Een hoog broedsucces zorgt uiteraard voor meer ganzen in Nederland. De resultaten van het broedseizoen zien we echter pas als de ganzen al in Nederland zijn. De omvang van de schade wordt echter in belangrijke mate door andere oorzaken bepaald. Het weer zal in belangrijke mate de groei van gras en andere gewassen bepalen. Dat betekent dat er veel meer te eten is voor ganzen in een warm, vroeg voorjaar dan in een koud voorjaar. Dit zal in belangrijke mate bepalen hoeveel ganzen er in opvanggebieden kunnen foerageren en ook hoeveel schade er

aan percelen wordt aangericht. Daarnaast heeft het weer effecten op de verspreiding van ganzen. Zo zullen tijdens strenge winters veel ganzen wegtrekken uit Nederland of zich in zuidwestelijke richting binnen Nederland verplaatsten. Verwacht wordt dat deze factoren belangrijker zijn dan de aantallen ganzen die iets zullen fluctueren van jaar tot jaar.

9. Is er sprake van een opbrengstverhogend effect bij begrazing door ganzen en zwanen van nieuw ingezaaid gras en granen doordat het gewas beter uitstoelt? Antw. Daarover hebben we geen gegevens gevonden. Het is wel relevant om te onderzoeken wat het lange termijn effect is van begrazing in het voorjaar. Het is mogelijk dat er een opbrengstverlies is in het vroege voorjaar, maar dat in de loop van het seizoen het gewas harder groeit door bemesting van de ganzen.

### Kansrijk vervolgonderzoek

#### **( Effectiviteit bejagen**

In het kader van het Beleidsplan Faunabeheer wordt er al onderzoek gedaan naar de effectiviteit van verjagen naar opvanggebieden.)

#### **Gebruik van antivraatstoffen**

Uit enkele onderzoeken blijkt dat het spuiten van stoffen die het gewas onaantrekkelijk maken voor ganzen (anthranilaat, actieve houtskool, ziram) de potentie heeft om gebruikt te worden als middel om gewassen te beschermen. Het probleem met deze methode is echter dat de werking te kortdurend is en dat het daardoor te kostbaar is om toe te passen. De vraag die over blijft is echter welke stoffen (smaakstoffen/geurstoffen) nog meer voor dit doel gebruikt kunnen worden. Met keuzeproeven m.b.v. in gevangenschap gehouden ganzen zou getest kunnen worden welke stoffen ganzenvraat voorkomen.

#### **Gebruik van zaadmengsels**

Het toevoegen van bepaalde minder aantrekkelijke voedselplanten voor ganzen aan zaadmengsels van bepaalde gewassen kan de begrazing van ganzen aan schade gevoelige percelen beperken. Dit zou een mooi instrument zijn om ganzenvraatschade te beperken in percelen waar ganzen zich moeilijk laten weggagen, b.v. gebieden die grenzen aan opvanggebieden. Daarnaast kunnen opvanggebieden juist aantrekkelijker gemaakt worden door het inzaaien van bijvoorbeeld klaver. De mogelijkheden die deze methode biedt worden op dit moment onderzocht door Bureau Cabwim (mond.med.H.Revoort).





## 4.1. Overzomerende ganzen

---

### Algemeen

Naast de grote aantallen overwinterende ganzen neemt het aantal, en het aantal soorten, overzomerende ganzen de laatste decennia toe. Het gaat hierbij om soorten die van nature in Nederland thuis horen, zoals de Grauwe gans. Deze soort neemt weer in aantal toe nadat ze vrijwel waren uitgestorven in Nederland. Maar het betreft ook nieuwe populaties van soorten die niet eerder in Nederland hebben gebroed. Het zijn Europese soorten die hun broedgebieden in zuidelijke richting uitbreiden en om verwilderde of uit waterwild collecties ontsnapte soorten die zich in Nederland goed weten te handhaven. De Flora- en faunawet beschermt alle van nature in Nederland voorkomende ganzensoorten. Dit betekent dat het verboden is de dieren opzettelijk te doden of te verontrusten. Voor verschillende ganzensoorten bestaan echter vrijstellingen om bepaalde handelingen toe te staan om schade te voorkomen of te beperken. Deze vrijstellingen kunnen verschillen per provincie. Gedomesticeerde exemplaren van ganzensoorten en soorten die hier van nature niet voorkomen worden niet beschermd door de Flora- en faunawet.

Dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd: Onder 'soorten en verspreiding' zullen de verschillende ganzensoorten die voorkomen in Nederland worden besproken met de recente geschiedenis van vestiging. Vervolgens wordt de landbouwschade die door deze soorten wordt aangericht toegelicht. Aangezien er vragen zijn vanuit het Faunafonds over de toekomstige ontwikkelingen van deze ganzensoorten zal in het dit hoofdstuk vooral ingegaan worden op de te verwachten toekomstige ontwikkelingen in populaties van vorengenoemde soorten. De grootte van het conflict wat te verwachten is tussen landbouwers en overzomerende ganzen hangt hier mee samen. Daarnaast zal worden ingegaan op factoren die de uitbreiding van deze ganzen, en dus de schade, kunnen beperken.

### Soorten en verspreiding

Naast de **Grauwe ganzen** (*Anser anser*) die Nederland alleen gebruiken als overwinteringsgebied (zie 'Overwinterende ganzen') kent Nederland ook een broedpopulatie van Grauwe ganzen. Nederland vormt hierbij het meest zuidelijk gelegen deel van zijn broedgebied, dat vooral in Noordwest-Europa ligt. Als broedgebieden worden gewoonlijk waterrijke gebieden verkozen met rietvegetaties, moerasbos of op eilanden. De soort is inmiddels in de natte delen van Nederland een gewone broedvogel, vooral in de Friese meren, het rivierengebied, Deltagebied, Noordwest Overijssel, Utrechts-Hollands plassenengebied, Oostvaardersplassen en op de Waddeneilanden (Voslamber 2002).

Hun aantal is de laatste 25 jaar sterk toegenomen. De soort was vrijwel uitgeroeid door overbejaging en habitatverlies in het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw. Er zijn verschillende pogingen gedaan om de soort te herintroduceren door middel van uitzettingen, wat in de jaren zeventig op diverse plaatsen lukte. Hun huidige aantal wordt geschat op 8900 paren (Voslamber 2002a). In de maanden juni-juli trekken er bovendien veel Grauwe ganzen naar Nederland uit meer Noordelijke gebieden die Nederlandse moerasgebieden gebruiken tijdens hun slagpenrui en daarna weer verder trekken

De **Soepgans** is de gedomesticeerde vorm van de Grauwe gans. Het gaat hierbij om verwilderde vogels. Qua terrein keus lijken ze op de Grauwe gans hoewel ze vaak veel dichter bij menselijke nederzettingen voorkomen, wel steeds in de buurt

van water. Daarnaast worden ze veelvuldig aangetroffen in stedelijke gebieden in parken en stadsgrachten. Er komen regelmatig hybriden voor tussen soepganzen met andere ganzensoorten. Op deze manier raakt de inheemse populatie Grauwe ganzen vervuild met gedomesticeerd genetisch materiaal. Uit oogpunt van natuurbescherming is dit ongewenst. Ze komen vooral voor in waterrijke, stedelijke gebieden met zwaartepunten in de Randstad, Friese meren, Utrechts-Hollands plassen gebied en rond Groningen. Hun aantal wordt geschat op 12.000 dieren met een broedpopulatie wordt geschat op 4000-6000 paren (Lensink, 2002a).

Ook **Kolganzen** (*Anser albifrons*) blijken zich als broedvogel gevestigd te hebben in Nederland. Het eerste broedgeval van de Kolgans werd in 1980 op de Workumerwaard geconstateerd (Voslamber 2002b). Halverwege de jaren negentig was het aantal al tot 50 aangegroeid. De toename wordt voor een groot deel toegeschreven aan het feit dat de soort sinds 1988 niet meer als lokvogel gebruikt mag worden tijdens de jacht. Veel jagers hebben daarom hun lokvogels vrijgelaten. Een deel van deze vogels ging zich, meestal pas na enige jaren, als broedvogel vestigen in bekende ganzenjachtgebieden als Midden Friesland, het rivierengebied, oostelijke Delta gebied en de Biesbosch. De aantalschattingen voor de periode 1998-2000 komt uit op 200-250 paren, inclusief niet-broedende overzomerende paren.

**Brandganzen** (*Branta leucopsis*) broeden oorspronkelijk in arctische gebieden van Siberië. Vanaf de jaren tachtig heeft de soort zijn broedareaal sterk uitgebreid naar het Oostzeegebied; vooral op Gotland (Zweden) en in Estland. Op het vaste land van Zweden, België, Duitsland, Groot-Brittannië en Nederland zijn broedgevallen van verwilderde vogels bekend (Black, 1997; Ganter *et al.*, 1999). Sinds 1984 worden jaarlijks en in toenemende aantallen broedgevallen vastgesteld. Het gaat hier om wilde en om ontsnapte en losgelaten vogels en hun nakomelingen. In Nederland wordt de soort vooral aangetroffen in laag Nederland; Friesland, Kop van Noord-Holland, veenweidegebieden van Zuid-Holland en Utrecht, het rivierengebied en in het Deltagebied (vooral Haringvliet, Volkerakmeer, Zoommeer en Markiezaatsmeer; Meininger, 2002). Grote concentraties van broedvogels worden vooral aangetroffen op eilanden in bovengenoemde gebieden. Het aantal broedparen in Nederland werd anno 2000 geschat op 750-1100 paren (Meininger, 2002).

De **Indische gans** (*Anser indicus*) heeft zijn oorspronkelijk broedgebieden in China, Tibet en Mongolië liggen. Het voorkomen van de soort in Europa is terug te voeren op introductie van de mens of op ontsnapte vogels uit waterwild collecties. Vanaf 1986 broedt de soort jaarlijks in Nederland. Er komen een aantal clusters van de soort voor met kernen langs de Lek, Nieuwkoopse plassen, Westerkwartier in Groningen, bij Zwolle en nabij 's-Hertogenbosch. Hun aantal wordt geschat op 200 individuen met ten minste 70-100 broedparen (Lensink & van Horssen, 2002).

De **Grote Canadagans** (*Branta canadensis*) komt oorspronkelijk uit Noord-Amerika. De soort is ten behoeve van de jacht op veel plaatsen in West en Noord Europa geïntroduceerd. Een gedeelte van de dieren uit Noord Europa overwintert in Nederland. De soort heeft zich sinds 1983 gevestigd als broedvogel in Nederland, voornamelijk vanuit de Belgische populatie. De soort kan tot broeden komen in vrijwel alle landschappen met grazige vegetaties en open wateren. Meer dan andere ganzen broedt deze soort ook in bosrijke landschappen. De grootste aantallen worden aangetroffen in de provincies Noord-Brabant en Zuid-Holland, Zeeuws-Vlaanderen en langs de grote rivieren. Het aantal broedvogels wordt geschat op 1000-1400 paren (Lensink, 2002b). Ook de **Kleine Canadagans** is in Nederland gezien, in zeer kleine aantallen (van den Berg & Bosman, 2001).

Het natuurlijke verspreidingsgebied van de **Nijlgans** ligt in Afrika ten Zuiden van de Sahara. Sinds 1967 heeft de soort zich uit ontsnapte vogels als broedvogel gevestigd in Nederland en is sindsdien sterk in aantal toegenomen. Momenteel worden Nijlganzen in vrijwel heel Nederland waargenomen met de grootste dichtheden in laag Nederland en langs de Grote Rivieren. Ze hebben een voorkeur voor waterrijke gebieden afgewisseld met bos and grasland. Ze broeden zowel op de grond als in oude boomnesten van andere vogels of in boomholten. Hun aantal wordt anno 2000 op 4500-5000 paren geschat (Lensink 2002c).

#### Landbouwschade

Na overwinterende ganzen vormen overzomerende ganzen belangrijkste soortengroep waarvoor jaarlijks tegemoetkomingen in de schade wordt verleend. Schade wordt vooral aangericht aan percelen zomer- en wintergraan. Daarnaast kunnen overzomerende ganzen een probleem vormen door schade die ze aanrichten aan aardappel, voederbiet- en suikerbietpercelen door directe vraat en vertrapping (Oord 2002). Dit laatste gebeurt vooral door Grauwe ganzen (de overzomerende Grauwe ganzen en de trekkende grauwe ganzen). Incidenteel wordt er schade aan percelen met peulvruchten aangericht. Grauwe ganzen kunnen ook aanzienlijke schade aan Riet en biezenvelden aanrichten. De meeste overzomerende ganzen zullen foerageren op grasland percelen (ook gericht op graszaad en graszoden productie) en hier doen zich daarom de grootste problemen voor.

Behalve de schade die door de overzomerende ganzen wordt veroorzaakt is ook het draagvlak voor acceptatie van schade door overzomerende ganzen aanzienlijk minder dan voor overwinterende ganzen. Ze verrichten vooral schade in de periode dat het vee in het land loopt en zijn daarmee een directe voedselconcurrent voor het vee. Overzomerende ganzen brengen door te grazen in het groeiseizoen schade toe aan oogstbare gewassen. Een belangrijk aspect dat meespeelt in de lage acceptatie van schade aangericht door overzomerende ganzen is de onvoorspelbaarheid van de ontwikkelingen in de nabije toekomst met betrekking tot de groei van de populaties van verschillende soorten.

## **4.2. Verwachte ontwikkelingen**

De methoden die er bestaan om schade door overzomerende ganzen te beperken zijn hetzelfde zijn als de methoden genoemd bij de overwinterende ganzen. De vraag van het Faunafonds betreft met name de toekomstige ontwikkeling in populatie en verspreiding. Daarom zal worden ingegaan op die ontwikkelingen en de factoren die de schade van deze ganzen kunnen gaan beperken.

#### Populatiegroei

Alle overzomerende ganzensoorten laten een sterke toename zien in hun aantal. In de meeste gevallen was er een periode van enkele jaren met langzame groei direct na het eerste broedgeval. Nadat een broedpopulatie eenmaal een vaste voet in Nederland had gekregen bleken de meeste soorten zich snel uit te kunnen bereiden en nieuwe plekken te koloniseren. De Grauwe gans en de Nijlgans laten hierbij de sterkste toename in aantal zien. In 1977 omvatte de Nederlandse Grauwe ganzen populatie slechts 100-150 paren terwijl het aantal anno 2000 wordt geschat op 8000-9000 paren. De Nijlgans nam van 7 paren in 1967 toe naar 4500-5000 paren anno 2000.

De eerste Nijlganzen die het westen van het land en het rivierengebied koloniseerden kenden een jaarlijkse toename van 11%. Voor Grote Canadaganzen is zelfs in de periode na 1989 een toename van 17% geconstateerd, dit is een van de hoogste bekende groeicijfers onder geïntroduceerde soorten (Lensink, 2002).

### Areaal

De snelheid waarmee sommige soorten hun broedgebied uitbreiden nadat ze gevestigd zijn in Nederland kan ook zeer hoog zijn. Zo bleek de Nijlgans een uitbreiding van hun broedgebied te hebben met een gemiddelde van 3.3 km per jaar (Lensink, 2002). Ook het broedgebied van de Grote Canadaganzen heeft zich sterk uitgebreid. De snelheid van het koloniseren van nieuwe gebieden loopt uiteen van 1.1 km per jaar rond Delft tot 1.9 km rond 's-Hertogenbosch en 2,3 km in Westelijk Brabant (Lensink, 2002). Gezien de snelle opmars van de meeste soorten wordt verwacht dat ze zich de komende jaren verder zullen uitbreiden, zowel in aantal als in verspreidingsgebied. Zo blijken Brandganzen zich sinds 1994 gevestigd te hebben als broedvogel in aangrenzende landen, Vlaanderen, Nedersachsen en Nord-Rhein-Westfalen. Vestiging van broedvogels uit andere landen binnen de Nederlandse broedvogelpopulatie zou de groei in Nederland kunnen versnellen. Zo bevindt zich een groot gedeelte van de Europese populatie van Grote Canadaganzen in Zweden en Groot-Brittannië. Ook bevinden zich grote populaties van Brandganzen in de Oostzee (vooral Gotland, Ganter et al. 1999). Zweedse dieren zijn waargenomen in de zomermaanden in de Belgische en Nederlandse populatie (de Putter & Flamant, 1999; G. Eichorn pers. mededeling) maar er zijn nog geen bewijzen dat vogels afkomstig uit Rusland of Zweden in Nederland tot broeden komen. Ook de aanvulling met nieuwe ontsnapte vogels of losgelaten vogels kan het proces van uitbreiden versnellen.

### Natuurlijke beperkende factoren op de populatiegroei en schade

Betekent dit alles dat de opmars van de overzomerende ganzen niet te stoppen is en dat binnen enkele decennia Nederland overspoeld wordt door deze soorten? Er zijn drie factoren belangrijk die een belangrijke remmende werking kunnen hebben. Ten eerste laten studies aan populatieontwikkelingen van ganzensoorten zien dat dichtheidsafhankelijke effecten voor een afnemende groei kunnen zorgen bij een toename van de populatiegrootte (zie 'Overwinterende ganzen'). Dit soort dichtheidsafhankelijke effecten zijn ook waargenomen bij de sterk toegenomen Nijlganzen in Nederland. Op plekken waar Nijlganzen sterk zijn toegenomen volgt na een snelle groei een periode waarin het aantal broedparen gaat schommelen. Strengere winters hebben dan een negatief effect op het aantal (Lensink 2002). Een toename van de dichtheid van broedparen in een gebied gaat tevens samen met een afnemend reproductief succes van de betrokken paren (Lensink 1996, 1999). Dit is een natuurlijk proces dat zal voorkomen dat aantallen ongebreideld toenemen. De aantallen zullen dan eerst sterk toenemen in gebieden waar nieuwe vestigingen plaatsvinden en uiteindelijk stabiliseren op een bepaald niveau. Een tweede belangrijke factor is de geschiktheid als broedgebied voor overzomerende ganzen. Niet alle gebieden zijn geschikt om als broedgebied te dienen. Zo is de aanwezigheid van open water een eerste vereiste. De meeste ganzensoorten zijn erg gevoelig voor predatie (door o.a. vossen) aangezien ze nestelen op de grond. Alleen gebieden die voldoende bescherming bieden tegen predatie zijn daarom geschikt om te dienen als broedgebied. Veel ganzensoorten

broeden daarom, op voor predatoren, moeilijk bereikbare plaatsten. Zo worden de grootste aantallen broedparen van Brandganzen gevonden op eilanden en platen in het Deltagebied. Omdat kuikens erg gevoelig zijn voor predatie is de aanwezigheid van open water van groot belang. Dit doet dienst als veilige vluchtplaats bij aanwezigheid van predatoren. Ook tijdens de slagpenrui, als volwassen vogels een aantal weken niet kunnen vliegen, is de aanwezigheid van grote waterpartijen of ondoordringbare moerasgebieden van levensbelang. Dit betekent dat het gebied dat potentieel beschikbaar is voor veel overzomerende ganzen beperkt is tot de natte gebieden van Nederland. Dit blijkt ook uit de huidige verspreiding van de meeste ganzensoorten. Een uitzondering hierop vormt de Nijlgans die veel minder sterk aan grote waterrijke gebieden gebonden is en ook veel wordt gevonden in meer bosrijke gebieden.

Een derde factor is de geschiktheid als foerageergebied. Ganzen leven van uitsluitend plantaardig materiaal. Gezien hun hoge energieverbruik zijn zij afhankelijk van kwalitatief hoogwaardige voedselplanten. In natuurlijke vegetaties foerageren ze daarom bij voorkeur op korte vegetaties die gekenmerkt worden door voor ganzen kwalitatief goede plantensoorten (Van der Wal *et al.*, 2000a). In cultuurland foerageren ze voornamelijk op goed bemeste graslanden. In de loop van het groeiseizoen zal dit gras echter sterk verminderen in kwaliteit en daarmee als geschiktheid als voedselplant. De studie van Bos *et al.* uit 2004 laat zien dat Rotganzen als reactie op deze verslechterende voedselkwaliteit op cultuurgrasland hun foerageergebied in de loop van het voorjaar verkleinen. Ze concentreren zich in gebieden waar ze zelf door hun grazen de vegetatie kort, en dus van hoge kwaliteit, kunnen houden. Ganzen vertonen daarom ook een voorkeur voor gebieden die begraasd worden door vee (Bos *et al.*, 2005). Hier zorgt de begrazing van de grote herbivoren ervoor dat de vegetatie in een goede staat blijft. De broedgebieden van sommige overzomerende ganzen lijken daarom ook in belangrijke mate bepaald te worden door de aanwezigheid van grote grazers. Voor de Brandganzen in het Deltagebied is dit duidelijk te zien. Zij vertonen een voorkeur voor gebieden waar begrazingsprojecten door middel van Heckrunderen plaatsvinden (pers. mededeling H. van der Jeugd). Ook de grote populatie Brandganzen die zich Gotland gevestigd heeft, komt op plekken voor die intensief door schapen en koeien beweid worden gedurende de zomer.

Het onderzoek dat is gedaan naar de interactie tussen grote grazers, vegetatie en ganzen, heeft zich vooral gericht op koeien. Niet goed onderzocht zijn de effecten van extensieve jaarrond begrazing.

Ook abiotische factoren beïnvloeden de vegetatie. Veel ganzensoorten laten 's zomers een voorkeur zien voor gebieden waar de plantproductie laag is. Bijvoorbeeld op plekken met invloeden van zout water is (kwelders, gebieden in Zeeuwse delta), of weinig nutriënten. Hier zijn planten te vinden die geschikt zijn als voedsel voor ganzen en hun kuikens.

#### Antropogene beperkende factoren op de populatiegroei en schade

Naast natuurlijke processen die de groei van overzomerende ganzensoorten kunnen beperken kan de mens regulerend optreden. Naast jacht (zie onder overwinterende ganzen) bestaan er andere methoden. Zo kan door schudden of rapen van eieren de reproductie beperkt worden. Hierbij dient wel rekening te worden gehouden met het feit dat veel soorten een nieuw legsel beginnen als het eerste mislukt (lees geraapt is). Het verminderen van de reproductie is daarom effectiever als de eieren blijven liggen

en een behandeling ondergaan zijn die voorkomt dat ze uitkomen. De ouders zullen dan blijven broeden tot na de normale uitkomstdatum alvorens ze het nest verlaten. Veel soorten kunnen daarna alsnog een tweede legsel beginnen. Een mogelijk alternatief is daarom om één ei in het legsel onbehandeld te laten. Deze komt uit, en de ouders zullen de rest van het seizoen bezig zijn om dit ene jong groot te brengen. Hiermee wordt voorkomen dat een volledig nieuwe legsel wordt gelegd en uitgebroed.

Naast het schudden van eieren blijkt het bespuiten van eieren met olie ('white mineral oil') te voorkomen dat eieren uitkomen. Deze methode werd toegepast in Canada bij de Canadagans en bleek zeer effectief te zijn (Christens *et al.*, 1995). Voor hetzelfde doel wordt hiervoor ook vloeibare parafine gebruikt. Aangezien overzomerende ganzen in Nederland ruien bestaat er de mogelijkheid om ruiende (die niet kunnen vliegen) vogels te vangen. Voor ganzen soorten die niet van nature in Nederland voorkomen (Indische gans, Nijlgans) zouden dit soort populatieregulerende factoren toegepast kunnen worden. Gezien de snelle groei van veel soorten dient echter eerst onderzocht te worden op wat voor schaal deze maatregelen dienen plaats te vinden willen ze in staat zijn om de groei of aantallen te reguleren.

#### **Conclusie:**

**Gezien de snelle toename die veel van de behandelde soorten hebben laten zien nadat ze gevestigd waren in Nederland is te verwachten dat de hier behandelde soorten in aantal zullen blijven toenemen in de nabije toekomst. Er zijn echter verschillende factoren die een remmende werking zullen hebben die voorkomen dat overzomerende ganzen overal zullen toenemen. In verschillende gebieden worden dichtheidsafhankelijke effecten waargenomen die een verdere toename zullen remmen. De belangrijkste toename in aantal is te verwachten door het koloniseren van deze soorten van nieuwe plekken, waarna vaak een snelle lokale groei in aantal optreedt. Niet alle gebieden zullen echter geschikt zijn als foerageer of broedgebied, kennis over de habitateisen is daarom essentieel. Er zijn verschillende methoden (behandelen van eieren, vangen ruiende vogels) beschikbaar die erg effectief kunnen zijn om de populaties te reguleren. Er bestaat behoefte aan een populatiemodel waarmee de intensiteit waarmee deze methoden moeten worden toegepast om de aantallen of groei te beperken kan worden bepaald.**

### **4.3. Vraagaanscherping en vervolgonderzoek**

Beantwoording van de vragen uit het Plan van Aanpak Meerjarenprogramma onderzoek Faunafonds 2005-2008.

Schade door overzomerende ganzen (4.2)

1. Hoe kan de draagkracht voor Grauwe ganzen in natuurterreinen worden bepaald?  
Antw. Daarvoor is nader onderzoek vereist, vooral naar de habitat eisen die ganzen stellen aan een gebied, zowel aan de broedplekken als aan het foerageergebied.

2. Hoe kan een populatie Grauwe ganzen in een natuurterrein op zo kort mogelijke termijn op het niveau van de draagkracht teruggebracht/gehouden worden? Antw. Op

een zo snel mogelijk manier kan dit door middel van afschot gebeuren of door het vangen van ruiende vogels. Het is lastig om de populatie daarna op dit niveau te houden. Dat kan alleen als er wordt voorkomen dat dieren buiten de natuurterreinen foerageren.

3. Op welke tijdstippen kunnen populatie ingrepen het beste plaatsvinden? Antw. In de eileg periode kunnen eieren behandeld worden om te voorkomen dat eieren uitkomen. Daarnaast ruien de ganzen in de zomermaanden. Er kunnen dan grote aantallen relatief gemakkelijk gevangen worden.

4. Hoe en met welke inrichtingsmaatregelen kan voorkomen worden dat Grauwe ganzen schade toebrengen aan percelen buiten natuurterreinen? Antw. Zie hieronder bij 'kansrijk onderzoek'.

5. Hoe kunnen Grauwe ganzen buiten natuurterreinen effectief worden verjaagd? Antw. De methode om schade te beperken aan percelen is behandeld in het hoofdstuk over overwinterende ganzen. Voor overzomerende ganzen kunnen dezelfde methoden gebruikt worden.

6. Hoe en met welke maatregelen kan worden voorkomen dat Grauwe ganzen zich voor het eerst in natuurterreinen vestigen? Antw. Hiervoor dient meer bekend te zijn over habitatseisen die deze vogels stellen.

7. Op welke wijze kunnen grote aantallen Brandganzen, Canadaganzen en Nijlganzen op een diervriendelijke manier worden gevangen en gedood? Antw. De beste methode is vangen tijdens ruiperiode. Dan verzamelen beesten zich in de buurt van water en kunnen ze niet vliegen.

8. Als er sprake is van beheer van niet Grauwe ganzen, hoe moet het beheer er dan uitzien zodat wordt voorkomen dat die ganzen schade toebrengen aan gewassen op percelen buiten beheergebieden? Antw. De besproken middelen van beheer van populaties en werende of verjagende middelen zijn op alle ganzensoorten toepasbaar.

9. Kunnen overzomerende Kolganzen en Brandganzen in bepaalde terreinen zo worden beheerd dat ze geen schade toebrengen aan gewassen buiten deze terreinen? Antw. Conflicten tussen natuurgebieden en de omgeving kunnen het beste worden opgelost via inrichting en in gezamenlijk overleg.

10. Zijn er er mogelijkheden van sturing en zomeropvang van ruiende en niet broedende ganzen in natuurgebieden als die dieren in hoofdzaak buiten natuurgebieden verblijven? Antw. Zie vraag 1.

11. Zijn er methoden om schade door ganzen/zwanen/muizen in grasland vast te stellen terwijl er ook vee in dat perceel wordt geweid? Antw. Dat is eigenlijk niet mogelijk. Dit kan alleen als er bepaalde gedeelten van dat terrein worden uitgerasterd zodat vee er niet kan komen maar wel de ganzen/zwanen/muizen. Alleen dan kan bekeken worden of er effecten van deze dieren zijn.



## Kansrijk vervolgonderzoek

### **(Populatieontwikkeling**

Beschrijven en volgen van de te verwachten ontwikkelingen in populatiegrootte en areaaluitbreiding van overzomerende ganzen in noordwest Europa wordt al gedaan door SOVON in samenwerking met de Rijksuniversiteit Groningen en de Universiteit Oldenburg. Daarbij wordt gekeken naar alle broedgebieden in Nederland.)

### **Effectiviteit van maatregelen bij inrichting van gebieden**

In aansluiting daarop zou men onderzoek kunnen starten naar de effectiviteit van maatregelen op het gebied van beheer en inrichting, bijvoorbeeld zonering en beheer van natuurgebieden. Een beter inzicht in de factoren die de geschiktheid van een gebied als nieuwe vestigingsplaats (broedgebied) bepalen is nodig om de vestiging te kunnen sturen. Zo kunnen de effecten van het voorkomen van grondpredatoren op de keuze van broedgebied door ganzen onderzocht worden. Daarnaast is er onvoldoende bekend omtrent de interacties tussen grote grazers (koeien, schapen, paarden) en ganzen tijdens de zomermaanden.

### **Effectiviteit van maatregelen om populatie-groei te remmen**

Er bestaan verschillende manieren om populaties van overzomerende ganzen te reguleren. Zo kunnen eieren behandeld worden (schudden en olie) om te voorkomen dat ze uitkomen. Daarnaast kunnen ruiende vogels gevangen worden. De effecten van deze ingrepen op de populatie zijn echter nauwelijks bekend. Er dient daarom onderzoek plaats te vinden naar de effectiviteit van deze maatregelen en vooral naar de vraag of ze in staat zijn de populatie te reguleren.

### **Relatie overzomerende ganzen en weidevogels**

De aanwezigheid van grote aantallen overzomerende ganzen kunnen negatieve effecten hebben op andere soorten zoals weidevogels. Door intensieve ganzenbegrazing kunnen homogene korte grasmatten ontstaan die onaantrekkelijk kunnen zijn voor weidevogels. Daarnaast kan het agressieve gedrag van ganzen met kuikens weidevogels verstoren. Dit kan leiden tot conflicten in beheer van gebieden. Kennis over de interactie van overzomerende ganzen met andere soorten, waaronder weidevogels, is daarom van belang

## 5.1. Schade door Knobbelzwanen

---

### Algemeen

Knobbelzwanen, *Cygnus olor*, broeden in wilde staat in een groot deel van Europa en verspreid in Azië. In Nederland werden knobbelzwanen in halfwilde staat gehouden in zogenaamde zwanendriften voor vlees en dons, en als parkvogel. Door ontsnapte vogels, vermengd met wilde vogels uit Scandinavië is er in de jaren dertig van de 20<sup>e</sup> eeuw weer een wilde broedende populatie ontstaan (van Dijk, 2002). In strenge winters verblijven hier ook trekvogels uit de Oostzeelanden (LWVT/SOVON, 2002). Knobbelzwanen zijn planteneters die vooral leven van cultuurgras en waterplanten. Ze zijn hoofdzakelijk standvogel, blijven het hele jaar door in ons land. Ze zijn territoriaal en hebben een monogame paarband.

### Verspreiding in Nederland (van Dijk, 2002)

Knobbelzwanen broeden overal waar een combinatie voorkomt van voldoende ondiep water, voedsel en een plek om te nestelen. Veenweidegebieden met veel brede, ondiepe sloten zijn ideaal. De talrijkheid in het centrale veenweidegebied van Utrecht en Zuid-Holland hangt samen met de 'zwanendriften' in het verleden. Op de hoge gronden broeden weinig Knobbelzwanen of ontbreken ze lokaal. Zilte gebieden worden gemeden. De relatieve dichtheidskaart van de SOVON Atlas (Hustings & Vergeer, 2002) toont opvallende concentraties in het veenweidegebied op de grens van Utrecht en Zuid-Holland, in de aan het Markermeer grenzende delen van Noord-Holland en de IJsselmonding. Sinds de jaren vijftig is er een geleidelijke expansie vanuit de oorspronkelijke kerngebieden in Laag-Nederland. Deze toename van het areaal gaat nog steeds door. In het noordwesten van Brabant en het aangrenzende deel van het Deltagebied vond de afgelopen twintig jaar een sterke uitbreiding plaats. De uitbreiding gaat geleidelijk omdat eenmaal gevestigde broedvogels trouw blijven aan hun territorium. Jonge vrouwtjes hebben de neiging een territorium in de buurt van de geboorteplaats te zoeken. Mannetjes kennen een dergelijke voorkeur veel minder.

Behalve een uitbreiding van het areaal is er de ook een toename van de aantallen, door de zachte winters en doordat het afschot dat gepleegd werd voor beheer en schadebestrijding is verminderd ten opzichte van de jaren negentig (25% in Noord- en Zuid-Holland, Ebbinge *et al.*, 1998).

### Territorium en rui

Een broedpaar bezit een territorium en verlaat dat alleen in een strenge winter. Grootgebrachte jongen beginnen vanaf september rond te zwerven. Pas na twee tot drie jaar beginnen Knobbelzwanen geslachtsrijp te worden en kan er een territorium bezet gaan worden. In de tussentijd zwerven de vogels rond. Knobbelzwanen hebben een simultane slagpenrui. Dat betekent dat de vogel al zijn hand- en armpennen binnen enkele dagen laat vallen en dan geruime tijd niet kan vliegen. Broedende knobbelzwanen ruien in hun eigen territorium tijdens de verzorging en de opgroei van hun jongen. Niet-broedvogels en degenen wiens broedsel mislukt is ruien eveneens in de zomer en trekken dan naar gebieden met rust en een groot voedselaanbod in de vorm van waterplanten. Zij ruien vaak in grote groepen bijeen op het IJsselmeer en in de Delta (van Dijk, 1990). Dit is goed beschreven in Koffijberg *et al.* (1997)

### Landbouwschade

In Nederland leefden Knobbelzwanen in hoofdzaak van waterplanten, fonteinkruidsoorten en biezen. Rond 1968 verdwenen deze planten echter grotendeels uit het IJsselmeer en de randmeren (Renssen, 1980). Hierdoor zochten de Knobbelzwanen een nieuwe voedselbron en gingen naar het grasland. Hetzelfde patroon van de trek van water naar grasland heeft plaatsgevonden in de U.K. en Ierland (Rees *et al.*, 1997).

Er bestaat een duidelijk verschil in voedselkeus tussen broedparen met jongen, en niet-geslachtsrijpe vogels. De broedparen met jongen voeden zich in Nederland in de zomer met waterplanten uit sloten en waterkanten. Zodra de jongen op de wieken zijn gekomen (eind september) vormen gras en weideonkruiden het hoofdvoedsel. De nog niet geslachtsrijpe, in groepen rondzwervende, zwanen voeden zich voornamelijk met gras. Vooral nieuw ingezaaid grasland is favoriet. In de ruiperiode (mei t/m september) voeden zij zich met waterplanten omdat ze dan immers op groot open water zijn. Ze kunnen dan schade aanrichten aan biezen (Clevering & van Gulik, 1997). In het vroege voorjaar treedt de meeste landbouwschade op aan gras. Ook komen er meldingen van schade aan jonge wintertarwe en blad van koolzaad. In de herfst foerageren ze op oogstresten (aardappels, bollen), maar daarmee veroorzaken ze geen schade. In de U.K. is de financieel grootste schade die aan koolzaad (Rees *et al.*, 2003). In Nederland is dat gras in winter en vroeg voorjaar (Ebbinge *et al.*, 1998).

Schade aan gras bestaat uit:

- a) afgrazen
- b) vervuilen door de vele en grote uitwerpselen
- c) door het plattrappen van het gras

## **5.2. Onderzoek naar methoden ter beperking van schade**

### Verjagen

Ebbinge (1998) stelt voor om schade te verminderen door de lokale territoriale zwanen rustig te laten broeden. Zij houden rondzwervende jongere zwanen van januari t/m mei uit hun territorium. Schäffner schrijft heeft in een niet-gepubliceerd rapport 'Vogelafweer' het volgende: "Met rotjes, voetzoekers, vuurpijlen of ander knallend vuurwerk werd de eerste tijd soms resultaat geboekt. Momenteel reageren ze er echter nauwelijks op of vliegen slechts enkele honderden meters ver weg en strijken daar weer neer. Als men in een donkere nacht een grote groep van dichtbij eerst met sterke lampen, schijnwerpers e.d. beschijnt, daarna het licht dooft, maar dan met rotjes, wijnbergpistolen, schieten in de lucht, ketelmuziek e.d. te lijf gaat, is het mogelijk de grote groepen uiteen te slaan. Ze vliegen dan weg en de dan ontstane kleinere groepjes doen minder of geen schade.... Ook vogelverschrikkers (vooral als armen e.d. beweegbaar zijn in de wind) helpen wel gedurende kortere of langere tijd. Op den duur wennen ze er echter aan. Ziet men kans (...) om uit een grote troep enkele dieren dood te schieten, dan blijven ze wel gedurende langere tijd weg. Vooral als de kadavers blijven liggen.

Verjagen door afschot heeft vaak onvoldoende effect (Lemmens, 1984). Renssen (1980) beschrijft dat dit door professionele jagers moet gebeuren met een kogel (dus geen hagel). Er wordt wel verondersteld dat afschot bij ganzen niet zozeer effectief is omdat er een paar ganzen dood uit de lucht vallen, maar meer doordat er een aantal

met hagel in het lichaam doorvliegt. Knobbelzwanen worden meestal niet met hagel geschoten, dus dit leereffect treedt niet op. Er is niets bekend over de situaties waarin wel hagel wordt gebruikt.

Er is geprobeerd zwanen te verjagen d.m.v. hondengeblaf op geluidsbanden. Soms was er enig resultaat, maar in meer gevallen raakten de aanwezige schapen wel in paniek - met alle gevolgen van dien - maar de zwanen trokken zich er niets van aan". Curieus is dat Lemmens (1984) schrijft over de schuwheid van de zwanen, terwijl Osieck er van uit gaat dat ze moeilijk te verjagen zijn en Ebbinge *et al.* (1998) de Knobbelzwaan 'weinig schuw' noemen.

In Noord-Holland is onderzoek gedaan naar de kosten en baten van het inrichten van gedooggebieden (Lensink, 2002). De conclusie is dat concentratie van schade in gedooggebieden bij verjaging uit het omringende gebied mogelijk is. Het leidt tot een lichte afname van de schade als totaal.

### Weren

Volgens Engelse literatuur zou laag langs sloten e.d. waters aangebracht schrikdraad voldoen, om ze te verhinderen uit het water op het land te komen. Ik vraag mij af of hier schrikdraad nodig is en of gewoon laag aangebracht ijzerdraad niet voldoende is. Ook de keuze voor een andere variëteit van gewas zou effect kunnen hebben. Voor houtduiven op koolzaad is dat aangetoond (Giamoustaris & Mithen, 1995). Bij ganzen is informatie verkregen over het veranderen van de aantrekkelijkheid van grasland door het te mengen met klaver, zie hoofdstuk 3.2 van dit rapport.

McKay en Parrott (2002), deden een vergelijkende veldproef op koolzaad naar drie afweermethoden waarbij ze ook de kosten in beeld brachten. In Engeland is het grootste probleem de schade aan koolzaad (oilseed rape), tot 34% op een perceel.

Verjagen is naar hun mening moeilijk omdat knobbelzwanen niet schuw zijn voor de mens. In de U.K. zijn ze beschermd en worden niet beshoten.

Drie methoden zijn vergeleken:

1. witte vlaggen in een vrij hoge dichtheid in een grid met intervallen van 25 m. De vlaggen bestonden uit steeds twee witte plastic zakken. Deze dichtheid is vrij hoog vergeleken met een dichtheid die wordt gebruikt om ganzen te verjagen. Kost weinig onderhoud. Is niet effectief.
2. Een afweermiddel gebaseerd op ziram. Kon maar eenmaal worden toegepast in verband met het natte weer. Een belangrijk aspect bij het gebruik van werende stoffen is de persistentie: hoe lang blijft het op de bladeren zitten. Werende stoffen zijn daarom bruikbaar als de vogels een korte tijd geweerd moeten worden. Koolzaad is echter het hele groeiseizoen aantrekkelijk voor zwanen. In deze setting was de afweerstof niet effectief.
3. Gekleurde linten in een grid gecombineerd met een bindtouw ('baling twine') op kniehoogte. Het touw wordt rond het perceel gespannen, zodat de zwanen het perceel niet kunnen binnenlopen. De linten hadden op winderige percelen veel onderhoud nodig. Daar waar dat niet zo was, bleek deze methode wel effectief.

De laatste methode is inmiddels verder verfijnd en blijkt effectief (Central Science Lab., 2005).

### **Conclusie over weren en verjagen:**

**Er is nu een in Engeland beproefde methode voorhanden voor het weren van duurdere gewassen, die eenvoudig toepasbaar gemaakt kan worden voor de**

**Nederlandse situatie. Voor het verjagen zijn er vele ideeën, die uitgetest moeten worden voor ze in de voorlichting kunnen worden opgenomen.**

### Populatiebeheer

#### *Nederland*

De huidige methode bestaat uit afschot en het rapen van eieren. Veel toegepast is het verwijderen van eieren, waarbij men minstens 2 eieren laat liggen, daar de vogel anders het nest verlaat, met de kans op een nieuw nest elders. Van het hele nest de eieren schudden is ook mogelijk (Lemmens, 1984). De auteur gaat uitgebreid in op de voordelen en maatschappelijke weerstanden bij het vangen van ruiende zwanen op het IJsselmeer. Het voordeel is de selectiviteit (er worden niet per ongeluk Wilde of Kleine Zwanen geschoten) en volgens sommige geïnterviewden is het humaner dan afschot. Renssen (1980) beveelt aan het rapen van eieren en vangen tijdens de rui. Ebbinge et al. (1998) hebben de effecten van verschillende scenario's doorgerekend voor Noord- en Zuid-Holland. Bij het beleid destijds (1998) van afschot en eieren rapen zou er een jaarlijkse afname van omstreeks 16% moeten plaatsvinden. Uit de tellingen van Knobbelswanen in Noord- en Zuid-Holland bleek echter geen afname. Door immigratie is er lokaal geen rechtstreekse relatie tussen broedsucces (eieren rapen) en toe- of afname van de aantallen.

#### *Buitenland*

Voor knobbelswanen is onderzocht of bij hogere dichtheden dichtheidsafhankelijke remming van de populatiegroei optreedt (Nummi & Saari, 2003). De Knobbelswaan is in Finland geïntroduceerd. De populatiegroei is gevolgd van 1976 tot 1998 in een gebied van 40 km<sup>2</sup>. Dichtheidsafhankelijke remming van de populatiegroei trad vooral op doordat nieuwe broedparen in een habitat van lagere kwaliteit terecht kwamen. Watola et al. (2003) keek naar het effect van verwijderen van eieren. De conclusie is dat alleen volledige vernieling van alle eieren in elk nest leidt tot een vermindering van de niet-broedende populatie. Met deze methode wordt een plaatselijk conflict alleen op de langere termijn opgelost.

#### **Conclusie:**

**Populatiebeheer is alleen mogelijk als er coördinatie plaatsvindt op nationale schaal. Aanbevolen maatregelen zijn dan het vangen van de ruiende vogels en het schudden of dempen van de eieren. Op lokale schaal de aantallen reguleren heeft vaak maar een kortdurend effect vanwege de migratie van dieren uit omliggende gebieden.**

### **5.3. Vraagaanscherping en vervolgonderzoek**

Beantwoording van de vragen uit het Plan van Aanpak Meerjarenprogramma onderzoek Faunafonds 2005-2008.

Schade door knobbelswanen (4.5)

1. Op welke wijze en met welke maatregelen kan schade door knobbelzwanen aan graslanden en koolzaadgewas worden voorkomen?

Antw. Deze vraag is in de voorgaande paragraaf behandeld. Voor graslanden: verjagen en voor duurdere teelten zoals koolzaad de methode met linten over het hele oppervlak, van het Central Science Laboratory.

2. Zijn er middelen die schade door knobbelzwanen kunnen voorkomen?

Antw. Stoffen die het gewas minder aantrekkelijk maken zijn er wel, bijvoorbeeld ziram. Omdat schade door knobbelzwanen niet geconcentreerd is op één of twee weken, moet zijn stof telkens weer worden verspreid en is het gebruik arbeidsintensief.

3. In hoeverre is het laten liggen van een dode knobbelzwaan effectief om schade door andere knobbelzwanen te voorkomen?

Antw. Daar zijn geen aanwijzingen voor. Wij zien dit niet als een kansrijke richting voor vervolgonderzoek.

4. Als het laten liggen van een dode knobbelzwaan een verjagend effect heeft, kan dat effect ook worden verkregen door een model van een dode zwaan?

Antw. Daar is niets over bekend.

5. Wat is er waar van de stelling dat een broedend paar knobbelzwanen niet-gepaarde onvolwassen knobbelzwanen uit de buurt houden? Als deze stelling juist is hoe groot is dan het gebied dat een broedend paartje knobbelzwanen vrijhoudt en volstaat de natuurlijke broeddichtheid van knobbelzwanen om het gebied waarin zij broeden te vrijwaren van onvolwassen jonge exemplaren?

Antw. Een broedend paartje houdt andere knobbelzwanen uit de buurt, zie Ebbinge 1998. "Knobbelzwanen verdedigen al vanaf januari een groot territorium." Dat is bruikbaar voor schadebestrijding in grasland (niet in wintergraan) en is een kansrijke onderzoeksrichting, zie hieronder.

### Kansrijk vervolgonderzoek

In Nederland worden nu twee methoden gebruikt voor populatiebeperking: afschot en het schudden van eieren. Het Handboek Faunaschade noemt als methode voor verjagen allerlei acoustische en visuele middelen.

#### **Effectieve verjaging**

Aanknopingspunten in de door Schäffner beschreven methoden. Het uit elkaar jagen van grote groepen kan de schade op grasland dragelijk maken. De methoden zijn in grote mate van detail beschreven. Nodig is de toepassing in een veldproef om de effectiviteit aan te tonen.

#### **Populatiebeperking**

Er wordt nu veel afschot gepleegd, op de plaatsen waar de schade wordt aangericht. Lemmens (1984) pleit voor een landelijk plan.

Volgens Renssen (1980) en Ebbinge (1998) kan dat het beste (meest humaan) worden uitgevoerd door te vangen met netten vanuit een boot als de zwanen ruïen en

niet kunnen wegvliegen, aangevuld door eieren rapen door grondgebruikers op hun eigen terrein. Omdat niet-broedende zwanen uit meerdere provincies bij elkaar zijn tijdens het ruien, b.v. op het IJsselmeer, moet dit worden gedragen door WBE's uit meerdere provincies. Het grootschalig vangen van knobbelzwanen vereist wel een goede argumentatie en voorlichting. Lemmens zegt al "Dit is een omstreden methode".

### **Territoriumgedrag van een broedpaar**

Onderzoek naar de natuurlijke dichtheid van knobbelzwanen en de effectiviteit waarmee een broedend paartje rondzwervende jonge zwanen uit hun territorium weet te houden.

## 6.1. Schade door kraaiachtigen

---

### Algemeen

In Nederland komen verschillende kraaiachtigen voor met verschillen in levenswijze en gedrag. Deze familie van soorten wordt vaak gezien als een van de meest intelligente van alle vogelsoorten. Zij leren snel om nieuwe voedselbronnen aan te boren en passen zich daarmee snel aan, aan veranderende omstandigheden. Het zijn allen alleseters; hun dieet bestaat uit veel dierlijke kost (emelten, larven, rupsen etc.) en daarnaast uit plantaardige kost (zaden, kiemplanten). Het foerageren van kraaiachtigen op bodeminsecten zoals engerlingen, emelten en ritnaalden is gunstig voor de landbouw. Naast deze positieve kanten wordt er echter veel schade door landbouwers gemeld van de verschillende kraaiachtigen.

De in Nederland voorkomende kraaiachtigen zijn beschermd door middel van de Flora- en faunawet. Dit betekent dat het verboden is de dieren opzettelijk te doden, te verontrusten, nesten of eieren te beschadigen en om nesten en rust- en verblijfplaatsen te beschadigen of te verstoren. Voor verschillende kraaiachtigen bestaan vrijstellingen om bepaalde handelingen toe te staan om schade te voorkomen of te beperken. De Zwarte kraai en de Kauw zijn sinds 1 april 2004 op de landelijke lijst geplaatst van schade veroorzakende soorten. De Roek en Ekster zijn in een aantal provincies, waar deze dieren belangrijke schade veroorzaken, op de provinciale vrijstellingslijst geplaatst. Provincies geven daarbij soms aan dat het gaat om schade die deze vogels aanrichten aan pas gezaaide en kiemende maïs. Dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd. Eerst zullen de belangrijke soorten en hun verspreiding besproken worden. Vervolgens zal aangegeven worden wat voor schade wordt aangericht aan landbouwgewassen gevolgd door een bespreking van de verschillende methodes die er bestaan om schade te voorkomen of te beperken. In het laatste onderdeel zal aangegeven worden op welke vragen het toekomstige onderzoek zich moet toespitsen.

### Soorten en verspreiding

In dit hoofdstuk zal slechts ingegaan worden op de soorten waarvan landbouwschade wordt gemeld; Zwarte kraai, Roek, Kauw en Ekster. De andere kraaiachtigen in Nederland richten geen noemenswaardige schade aan: de Raaf (zeldzaam), Vlaamse gaai (typische bosvogel) en Bonte kraai (overwinterend in klein aantal)

**Zwarte kraai**, *Corvus corone*, is een wijdverbreide broedvogel van Nederland. Het is een strikte standvogel die zijn territorium het gehele jaar verdedigd tegen indringers. Jonge vogels zwerven rond in groepen en komen pas na 2-4 jaren tot vestiging van een eigen territorium (Baeyens, 2002). Niet-broedvogels hebben de neiging om in groepen te slapen vooral in de wintermaanden. Dan mengen de vogels zich vaak met andere kraaiachtigen. Zwarte kraaien komen vrijwel in geheel Nederland voor, met uitzondering van volledig boomloze gebieden. Hun voorkeur gaat uit naar cultuurland afgewisseld met bossen of houtwallen. In open cultuurland bedraagt de dichtheid meestal 1 paar per 100 ha in meer besloten cultuurlandschappen varieert deze van 3-12 paren per 100 ha. De populatiegrootte wordt geschat op ruim 86.000 paren, en de aantallen lijken zich de laatste jaren te stabiliseren (Baeyens, 2002a).

In tegenstelling tot de Zwarte kraai is de **Roek**, *Corvus frugilegus* een echte



kolonievogel. Nesten worden doorgaans in hoge bomen gebouwd, met een voorkeur voor vrijstaande boomgroepen. Roeken in Nederland zijn grotendeels standvogels, hoewel een deel van de populatie, vooral jonge dieren, weg kan trekken (Eggenhuizen, 2002a). De soort komt wijd verspreid voor, met een zwaartepunt in het oosten. Hij is niet schaars in veenweide en zeekleigebieden maar ontbreekt in de meest westelijke provincies (Bijlsma *et al.*, 2001). Na de wettelijke bescherming van de Roek in 1977 zijn de aantallen Roeken in toegenomen tot 64.000 paren anno 2000. Op het moment lijkt de soort op zijn maximum te zitten (Eggenhuizen, 2002).

De **Ekster**, *Pica pica* kent ook een grote verspreiding over Nederland. Alleen in boomloze landschappen waar nestgelegenheid ontbreekt, komt de soort niet voor. Hij bewoont vooral parkachtige landschappen met een afwisseling van open terrein en bossages. De Ekster is een echte standvogel en adulten blijven het hele jaar binnen de grenzen van hun territorium. Juvenile vogels zwerven in herfst en winter rond in groepen en komen in hun eerste of tweede levensjaar tot broeden als ze erin slagen een territorium te bemachtigen (Baeyens, 2002). De aantallen eksters in de stedelijke gebieden zijn de laatste decennia toegenomen terwijl in beboste streken van Oost en Zuid-Nederland een duidelijke afname is vastgesteld. Dit laatste wordt in verband gebracht met de opmars van de Havik die de Ekster als geliefde prooi-soort heeft. Vanaf de jaren negentig is er een daling van de Ekster populatie in Nederland, het huidige aantal wordt geschat op 51.000 paren (Bayens, 2002b).

**Kauwen**, *Corvus monedula*, zijn erg sociale dieren. Zij broeden in kleine kolonies van enkele tientallen paren. Een gedeelte van de vogels verblijft het hele jaar in en om de kolonie terwijl een ander groep direct na het broedseizoen de kolonie verlaat en rondtrekt. Deze laatste groep bestaan voornamelijk uit sociaal lager geplaatste (vaak jonge) vogels (Bossemma *et al.* 1976). Zij nestelen in natuurlijke holttes zoals spechtengaten, konijnenholen en holle bomen. Daarnaast maken ze gebruiken van holttes in gebouwen, schoorstenen en grote nestkasten om hun nest te maken. Ze komen vrijwel overal in Nederland voor met als uitzondering grote delen van de Flevopolder, waar ze alleen rond Almere en Lelystad voorkomen. De hoogste dichtheden worden aangetroffen op de oostelijke en zuidelijke zandgronden, in de zeekleigebieden van Noord-Nederland en in de verstedelijkte gebieden. De huidige populatie wordt geschat op 180.000-220.000 paren (Eggenhuizen, 2002b)

#### Sociaal systeem en effecten van ingrepen

Er zijn belangrijke verschillen in de sociale structuur tussen de kraaiachtigen. Deze structuur is van groot belang om de effecten van maatregelen om schade te beperken te begrijpen. Roeken en Kauwen zijn de twee sociale soorten. Zij broeden beiden in kolonies en foerageren in groepen. Roeken komen daarbij voor in grotere groepen dan Kauwen. Er heerst een sterke sociale structuur in een broedpopulatie kauwen. De dominante vogels hebben als eerste toegang tot geschikte nestgelegenheid en voedselplekken. Over het algemeen zijn de oudste ervaren dieren het meest dominant (Bossemma, 1976). Een grote tegenstelling vormt de sociale structuur bij Eksters en Zwarte kraaien. Dit zijn beide soorten waarvan paren een territorium verdedigen. Een Ekster paar heeft bijvoorbeeld een territorium van ca 5 ha. die ze sterk verdedigen tegen indringers. In het najaar neemt de intolerantie tegen soortgenoten af en dan kunnen rondzwervende dieren zonder veel verstoring binnen de territoria van de vaste paren foerageren. In het voorjaar kunnen ze zich zelf vestigen als broedvogel, door een paarband aan te gaan met een reeds gevestigde Ekster, die bijv. zijn/haar partner verloren is. Daarnaast kunnen ze een nieuw territorium vestigen in het

niemandsland of een leeg territorium bezetten waar de eigenaars afwezig zijn. Zwarte kraaien hebben een territorium van 15 tot 20 ha. Dit territorium wordt het gehele jaar verdedigd tegen indringers en het paar verblijft dus ook al die tijd binnen de territorium grenzen. Net als bij Eksters is een deel van de populatie niet gevestigd. Dit zijn vooral de jonge dieren die in groepjes rondtrekken tot ze zich zelf een territorium vestigen (Bossema, 1976). Deze sociale structuur heeft belangrijke gevolgen voor menselijke ingrepen die plaatsvinden bij deze soorten. Als bij de territoriale soorten (Zwarte Kraai en Ekster) een territoriaal paar wordt verwijderd door middel van vangkooien of afschot, zal er een leeg territorium ontstaan. Deze plekken hebben een grote aantrekkingskracht op de rondzwervende jonge dieren. Omdat er een grote competitie is tussen de dieren om een territorium te bemachtigen, zal zich algemeen snel een nieuw paar vestigen. Aangezien er een groep van niet gevestigde dieren bij kraaien en eksters voorkomt die op zoek zijn naar een eigen territorium heeft het verwijderen van territoriale vogels weinig zin. Op dezelfde manier kan het verwijderen van dominante dieren in een kolonie Kauwen zorgen voor nieuwe nestgelegenheden voor subdominante paren die voorheen niet tot broeden kwamen.

#### Interacties tussen soorten en effecten van ingrepen

Er bestaat een grote overlap in gebiedskeuze en voedselkeuze bij onze inheemse kraaiachtigen (Bossema *et al.*, 1976). Het is daarom niet vreemd dat er veel interacties tussen de verschillende kraaiachtigen plaatsvinden. Zo blijken territoriale Zwarte kraaien vaak fel Kauwen binnen hun territorium aan te vallen en te verjagen. Zelfs wanneer het territoriale mannetje in een boom roept, gaan foeragerende Kauwen er vaak al vandoor (Bossema *et al.*, 1976). Dit gedrag voorkomt dat Kauwen foerageren en tot nestelen komen, binnen de territorium grenzen van Zwarte kraaien. Interacties tussen Zwarte kraaien en Eksters komen veelvuldig voor en zijn beschreven door o.a. Vines, 1980 en Baeyens 1981. Kraaien bleken Eksters te domineren bij gevechten om voedsel and Kraaien aten eieren en jonge van Eksters. Als gevolg hadden nesten van Eksters in de nabijheid van Kraaiennesten een lager aantal uitgevlogen jongen dan nesten op grotere afstand van een kraaiennest. Het sterke territoriale gedrag van Zwarte Kraaien verstoort en verhindert het broeden van Eksters vaak al in een vroeg stadium. Al tijdens de nestbouwfase kunnen Zwarte kraaien simpel het nest van Eksters overnemen door het paar te verjagen (Baeyens, 1981; Bossema *et al.*, 1976). Ook bleken Zwarte Kraaien in de foerageersituaties dominant te zijn over Roeken. Ze zoeken Roeken vaak op om goede foerageerplekken te vinden en verjagen ze daarna (Bossema *et al.*, 1976). In het najaar als de territoriale driften veel minder zijn, of bij niet gevestigde paren, zijn echter vaak gemende groepen foeragerende vogels van beide soorten te zien. Roeken en Kauwen blijken elkaar vaak op te zoeken tijdens het foerageren en broeden, er zijn vaak gemende groepen van beide soorten te vinden. Er komen niet van die felle interacties voor als tussen Zwarte kraaien en een van deze soorten. Het vermengen van Kauwen in groepen van roeken zou een bescherming kunnen bieden tegen de territoriale Zwarte kraaien (Bossema *et al.*, 1976). Ook Eksters en Roeken (en Kauwen) lijken niet veel te interacteren, wat vooral een gevolg is van hun afwijkende terreinkeuze. Door deze interacties kunnen ingrepen die leiden tot een verandering van het aantal individuen van een soort van kraaiachtigen dus een effect hebben op het voorkomen van andere soorten. In het bijzonder veranderingen in het aantal Zwarte kraaien kunnen grote effecten hebben omdat zij actief de andere

kraaiachtigen uit hun territoria weren. Het verwijderen van een paar territoriale Zwarte kraaien kan dus leiden tot een toename van het aantal Roeken, Kauwen en Eksters in het gebied. Veranderingen in deze inter- en intra- specifieke competitie (zoals beschreven onder ‘Sociale systeem en effecten van ingrepen’) zouden meegenomen moeten worden in de prognoses van menselijke ingrijpen (Bayens & Koning, 1982).

### Landbouwschade

Schade door kraaiachtigen wordt vooral aangericht aan percelen zomer- en wintergraan vooral in de zaaiperiode maar ook tijdens het groeiseizoen in de zomer. Daarnaast kunnen Roeken schade aan richten aan aardappel, maïs en peulvrucht percelen door middel van krabben en pikken in de knollen (Oord, 2002). Incidenteel komt schade voor aan andere gewassen door het uittrekken van jonge planten (in de eerste 2 weken) of door pikschade gedurende de groeiperiode. Kraaiachtigen kunnen ook schade aanrichten aan appels, peren, bessen, bloemen, bloemzaden bloembollen en verder wordt er schade in de bosbouw en boomteelt gemeld. Een laatste probleem kan zich voordoen door predatie en het aanpikken door kraaiachtigen van jonge eenden en kuikens en kuilvoerbulten (Oord, 2002). Roeken en Kauwen kunnen door hun kolonies lijden tot bevuiling, vernieling en geluidsoverlast voor omwonenden.

## **6.2 Onderzoek naar methoden ter beperking van schade**

### Weren

#### *Fysieke barrières*

In een Iers onderzoek zijn verschillende methoden onderzocht om pikschade van plastic van kuilvoerbulten te voorkomen door kauwen en Roeken (McNamara *et al.*, 2002). Het bleek dat methoden die gebaseerd waren op het maken van een fysieke barrière voor vogels om te verhinderen dat ze bij de kuilvoerbulten konden komen veel betrouwbaardere methoden waren dan methoden die waren gebaseerd op het verjagen of afschrikken van vogels. De beste methoden waren het spannen van fijnmazige netten en het spannen van draden (met een afstand van 0.5 m tussen de draden) op een afstand van 1 meter boven en naast de kuilvoerbult. Daarnaast bleek het afbeelden van ogen op het plastic de schade te beperken omdat ze vogels afschrokken. Draden die gespannen werden met een onderlinge afstand groter of gelijk aan 1 m of het aanbrengen van ballonnen bleken geen bescherming te bieden tegen pikschade door Kauwen of Roeken. Tot een gelijksoortige conclusie komen onderzoekers van een Indisch team (Dhindisa *et al.*, 1991). Zij toonden aan dat het overspannen van kiemplanten Zonnebloemen met netten de meest efficiënte methode was om schade door Huiskraaien (*Corvus splendens*) te beperken, efficiënter dan het behandelen van de zaden met vraatwerende chemische middelen.

### Conclusie

**Het weren van kraaiachtigen door middel van het spannen van fijnmazige draden of netten om gewassen of kuilbulten te beschermen zijn dus, naast het goed afdekken van de bulten, zeer efficiënte methoden om schade te voorkomen.**

### *Voorkomen van schade aan landbouwhuisdieren*

Zwarte Kraaien staan bekend om het aanpikken en aanvallen van landbouwhuisdieren (vooral schapen), maar dit probleem wordt waarschijnlijk overschat. Een groot onderzoek dat in Schotland werd uitgevoerd is in dit kader relevant. Bij 10 verschillende schapenbedrijven werd gekeken naar de schade die Bonte kraaien, *Corvus corone cornix* (nauw verwant aan de Zwarte Kraai) aanrichten (Houston, 1977). Hieruit bleek dat het aanpikken van de ogen van volwassen ooien die op de rug liggen ('wentelen') geen belangrijke schade post is. In veruit het meeste deel van de gevallen ging het om het aanpikken van de ogen nadat het schaap gestorven was om andere redenen. Voor 4 ooien van een totaal aantal ooien van 2300 werd aangetoond dat kraaien ook levende ooien aanvielen. Daarnaast bleken kraaien vaak lammeren aan te vallen en pikken; 48% van de lammeren die dood gevonden waren werden aangevallen door kraaien. In het merendeel van deze gevallen werden de lammeren aangevallen na hun dood (81% van alle dode lammeren). Voor de lammeren die werden aangevallen voor hun dood was een groot gedeelte in een slechte conditie of stervende en zou waarschijnlijk gestorven zijn ook zonder de aanvallen van kraaien. Het verlies van lammeren veroorzaakt door kraaien werd geschat op 1-4% van alle gestorven lammeren, de andere lammeren stierven door andere oorzaken of zouden zonder kraaien ook zijn gestorven.

### **Conclusie:**

**Het afschieten van kraaien om schade aan schapen te voorkomen kon daarom door dit onderzoek niet gerechtvaardigd worden. Het verminderen van andere oorzaken van sterfte bij pasgeboren lammeren zou een veel groter effect hebben. Lammeren zijn vooral gevoelig voor aanvallen van kraaien direct na de geboorte als ooi en lam verzwakt zijn, of als ze verzwakt zijn door andere oorzaken. Om schade door kraaien te beperken wordt door de onderzoeker voorgesteld om vooral de lammeren te beschermen in deze gevoelige periodes. Zo zouden ooien binnengehouden kunnen worden tijdens de geboorte. Daarnaast zou een verbetering van de conditie van zwakke lammeren direct na de geboorte (bijvoeding, medicamenten) tot een vermindering van schade kunnen leiden.**

### **Verjagen**

#### *Verjaging door afschrikmiddelen*

In het onderzoek van Feare (1974) is de effectiviteit van verschillende afschrikmiddelen getoetst op het verjagen van Roeken van wintertarwe percelen in Schotland. De ouderwetse vogelverschrikkers en het ophangen van dode Roeken bleken geen goede manieren te zijn om roeken te verjagen, een conclusie die ook door het onderzoek van Aerts 1987 onderschreven wordt. Het ophangen van plastic zakken, linten of vlaggen bleek de Roeken te verjagen. Dit effect was echter van korte duur; na een dag zaten Roeken weer op de velden. Ze concentreerden zich dan op de gedeelte van de velden het verst van de plastic voorwerpen verwijderd. Ook het afschrikken door het regelmatig afschieten van vogels bleek een methode te zijn met een beperkte duur. Vrij snel na het staken van het schieten keerden de vogels terug. De methode zou effectief zijn als er continue geschoten zou worden als de dieren terug wilden keren naar het veld. Maar dit kost veel moeite en tijd. Het plaatsen van

gaskanonnen die doorlopend een knal geven om de paar minuten bleek ook de vogels kort af te schrikken. Na een paar dagen waren de dieren gewend aan dit geluid en foerageerden zelfs dicht in de buurt van de kanonnen. De meest effectieve methode bleek het plaatsen van ballonnen te zijn. Zij gebruikten twee type rode ballonnen; een grote ballon met een diameter van 1 meter en kleine ballonnen met een diameter van 30cm. De ballonnen werden met waterstofgas gevuld (waardoor ze opstegen) en aan een 30 m lang touw bevestigd. Bij een dichtheid die varieerde van 1 ballon per 1-3 hectare werden alle Roeken verjaagd gedurende 13 dagen totdat de tarwe planten begonnen te groeien. Omdat kraaiachtigen intelligente vogels zijn raken ze snel gewend aan diverse afschrikmethoden. Uit een onderzoek gefinancierd door het Faunafonds en uitgevoerd door NLTO, de Wildbeheereenheid en van Hattum en de Jong bleek ook dat gewenning voorkomen kan worden door gebruik te maken van een verjagingsmatrix. Hierin worden de verschillende afschrikmethoden (vlaggen, poppen, angstkreten, vliegers, flash-harry's, knalapparaten) afgewisseld en uitgewisseld tussen bedrijven. Op deze manier was de verjaging succesvoller dan bij het gebruik van een enkele methode.

### **Conclusie:**

**Er zijn effectieve verjagingsmethoden, maar alle methoden vereisen inspanning en samenwerking. De effectiviteit van al deze methodes wordt sterk beïnvloed door de aantrekkelijkheid van het gewas als voedsel voor Roeken; het is gemakkelijker om Roeken te verjagen van een pas ingezaaid tarweveld als er gelijksoortige velden in de omgeving aanwezig waren. Dit betekent wel dat hiermee het probleem verplaatst kan worden naar percelen van andere landbouwers.**

### *Verjaging d.m.v. angstkreten*

Een succesvolle methode is het verjagen van kraaiachtigen door middel van het afspelen van angstkreten door geluidsinstallaties. Een belangrijk probleem bij deze methode van afschrikking is dat vogels gewend raken aan het systeem. In een Amerikaans onderzoek werd daarom de effectiviteit getest van een systeem waarbij gedurende 25 seconden angstkreten of waarschuwingkreten van Amerikaanse kraaien te horen waren, gevolgd door een pauze van 12 minuten (Delwiche *et al.*, 2005). Hierna schakelde het systeem automatisch over naar een nieuwe serie waarschuwingkreten. Door het grote aantal nieuwe geluiden (256) probeerden ze gewenning te voorkomen. Dit systeem bleek in een significante vermindering van de schade veroorzaakt door kraaien te resulteren. Er bleek zich echter enige gewenning voor te doen na 8 weken van gebruik. Ook in Nederland is de effectiviteit van het afspelen van angstkreten getest (Aerts, 1987). Uit dit onderzoek bleek dat het afspelen van angstkreten in het gehele jaar een goede methode was om Roeken te verjagen van niet schade gevoelige percelen, en in het najaar voor het verjagen van ingezaaide percelen. In het voorjaar echter, was er na 4 uur na het afspelen van de angstkreten geen effect meer op pas ingezaaide percelen. Dat de methode niet effectief was in het voorjaar heeft waarschijnlijk te maken met de afwezigheid van alternatieve voedselbronnen, waardoor de ingezaaide akkers een veel grotere aantrekkingskracht hebben op de Roeken. In het onderzoek wordt voorgesteld om schade te beperken door Roeken door een aantal teelttechnische methoden. Vooral door het synchroniseren van het inzaaien van verschillende percelen die in een straal

van 2 km rond een kolonie liggen, zodat de schade per perceel beperkt blijft, geen zomergraan zaaien in de buurt van kolonies en geen wintergraan zaaien nabij winterslaapplaatsen.

**Conclusie:**

**Verjagen door middel van het afspelen van angstkreten is een goede methode. De effectiviteit wordt echter in belangrijke mate beïnvloedt door de afwisseling in geluiden die wordt gebruikt. Daarnaast is het wederom belangrijk dat er alternatieve foerageerlocaties aanwezig zijn.**

*Verjaging door laser*

In Noord Amerika zijn proeven gedaan om rustplaatsen van Amerikaanse kraaien (*Corvus brachyrhynchos*) te verstoren (Gorenzel *et al.*, 2002). Deze soort slaapt met grote aantallen soortgenoten (duizenden) samen in hoge bomen en zorgt daardoor voor veel overlast aan omwonenden of in de buurt gevestigde bedrijven. De problematiek rond deze soort is vergelijkbaar met de problemen die samenhangen met Roekenkolonies in Nederland. Met behulp van laserstralen is gedurende 4 dagen verstoring aangebracht in vaste roestplekken. Vergelijkingen van de aantallen voor en tijdens deze behandelingen lieten grote effecten zien op de aantallen rustende kraaien. Hun aantal nam af tijdens de verstoring met 55 tot 90%. Na 15 minuten na het stoppen van de verstoringen kwamen alle kraaien weer terug zelfs midden in de nacht.

**Conclusie:**

**Verjagen met laser bleek uiteindelijk niet een geschikte methode te zijn omdat het niet leidde tot een afname van aantallen op de rustplaatsen of tot het verlaten van rustenplaatsen.**

*Methoden gericht op het leervermogen van kraaien*

In een Engels onderzoek is aangetoond dat kraaien kunnen leren een bepaalde prooi te vermijden door middel van zogenaamde “conditioned taste aversion” (Cox *et al.*, 2004). Zij gaven wilde Zwarte Kraaien die in volièrres werden gehouden eieren met verschillende kleuren. In een bepaalde kleur werd het middel “Carbachol” toegevoegd wat een slechte smaak geeft voor kraaien. Na een blootstelling van 4 uur aan deze behandelde eieren bleek bij de hoogste dosis een aversie te ontstaan, de opname van eieren van deze kleur nam af. De totale consumptie nam echter niet af door een verhoogde opname van anders gekleurde eieren. De experimenten tonen wel aan dat kraaien geleerd kan worden een bepaalde prooi te mijden doordat ze leren dat de smaak slecht is. Er is niet veel van bekend over de praktische toepasbaarheid van deze methode om schade te voorkomen. Dit gegeven zou in een methode om schade aan landbouwgewassen te voorkomen gebruikt kunnen worden door het behandelen van zaaigoed met slecht smakende stoffen.

**Conclusie:**

**Het lijkt zinvol een methode te ontwikkelen om kraaiachtigen te leren bepaalde prooien of gewassen niet te eten. Er zijn echter geen studies gevonden die de effectiviteit en de praktische toepasbaarheid van deze methode toetsen.**

## Ongeschikt maken van habitat

### *Verplaatsen van roeken kolonies*

Het bureau CABWIM heeft in opdracht van het Faunafonds in de gemeenten Steenwijk, de Wolden, Hoogeveen en Meppel Roekenkolonies verplaatst van plekken waar ze overlast veroorzaken naar plekken waar ze dat niet doen. De methode berust op het onaantrekkelijk maken van de bestaande Roekenkolonies door het verwijderen van oude nesten in het najaar, en het gebruik van alarmpistolen om zich vestigende vogels te verjagen in het voorjaar. Deze maatregel gaan samen met het aantrekkelijk maken van alternatieve nest locaties.

## Populatiebeheer

### *Jacht*

Dat jacht het aantal kraaien kan reduceren op gebiedsniveau wordt aangetoond in verschillende studies. Slagsvold 1978 laat zien dat over een 3 jarige periode met een afschot van 130 Bonte kraaien per jaar in combinatie met het uitleggen van vergiftigde eieren in een 55 ha groot gebied, de aantallen met 80% verminderde ten opzichte van de jaren waarin er niet gejaagd werd. Er zijn in deze studie geen gegevens bekend van de periode na deze jacht waarin de aantallen weer toegenomen kunnen zijn. Verschillende studies zetten echter kanttekeningen bij de effectiviteit van jacht om aantallen te reguleren. Het effect van jacht op een populatie van Roeken werd onderzocht door Feare (1974). Uit zijn studie bleek dat vooral jonge vogels geschoten werden omdat adulte vogels moeilijker te schieten waren. Daarnaast bleek er een grote sterfte te zijn in het eerste levensjaar van jonge Roeken. Omdat door jacht voornamelijk de dieren geschoten worden die voor een groot deel toch zouden sterven, werden de effecten van de jacht voor een groot deel teniet gedaan. Een ander veel voorkomend verschijnsel, vooral bij de territoriale kraaiachtigen, is dat de opengevallen plekken van geschoten vogels vaak snel opgevuld door vogels uit de directe omgeving (zie onder “vangkooien”).

## Conclusie

**Het op lokale schaal schieten van kraaiachtigen is daarom niet een goede methode om schade te voorkomen. Omdat er geen rekening wordt gehouden met de migratie van vogels uit de omgeving zal dit niet leiden tot een vermindering van het aantal dieren op lange termijn. Alleen bij een gecoördineerde landelijke aanpak kan dit leiden tot een vermindering van het aantal.**

### *Vangkooien*

Van het territoriale gedrag van Eksters kan gebruikt worden gemaakt om dieren te vangen door middel van het plaatsen van een onbekende Ekster in het territorium van een Ekster paar. Een kooi waarin de onbekende Ekster zit, met daaraan bevestigd een kooi met een klapval of door het voorzien van strikken, wordt in een territorium van Eksters geplaatst. De territorium bezitters zullen proberen de indringer te verjagen en kunnen zo gevangen worden. Het succes van deze methode hangt af van een aantal factoren. In het broedseizoen, vooral in het voorjaar, wordt er heftiger gereageerd op gekooide vogels door territoriale Eksters. Het blijkt dat mannetjes een grotere rol spelen in deze conflicten dan vrouwtjes en actiever reageren op een gekooide vogel. Daarnaast blijkt de sekse van de gekooide vogel een effect te hebben; mannetjes

reageren feller op andere gekooide mannetjes (Baeyens, 1979). Vangkooien zijn ook een toegepaste techniek om andere kraaiachtigen te vangen. Hierbij worden grotere kooien (enkele vierkante meters) gebruikt waarbij de vogels door een fuik in de kooi belanden als ze bij het lokaas proberen te komen. Dit is een efficiënte manier om veel kraaien te vangen. Uit een studie van Kalchreuter (1971) blijkt dat er gedurende zes winters 588 Roeken, 371 Zwarte Kraaien, twee Eksters en een aantal roofvogels gevangen worden. Het bleek dat 70% van de gevangen Roeken en 79% van de gevangen Zwarte kraaien jonge vogels waren (minder dan een jaar oud). Dit was een hoger percentage dan op basis van toeval verwacht mocht worden. Het voorzichtige gedrag van de oudere vogels en hun territoriaal gedrag (Zwarte kraai) waren er de oorzaak van dat er nauwelijks oude dieren gevangen werden. Hierdoor twijfelt de auteur aan de effecten die dit vangen heeft op de populatie. Aangezien de oude dieren gespaard blijven, zal de productie van jongen niet afnemen en hoeven er geen duidelijke effecten op de populatie op te treden. De effecten op de populatie van het gebruik van vangkooien zijn onderzocht door Spaans & Renssen, 1983 in het Burgers' Dierenpark in Arnhem. Met behulp van vangkooien konden hier ook veel Kauwen en Zwarte kraaien gevangen worden. In een winter werden 223 Kauwen en 337 Zwarte kraaien gevangen. Het verplaatsen van gevangen dieren naar een gebied 61 km verder bleek een effectieve methode te zijn alleen voor eerstejaars vogels. De kraaien die ouder dan een jaar waren keerden vaak binnen enkele dagen terug naar het park. Er werden geen ouderejaars kauwen gevangen. Ondanks de hoge bestrijdingsdruk, zelfs als er per maand meer vogels werden verwijderd dan het gemiddelde getelde weekmaximum, bleek het verwijderen van vogels niet tot langdurige vermindering van het aantal vogels te leiden. Er was slechts een kleine vermindering in het aantal Kauwen en Zwarte Kraaien aan het eind van het broedseizoen. Deze vermindering was echter van korte duur, na enkele weken was er geen effect waarneembaar (pers. med. A. Spaans). Blijkbaar werden de opengevallen plekken snel opgevuld door vogels uit de omgeving. Aan het eind van de studie periode bleek het aantal vogels in het park zelfs bijna twee keer zo hoog te zijn als voor het verwijderen van vogels.

### **Conclusie:**

**Met behulp van vangkooien kunnen veel kraaiachtigen gevangen worden. Op een plek vangen heeft echter weinig effect op het aantal kraaien omdat vogels uit de omgeving de lege plekken opvullen. Het is daarom geen goede methode om op perceelsniveau schade te beperken.**

## **6.3. Vraagaanscherping en vervolgonderzoek**

Beantwoording van de vragen uit het Plan van Aanpak Meerjarenprogramma onderzoek Faunafonds 2005-2008.

Schade door kraaiachtigen (4.3)

1. Wat drijft kraaiachtigen ertoe schade toe te brengen aan pasgezaaide en kiemende mais? Antw. Waarschijnlijk is dit een eiwitrijke goede voedselbron. Zoalng er geen alternatieve voedselbronnen aanwezig zijn die even goed, of beter, zijn zullen kraaiachtigen proberen pas gezaaid of kiemend mais te eten.



2. Op welke wijze en met welke maatregelen kan schade door kraaiachtigen aan landbouwgewassen worden voorkomen? Antw. Zie hoofdstuk 6.2.
3. Is bekend dat kraaiachtigen schade aan huisdieren veroorzaken en hoe kan dat voorkomen worden? Antw. Zie hoofdstuk 6.2., onder “voorkomen van schade aan landbouwhuisdieren” wordt hierop ingegaan. Het blijkt uit onderzoek dat er een erg klein gedeelte van de schade aan kraaiachtigen is toe te schrijven.
4. Is overnetten van appel en perenboomgaarden een effectief middel om schade te beperken? Antw. Ja, het maken van fysieke barrières zoals netten blijkt een van de meest effectieve methoden te zijn om schade te voorkomen.
5. Wat zijn de kosten van het overnetten van fruitboomgaarden? Antw. Geen gegevens over verzameld.
6. Is het overnetten van appelboomgaarden uit oogpunt van productieomstandigheden in Nederland een effectief middel? Antw. Geen gegevens over verzameld.
7. Welke neveneffecten brengt het op grote schaal overnetten van fruitboomgaarden met zich mee? Antw. Onbedoeld verstrikt raken van andere vogels in de netten zal moeilijk te voorkomen zijn. Alleen bij het gebruik van stevige, fijnmazige netten die strakgespannen kunnen worden kan dit probleem mogelijk beperkt worden. Het weren van insectenetende zangvogels kan een opbrengstdaling tot gevolg hebben, zie hoofdstuk 7.1

## Kansrijk vervolgonderzoek

### **Afleidend voeren**

Een grote post van schade door kraaiachtigen (vooral Roeken) wordt aangericht aan pas ingezaaide percelen met maïs, gras en granen. In het voorjaar als deze problemen spelen hebben deze gebieden een enorme aantrekkingskracht op foeragerende kraaiachtigen omdat er weinig alternatieven voor handen zijn. Uit de literatuurstudie bleek ook dat verjagingsmethoden om deze reden het minst effectief waren in deze periode. Een methode die kan worden ontwikkeld om in deze periodes schade te beperken zou het afleidend voeren kunnen zijn. Bepaalde akkers die dicht bij kolonies liggen zouden met erg aantrekkelijke voedselplanten ingezaaid kunnen worden waarop de schade veroorzakende kraaiachtigen geconcentreerd worden. Deze gebieden dienen voldoende voedsel te bieden om de dieren van de pas ingezaaide velden in de omgeving te houden. In een praktijkonderzoek kan onderzocht worden of dit een effectieve methode is en welke voedselplanten het beste gebruikt kunnen worden.

### **Antivraatstoffen**

In een studie werd aangetoond dat kraaiachtigen kunnen leren om bepaalde proesoorten niet meer te eten doordat ze een kunstmatig aangebrachte slechte smaak leerden te associëren met die prooi. De mogelijkheden dit biedt om schade aan landbouwgewassen te voorkomen zou beter onderzocht kunnen worden. Vooral dient

gedacht te worden aan het behandelen van zaden of het bespuiten van kiemplanten met slecht smakende stoffen. De vraag is welke stoffen kunnen hierbij het best gebruikt worden? Nu Mesurol niet meer is toegelaten is er behoefte aan anders stoffen.



## 7.1. Schade door mezen aan fruit

---

### Algemeen

In de tijd dat het fruit rijp is hebben fruitboomgaarden een grote aantrekkingskracht op verschillende soorten zangvogels. Het gaat hier vooral om vogels die niet in de boomgaarden zelf broeden en in het najaar in grote groepen voorkomen, zoals lijsterachtigen en Spreeuwen. Daarnaast lijkt er de laatste jaren een opkomend probleem te zijn met pikschade aangericht door Kool- en Pimpelmezen. Op deze laatste groep richten we ons in dit rapport. Alle van nature in Nederland voorkomende zangvogels zijn beschermd door middel van de Flora- en Faunawet, zij mogen op generlei wijze verontrust of gedood worden. Alleen Huismussen, Ringmussen en Spreeuwen staan op de provinciale schadesoortenlijst wat betekent dat er in alle provincies een vrijstelling is voor verjagen en in bepaalde provincies een ontheffing aangevraagd kan worden om te doden om schade van deze soorten te voorkomen.

### Voorkomen en verspreiding van Kool- en pimpelmezen

De Koolmees (*Parus major*) en Pimpelmees (*Parus caeruleus*) zijn beiden algemeen voorkomende vogelsoorten. Ze komen in vrijwel het gehele land voor met uitzondering van volledig boomloze gebieden. De populatie Pimpelmezen laat de afgelopen 30 jaar een positieve trend zien. Het aantal broedparen werd in 1979-1985 geschat op 125.000-200.000 terwijl de schatting anno 2000 op 275.000-325.000 paren uitkomt (Vergeer, 2002). Ook de Koolmees laat om soortgelijke redenen een lichte stijging in aantal zien van 250.000-500.000 in 1979-1985 tot 500.000-600.000 in 2000 (Zoetebier, 2002). De belangrijkste reden voor de lichte toename van beide soorten is dat ze dat ze rond de jaren zeventig en tachtig de Flevopolders en het Lauwersmeergebied aan hun verspreidingsgebied hebben toegevoegd. Daarnaast speelt de beschikbaarheid van nestkasten en de toename van het oppervlakte en leeftijd van bos in Nederland een rol.

### Landbouwschade door mezen

Diverse soorten zangvogels kunnen schade aanrichten aan diverse fruitgewassen zoals, appels en peren, kersen, bessen, bramen, frambozen, aardbeien. Belangrijke soorten die veel schade veroorzaken in de oogsttijd zijn lijsterachtigen en Spreeuwen. Het gaat hier vooral om pikschade en bevuiling in de periode dat het fruit rijp is (Oord, 2002). Een nieuw probleem lijkt zich voor te doen met de schade aangericht door mezen. Als biologische bestrijding van diverse schadelijke insecten (rupsen, spinten, etc.) worden in fruitboomgaarden vaak biotoopverbeterende maatregelen getroffen zoals het ophangen van nestkasten. Dit dient om de populatie van insectenetende zangvogels te verhogen die op hun beurt de insecten in toom houden. Het gaat hier vooral om Kool- en Pimpelmezen. Er blijkt recent een verhoging te zijn in het aantal gevallen waarin pikschade aan knoppen en rijpend fruit in voorjaar en zomer wordt gemeld veroorzaakt door mezen. Als gevolg hiervan is de laatste jaren het bedrag dat is uitgekeerd door het Faunafonds in de tegemoetkoming van schade door mezen sterk toegenomen (van 12.434 euro in 2001 naar 263.406 in 2003 en 112.602 in 2004; Faunafonds jaarverslag 2004). Het Faunafonds heeft aangegeven dat er behoefte bestaat aan inzicht in het verband tussen deze biotoopverbeterende maatregelen en de geconstateerde schade aan fruit.

## 7.2 Mezen en fruitboomgaarden

### Mezen als biologische bestrijders van insecten

Kool- en Pimpelmezen zijn het grootste deel van het jaar typische insecteneters. Dankzij deze specialisatie worden Kool- en Pimpelmezen ingezet voor biologische bestrijding van insecten. Door het eten van deze insecten kunnen ze de aantallen van deze schade veroorzakende insecten verminderen en schade aan het fruit beperken. Er zijn verschillende studies gedaan in natuurlijke habitats waarin wordt aangetoond dat mezen in staat zijn om de aantallen schadelijke insecten te verminderen. In een Japanse studie in een bosgebied waarbij Koolmezen door middel van netten werden buitengesloten van bepaalde delen van bomen (Eiken) werden duidelijke effecten gevonden op de dichtheid van insecten (Murakami & Nakano, 2000). Op plekken waar Koolmezen foerageerden was de dichtheid van rupsen lager en als gevolg de hoeveelheid bladschade minder. Ook in een studie in de Pyreneeën werd aangetoond dat Koolmezen de insectenstand kunnen verminderen (Sanz, 2001). In een eikenbos werd de dichtheid van broedparen van Koolmezen verhoogd door het ophangen van nestkastjes. De verhoogde Koolmezen stand verminderde de dichtheid en het gewicht van de voorkomende rupsen in vergelijking tot controle bossen waar de Koolmezen stand was niet verhoogd. De verlaagde rupsendichtheid resulteerde in een verminderde vraatschade van rupsen aan eikenbladeren. Aangezien Pimpelmezen en Koolmezen een grote mate van overlap in dieetkeus en gebiedskeus kennen, mag worden aangenomen dat ook Pimpelmezen in staat zijn om de aantallen van verschillende insecten te verminderen. Er zijn echter maar weinig studies gedaan naar de rol die Pimpel- en Koolmezen kunnen spelen om schade aan fruit in boomgaarden te voorkomen. Recent is echter een proefschrift verschenen dat geheel gewijd is aan dit onderwerp (Mols, 2003). Uit dit onderzoek blijkt dat Koolmezen een grote rol kunnen spelen als biologische bestrijders in de fruitteelt. In een experimentele boomgaard vergeleken Mols & Visser (2002) de opbrengst en de hoeveelheid aangerichte schade door rupsen aan appels. Ze vergeleek bomen die het hele seizoen door Koolmezen bezocht konden worden met bomen die gedurende verschillende periodes met netten beschermd waren tegen Koolmezen. Het bleek dat hoe langer Koolmezen konden foerageren op rupsen op de appelbomen, van het knopstadium tot en met de oogsttijd, hoe groter het positieve effect was op de opbrengst. Hoewel Koolmezen een klein effect hadden op het verminderen van de schade van rupsen aan fruit zorgen ze wel voor een meer opbrengst. De schade aan de appels, aangericht door rupsen werd maar een klein beetje verminderd, van 13,8 % schade zonder Koolmezen tot 11,2% met Koolmezen. De hoeveelheid appels die geproduceerd werd per boom nam sterk toe. Bomen waar geen koolmezen konden foerageren hadden 4,8 kg appels per boom, terwijl bomen waar wel Koolmezen foerageerden 7,8 kg appels per boom produceerden. Vooral het aantal appels per boom nam toe. Gezien de geringe kosten die verbonden zijn aan deze methode bleek het een zeer bruikbare methode te zijn om schade te verminderen. Het enige wat werd gedaan door de fruittelers is het ophangen van nestkastjes met een dichtheid van 2 per ha. In een andere studie onderzocht Mols et al. (2003a) of door het ophangen van nestkastjes voor Koolmezen in boomgaarden met gangbare bedrijfsvoering de schade van rupsen aan appels verminderd wordt. De onderzoekers vonden dat in de boomgaarden waar Koolmezen voorkomen het percentage beschadigde appels 4,5 % is ten opzichte van 6,0 % op de plekken waar geen

Koolmezen zitten. Een computermodel liet zien dat het niveau van schadevermindering sterk werd beïnvloed door de uitkomstdatum van de jonge Koolmezen in het nest en het aantal broedparen in de boomgaard. Hoe vroeger de uitkomstdatum hoe meer rupsen de ouders moesten verzamelen omdat rupsen kleiner zijn in het begin van het jaar, wat resulteerde in een grotere vermindering van schade. Ook een toename van het aantal broedparen in een boomgaard leidde tot een grotere vermindering van de schade aan appels, omdat er meer rupsen verzameld moeten worden voor een groter aantal jongen en ouders. Daarnaast lieten ze zien dat er minder met pesticiden gespoten hoeft te worden in de aanwezigheid van Koolmezen in de boomgaard als schade helemaal voorkomen moet worden. Op grond van observaties in boomgaarden met een verschillende dichtheid van paartjes van Koolmezen komen tot een soortgelijke conclusie. Er wordt een groter gedeelte van de rupsen verwijderd in boomgaarden met een hogere dichtheid paartjes. De berekende reductie van het aantal rupsen nam toe van 7,6% bij een paartje Koolmezen per 2 ha naar 22,8% bij 3 paartjes tot 45,5% minder rupsen bij 6 paartjes Koolmezen per 2 ha (Mols et al 2003b).

### **Conclusie:**

**Koolmezen (en Pimpelmezen) in staat zijn de aantallen van blad-etende insecten, zoals rupsen, te verlagen en daarmee de vraatschade te verminderen. Hoe meer mezen er in de boomgaard broeden hoe groter dit positieve effect. Koolmezen en Pimpelmezen kunnen dus een grote bijdrage leveren aan het beperken van schade in de fruitteelt.**

### **Mezen als schadepost?**

Zoals reeds vermeld zijn Kool- en Pimpelmezen typische insecteneters. Het type insecten dat ze eten hangt sterk af van het aanbod. Larven van galwespen en galmuggen, schild- en bladluizen staan buiten het broedseizoen hoog op de menulijst. Jongen die in het nest zitten worden uitsluitend gevoerd met insecten. Uit een Zwitserse studie in een bosgebied blijkt dat 75% van de prooien die Koolmezen voeren aan hun jongen uit spinnen bestaat (Naef-Daenzer *et al.*, 2000). Daarnaast bleken rupsen een belangrijke prooi te zijn. Hoe belangrijk de rupsen waren bleek af te hangen van de grootte van de rupsen. Alleen als de rupsen een grootte bereikten van 10-12 mg bleken de Koolmezen in hun prooikeuze te veranderen, en rupsen te kiezen als prooi. Dan bestond 80-90% van hun prooien uit rupsen. De dichtheid van rupsen was hierbij niet van belang. Alleen de grootte van de rupsen correleerde met het aantal rupsen dat aan de jonge Koolmezen werd gevoerd. Ook voor Pimpelmezen is gevonden dat rupsen verruit de belangrijkste prooi zijn die wordt gevoerd aan nestjongen (Banbura *et al.*, 1999).

's Winters laten zowel Kool- als Pimpelmezen een grote verandering in hun dieetkeuze zien. Beide soorten zijn standvogel en hebben 's winters in Nederland weinig insecten tot hun beschikking. Hun natuurlijke dieet bestaat daarom vooral uit zaden en vooral Beukennotjes. De hoeveelheid beukennoten die er in een jaar aanwezig zijn blijkt in belangrijke mate de winteroverleving te bepalen (Walther & Gosler, 2001). Uit deze studies blijkt niet dat fruit een belangrijk deel van het dieet van mezen uitmaakt. Er is echter een aantal studies gevonden waarin wordt gevonden dat mezen in geringe mate fruit eten. Uit een Spaanse studie naar de samenstelling van de groep van fruitetende vogels die een rol kunnen spelen bij de

zaadverspreiding blijkt dat Kool- en Pimpelmezen bepaalde fruitsoorten kunnen consumeren. Het ging daarbij om het bezoek van een wilde kersenbomen soort, *Prunus mahaleb* (Jordano 1994). In totaal bleken 26 vogelsoorten deze bomen te bezoeken om het fruit te consumeren. Maar een erg klein gedeelte van alle bezoeken die per jaar aan deze bomen werden gebracht door deze fruitetende soorten werd uitgemaakt door Kool- en Pimpelmezen, respectievelijk 0,90% en 1,34% van alle foerageerbezoeken. Ook tijdens het broedseizoen en net na het uitvliegen van de jongen blijken Pimpelmezen bepaalde vruchten te consumeren die vruchten dragen tijdens het broedseizoen. Zo werd in Zuid Spanje gevonden dat bessen werden gegeten van Sporkehout (*Frangula alnus*) die in de zomer bessen draagt. De bessen vormden een belangrijk deel van het dieet van Pimpelmezen en hun jongen. De bessen werden niet aan de jongen gevoerd maar alleen genuttigd door adulten en door de uitgevlogen jongen. Ook in een studie op de Canarische eilanden werd gevonden dat Pimpelmezen het vruchtvlees aten van vruchten van een endemisch voorkomende boom (*Plocama pendula*) die kleine vruchten draagt. Pimpelmezen bleken de bomen echter maar weinig te bezoeken (minder dan 2% van alle vogels). Mezen blijken dus onder bepaalde omstandigheden fruit te eten. Er zijn echter alleen aanwijzingen hiervoor gevonden in studies waarbij het dieet van mezen werd onderzocht in natuurlijke habitats en waarbij vruchten van wilde bomen werden geconsumeerd. Mezen maakten daarbij maar een klein deel uit van de vruchtetende vogelsoorten. Er zijn geen studies gevonden die aangeven dat ook fruit wordt genuttigd of schade wordt aangericht in boomgaarden. Alleen in het proefschrift van Mols (2003) wordt een enkel geval genoemd. In het concluderende hoofdstuk van dit proefschrift staat dat zij in geen van haar studies uitgevoerd in appelboomgaarden pikschade van Koolmezen aan appels heeft gevonden. Maar er blijkt wel af en toe schade aan peren aangericht te worden. Observaties die zij heeft verricht in gemengde appel/peren boomgaarden lieten dat zien. Gedurende 6 weken observeren (3 ochtenden van 2 uur per week) zag ze twee Pimpelmezen en een Koolmees schade aan peren aanrichten. Zij beveelt daarom aan om ook onderzoek uit te voeren naar het positieve dan wel negatieve effect van Koolmezen en Pimpelmezen in gemene boomgaarden of perenboomgaarden.

Ook zijn er geen aanwijzingen gevonden van het eten van knoppen in het voorjaar door mezen. Gezien hun specialisatie in insecten (en zaden in de winter) is het niet aannemelijk dat knoppen worden gegeten. Aangezien het eten van plantaardig materiaal, wat moeilijk verteerbaar is, speciale aanpassingen van het verteringssysteem vereist. Er zijn vogelsoorten die wel zijn aangepast aan het eten van een grotendeels plantaardig dieet. Een soort waarvan bekend is dat hij grote schade kan aanrichten door het eten van knoppen in het voorjaar en najaar is de Goudvink (*Pyrrhula pyrrhula*). Fruitbomen hebben een grote aantrekkingskracht op deze soort en hij kan dan ook zorgen voor aanzienlijke schade in fruitboomgaarden. In het Verenigd Koninkrijk wordt hierover veel voorlichting gegeven (Summer & Pollock, 1978).

Aangezien fruit maar een erg klein deel van het dieet uitmaakt van mezen is het niet te verwachten dat dit tot een grote schade post zal leiden. Ook is niet te verwachten dat de schade die wordt aangericht door mezen in fruitbomen het directe gevolg is van het gericht foerageren knoppen. Echter, indirect zou het foerageergedrag van mezen kunnen leiden tot pikschade aan fruit of schade aan knoppen. Bij het zoeken naar insecten zouden knoppen in het voor- en najaar opengepeuterd kunnen worden om de daarin zittende insecten te bemachtigen. Het is dan de vraag of er gesproken

kan worden van schade aangezien ook de insecten in een later stadium schadelijk zouden kunnen zijn geworden. Op soortgelijke wijze zou pikschade aan fruit kunnen ontstaan.

### **Conclusie:**

**Koolmezen en Pimpelmezen zijn voornamelijk insecteneters maar in bepaalde gevallen kan ook fruit een klein deel van het dieet uitmaken. Goede gegevens zijn hierover alleen beschikbaar voor wilde boomsoorten en niet voor commerciële fruitbomen. Het gericht foerageren op jonge knoppen lijkt niet aannemelijk voor deze gespecialiseerde insecteneters. Indirect zouden ze wel schade kunnen aanrichten. Het belangrijkste is dat er gekeken moet worden naar het netto effect wat een verhoogde Kool- en Pimpelmezenstand heeft op de opbrengst in fruitboomgaarden. Hierin zitten eventuele negatieve effecten van de mezen verwerkt. Bij appelboomgaarden is er een duidelijke netto positief effect van een verhoogde mezenstand. Aan de hand van de beschikbare literatuur blijkt daarom niet de noodzaak voor het toepassen van schadebeperkende maatregelen.**

## **7.3. Vraagaanscherping en vervolgonderzoek**

Beantwoording van de vragen uit het Plan van Aanpak Meerjarenprogramma onderzoek Faunafonds 2005-2008.

Schade door zangvogels aan fruit (4.4)

1. Op welke wijze kan schade door zangvogels (niet kraaiachtigen) worden voorkomen? Antw. Geen gegevens over verzameld. Deze literatuurstudie heeft zich gericht op de vraag of er een verband bestaat tussen een verhoogde mezen stand en een toename van schade aan fruitboomgaarden.
2. Is het verstrekken van (suiker)water een effectief middel om schade door kleine zangvogels aan met name peren te verminderen? Antw. Aangezien mezen geen fruiteters zijn is het niet aannemelijk dat het verstrekken van water tot een vermindering van schade zal leiden. Eerst dient onderzocht te worden of deze kleine zangvogels werkelijk een netto negatief effect hebben op de opbrengst in boomgaarden pas dan kan er sprake zijn van het voorkomen van deze schade.
3. In hoeverre zijn biotoopverbeterende maatregelen (nestkasten) een gevolg van later optredende schade aan fruit? Antw. Uit de literatuurstudie blijkt dat er alleen een positief verband is tussen het verhogen van de aantallen mezen in een boomgaard en de opbrengst. Ook de schade nam daarbij licht af. Een verhoogde mezen stand heeft dus een netto positief effect. Dit is echter alleen onderzocht in appelboomgaarden, of ditzelfde verband bestaat in andere boomgaarden is niet bekend maar is wel te verwachten.
4. Niet alle zangvogels zullen evenveel schade toebrengen aan fruitgewassen. Is er een verdeling te geven van de schade die door vogels van verschillende soorten wordt aangericht? Antw. Een belangrijke eerste indeling is er te maken in soorten die



fruiteters zijn en insecteneters. Vooral in de groep van de fruiteters zijn de soorten te verwachten die schadelijk zijn. Uit deze literatuurstudie blijkt dat hier goed naar gekeken moet worden. Het lijkt erop dat bepaalde soorten, zoals mezen, als schadelijk worden gezien terwijl ze positieve effecten hebben.

### Kansrijk vervolgonderzoek

Uit de literatuurstudie blijkt dat er geen duidelijke aanwijzingen zijn dat mezen zorgen voor een belangrijke schadepost bij fruitboomgaarden. Dit is in groot contrast met het groeiend aantal aanvragen de laatste jaren voor compensatie voor schade wat is aangericht door mezen en het groeiend bedrag dat is uitgekeerd door het Faunafonds als tegemoetkoming in de schade. Het aantal mezen en het aantal boomgaarden is de laatste jaren niet toegenomen. Het is niet ongewoon dat er langzame gedragsveranderingen voordoen bij vogels, of dat ze leren van een nieuwe voedselbron gebruik te maken, maar deze snelheid is wel er hoog. Deze tegenstrijdigheid vraagt om gericht onderzoek.

#### **Welke soorten richten schade aan?**

Om een goed beeld te krijgen van welke soorten van belang zijn bij het aanrichten van schade aan fruitbomen dienen gerichte observaties gedaan te worden aan het voorkomen van verschillende vogelsoorten in boomgaarden gekoppeld aan observaties van het foeragegedrag van deze vogels. Pikken ze naar insecten op het fruit? Kan het pikken worden verminderd door water aan te bieden? In een selectie van boomgaarden waar veel schade wordt aangericht kunnen tellingen verricht worden gekoppeld aan het maken van gedragsobservaties van foeragerende vogels om uit te zoeken welke soorten verantwoordelijk zijn voor schade. Observaties dienen vooral verricht te worden in de tijd dat het fruit rijp is en in de tijd dat knoppen gevormd zijn.

#### **Netto effect van mezen bij andere fruitbomen dan appels**

Dat mezen een positieve bijdrage leveren aan schade vermindering in appelboomgaarden is voldoende aangetoond. Of zij hetzelfde effect zullen hebben in ander type boomgaarden; peren, kersen etc. is nog onbekend. Misschien dat er in peren boomgaarden meer pikschade aan peren plaatsvindt waardoor het netto effect van een verhoogde mezen stand negatief kan uitpakken. Dit zou onderzocht moeten worden door de opbrengst van peren (ook de financiële kant) samen met de schade aangericht aan peren te vergelijken tussen boomgaarden zonder Kool- en Pimpelmezen en boomgaarden met een verhoogde mezen stand.

## 8.1 Veldmuizen en bosmuizen

---

### Algemeen

In het landelijk gebied van heel Nederland komen de veldmuis (*Microtus arvalis*) en de bosmuis (*Apodemus sylvaticus*) voor. De verschillen in uiterlijk, levenswijze en populatiedynamica zijn zo groot dat wij hier de soorten apart zullen bespreken. Voor een succesvolle schadebestrijding is kennis van hun voedselkeuze en gedrag naast kennis van de agrarische bedrijfsvoering een voorwaarde (Leirs, 2003).

### Bosmuis

De bosmuis is een algemeen voorkomende soort. De soort leeft in bossen, struwelen, hagen, tuinen, akkers, weilanden en ruigten, en vooral 's winters ook in gebouwen. Voedselarme vegetaties en terreinen met een vegetatie die lager is dan 20 cm worden gemeden (Wammes, 1992). Het is een behendige klimmer en snelle kolonisator van nieuwe gebieden.

De voedselkeuze en het habitat variëren sterk met het seizoen. In de zomer bestaat een belangrijk deel van het menu uit dierlijk voedsel (vooral insecten en andere geleedpotigen), in herfst en winter vormen zaden en vruchten het belangrijkste voedsel. In het voorjaar trekt de bosmuis naar de akkers, en blijft daar zolang er voldoende dekking is, dat wil zeggen tot de oogst (Ouin *et al.*, 2000). Er zijn sterke wisselingen in de aantallen, maar geen cyclus zoals die bij de veldmuis bekend is.

### Veldmuis

De veldmuis is een uitgesproken bewoner van het open cultuurland. Haar favoriete woongebied wordt gevormd door licht hellend, niet te droog of te nat terrein, met een kruidenrijke grasmat. Zij klimmen slecht. In het aantalsverloop van veldmuizen is een cyclus aanwezig van in de regel drie jaar. Dat betekent dat elke drie jaar de aantallen één of twee jaar hoog zijn gevolgd door een ineenstorting van de populatie. De cyclus van een veldmuipopulatie verliep vroeger in Nederland meestal synchroon over het gehele land (Jonkers, 1992). De veldmuis leeft voornamelijk ondergronds in een uitgebreid gangenstelsel, die doorgaans horizontaal, maar soms ook loodrecht of schuin omlaag lopen tot op een diepte van 60 cm. De nesten bevinden zich meestal op 15-30 cm. Door het uitknagen van de vegetatie en vastlopen van de bodem ontstaan typische overdekte looppaadjes.

Wat voedselkeuze betreft is de veldmuis een typische planteneter (Anonymus, 1977). Zijn voedsel bestaat uit zowel graankorrels als bladeren van kruiden en grassen zijn. Aardappels en suikerbieten worden nauwelijks gegeten (Niethammer & Krapp, 1982). Veldmuizen zijn sociale dieren en tolereren een hoge dichtheid van soortgenoten (Dienske, 1979). Dichtheidsafhankelijk gedrag dat leidt tot verminderde reproductie is niet sterk, zodat de populatie kan groeien totdat de omgevingsfactoren een zo grote sterfte veroorzaken dat de populatie in elkaar zakt (van Wijngaarden, 1960).

### Muizen en de intensivering van de landbouw

Er is geen documentatie over de historische aantallen van de bosmuis. De veldmuis is waarschijnlijk vroeger talrijker geweest. In een studie in West Frankrijk (de la Peña *et al.*, 2003) werd gevonden dat intensivering van het landgebruik ongunstig is voor habitatspecialisten (Waterspitsmuis, Dwergspitsmuis en Dwergmuis) en gunstig voor habitatgeneralisten (Veldmuis en Huisspitsmuis). De bosmuis neemt een

middenpositie in. De Nederlandse geschiedenis laat zien dat als het landschap nog grootschaliger wordt als in de beschreven regio ook de veldmuis in aantallen achteruit gaat.

#### De status in de Flora- en faunawet

Beide soorten zijn beschermd volgens de Flora- en faunawet. Sinds 23-2-2005 zijn ze opgenomen in het vrijstellingsbesluit m.b.t. de artikelen 9 t/m 11 van de Flora- en faunawet. Dat betekent dat ze mogen worden verontrust of gedood om landbouwschade te voorkomen.

#### Landbouwschade

Bos- en veldmuizen verrichten alleen schade van betekenis aan in percelen met suikerbieten als het bietenzaad gezaaid is en de zaden nog niet gekiemd zijn. De hoeveelheid aangerichte schade is afhankelijk van het jaar, maar maximaal duurt de kwetsbare periode drie weken. Naast schadelijke effecten kunnen bosmuizen ook nuttig zijn door het eten van onkruidzaden in graanvelden (Marino *et al.*, 2005). Schade in de bloementeel in kassen moet voorkomen worden door de muizen te weren. Schade aan bosaanplant (Moore *et al.*, 2003), wordt hier niet behandeld.

Wanneer veldmuizen in groten getale optreden kunnen zij enorme schade aanrichten in weilanden. De gehele grasmat wordt dan ondermijnd, losgeknaagd en in ernstige gevallen blijft er slechts een bruine verdorde vlakte over. In boomgaarden wordt vooral 's winters de bast van jonge vruchtbomen afgeknaagd wat de sapstroom vermindert. Dit "ringen" gebeurt hoofdzakelijk bovengronds, bij de grens van bodem en lucht. Vooral 's winters kunnen veldmuizen plaatselijk grote schade aanrichten in de opslag. (Anonymus, 1977)

## **8.2. Onderzoek naar methoden ter beperking schade**

#### Weren: Veldmuis

Het meest effectief is om te voorkomen dat de veldmuis zich vestigt in weiland of boomgaard. Op gronden waar zonder lange tussenpozen bodembewerking wordt toegepast is de kans op schade klein (Anonymus, 1977). Problemen ontstaan tegenwoordig vaak juist omdat veldmuisschade niet vaak meer voorkomt, en de oplettendheid verslapt. Op verschillende manieren kan de inrichting van weilanden en boomgaarden zo aangepast worden dat de kans dat veldmuizen zich vestigen klein is.

#### *Weilanden*

Door de grasmat vrij kort en egaal te houden wordt het gebied onaantrekkelijk gemaakt voor veldmuizen. Daarnaast dienen slootkanten te worden schoongemaakt en de begroeiing daar kort gehouden. Veldmuizen hebben dekking nodig. Samenwerking met eigenaars of beheerders van aangrenzende percelen is vereist om invasies daarvandaan te voorkomen.

#### *Boomgaarden*

Boomgaarden kunnen op soortgelijke wijze minder aantrekkelijk voor muizen gemaakt worden:

- de bomenrij in zwarte grond, de grasmat zo kort mogelijk houden en het zwad opruimen;
- snoeihout, lege zakken, valfruit enz. verwijderen
- aangrenzende slootkanten schoonhouden en het zwad van de gemaaide kanten verwijderen
- in windsingels bodembegroeiing kort houden

Een recente studie naar graslandbeheer, met concrete voorstellen voor het intensief maaien is van Jacob en Halle in Duitsland (2001).

### Verjagen

Muizen (grote bosmuizen en aardmuizen) reageren sterk op de geur van wezels (urine of faeces). Ze beperken hun actieradius en nemen genoeg met een mindere kwaliteit voedsel. Dat heeft een dempend effect op de populatiegroei (Bolbroe, 2000; Gortat & Abramowicz, 2004). Daarnaast zijn er andere aanwijzingen die aangeven dat de aanwezigheid van predatoren een negatief effect hebben op het voorkomen van muizen. Het voorkomen van bosmuizen in een stedelijk gebied bleek negatief gecorreleerd met het voorkomen van katten (Baker *et al.*, 2003). Het plaatsen van torenvalk- of uilebroedkasten kan nuttig zijn (Sheffield *et al.*, 2001).

### *Bosmuis: afleidend voeren*

Afleidend voeren blijkt heel effectief (Pelz, 1989). Het Instituut voor Rationele Suikerindustrie baseert haar advies daarop. Het IRS-advies luidt als volgt: “Bosmuizen kunnen niet gekiemde zaden openbreken en aanvreten. Schade treedt vooral op bij vroege zaai, trage kieming en op perceelsgedeelten met een ondiepe zaai of een grof zaaibed. Omstandigheden die de kieming bevorderen, kunnen de schade beperken. Door direct na het zaaien langs de perceelsgrenzen alternatief voedsel (gerst, tarwe of zonnepitten) aan te bieden, wordt de schade beperkt. Na droge winters wordt ook schade over het gehele perceel waargenomen. Wanneer u dat verwacht, kunt u tevoren verhitte zaden (om kieming te voorkomen) breedwerpig over het perceel strooien. Door reeds vóór het zaaien alternatief voer uit te leggen, is het mogelijk op tijd zicht te krijgen op de aanwezigheid van bosmuizen. Bovendien leren de muizen de voerplaatsen te vinden. Bestrijding kan plaatsvinden door na het zaaien Finito-veldmuiskorrels (50 tot 100 g per voerplaats) uit te leggen, volledig afgeschermd voor andere dieren. Gebruik hiervoor speciale doosjes of pvc-buisjes met een doorboord deksel, zoals op het etiket is voorgeschreven. Deze bestrijding wordt alleen geadviseerd voor gevallen waar alternatief voer niet helpt”.

### *Faunaranden*

Een variant op afleidend voeren zijn de zogenaamde faunaranden: randen langs akkerbouwpercelen waar ‘onkruid’ mag opschieten. Doelsoort is vaak een roofvogel (Grauwe kiekendief) of het verbeteren van de kwaliteit van het slootwater. Het effect van dergelijke randen voor bosmuizen is positief: ze prefereren deze boven wintergraan (Tew *et al.*, 1992).

### Populatiebeheer

#### *Veldmuis*

In opdracht van het Faunafonds is een literatuurstudie verricht naar de biologie van de veldmuis en het ontstaan van veldmuisplagen. Die studie wordt binnenkort afgerond (Van Apeldoorn, 2006).

#### *Bos- en veldmuis*

Voor het doden van bosmuizen in het veld zijn geen middelen toegelaten. Uit de voorlichting van het IRS (zie hieronder) blijkt dat dat niet algemeen bekend is. Waarschijnlijk gebruiken grondgebruikers wel de anticoagulantia (middelen die bloedstolling tegengaan) Finitol (werkzame stof Chloorfacinon) of Super CAID (werkzame stof bromadiolon) om veld- en bosmuizen te doden. Klapvalletjes mogen worden gebruikt. In schuren mogen bosmuizen worden vergiftigd met bromadiolon. Dit middel mag ook in het veld worden gebruikt voor bruine- en zwarte rat en huismuis, maar niet voor veld- of bosmuis. Omdat het middel vrij verkrijgbaar is, in grootverbruikverpakking bij Welkoop of de Boerenbond, bestaat het risico dat het middel onoordeelkundig wordt gebruikt. Hierdoor kunnen onopzettelijk andere diersoorten gedood worden waar zich de bestrijding tegen richt en door het veelvuldig toepassen kan resistentie ontstaan (Lodal, J., 2001; Kerins *et al.*, 2001; Pelz, H.-J., 2001; Pelz, 2005).

Onderzoek naar middelen om de reproductie te remmen hebben nog niet geleid tot een in de praktijk bruikbaar resultaat (Lazarus, 1989). Singleton *et al.* (2001) en Dell'Omo & Palmery (2002) zien in de toekomst wel mogelijkheden.

#### *Veldmuis*

Voor de veldmuis is als enig gif Finitol (werkzame stof chloorfacinon) toegelaten. Er zijn voorschriften verbonden aan de toepassing ervan, zoals het afdekken van de plekken waar het middel wordt toegepast zodat vogels het niet kunnen opnemen. Vaak maakt men de fout veldmuizen alleen in een bepaalde boomgaard, weide of akker te bestrijden.

Hierdoor heeft bestrijding vaak niet veel effect omdat uit omringende akkers nieuwe muizen komen. Daarom moeten ook de omliggende bermen en slootkanten bij de bestrijding worden betrokken. Naast het aanbieden van vergif kunnen percelen geïnundeerd worden om muizen te bestrijden. Inundatie geeft echter plaatselijk en tijdelijk een effect op het aantal muizen. Gecombineerd met het vangen van de muizen door honden is dit onlangs op Schiermonnikoog toegepast.

De risico's van het gebruik van rodenticiden (vergiften voor knaagdieren) voor andere kleine zoogdieren en voor roofdieren en roofvogels (secundaire vergiftiging) zijn in kaart gebracht door Luttk *et al.*, (1999) en recent beschreven door Brakes & Smith (2005). Dit sluit aan bij eerdere studies naar chloorfacinon in Nederland (Brugge, 1975). Voor rodenticiden wordt een EU-lijst opgesteld, die over enige jaren zal bepalen wat er in Nederland is toegelaten. De lijst wordt in 2006 bekend.

#### **Conclusie:**

**Voor de veldmuis is vooral het weren effectief: het voorkomen dat veldmuizen zich gaan vestigen door het ongeschikt maken van het habitat. Voor de bosmuis is afleidend voeren een beproefde methode. In Nederland zijn nu rodenticiden toegestaan gebaseerd op twee middelen: chloorfacinon en bromadiolon. Beide worden uitgebreider gebruikt dan de doelen waarvoor ze geregistreerd zijn.**

## 8.3 Vraagaanscherping en vervolgonderzoek

### Beantwoording van de vragen uit het Plan van Aanpak Meerjarenprogramma onderzoek Faunafonds 2005-2008.

Schade door veldmuizen aan suikerbieten, wortelen en grasland (4.6)

1. Zijn er in het voorjaar indicatoren te geven die aangeven dat in de loop van het jaar de muizenpopulatie de omvang van een plaag kan bereiken? Antw. Zie van Apeldoorn (2006, in concept).
2. Hoe en met welke diervriendelijke middelen kan schade door veldmuizen aan graszaad, winterwortelen en blijvend grasland worden voorkomen of beperkt? Antw. Voor graszaad en blijvend grasland: zie van Apeldoorn (2006, in concept). Voor winterwortelen vragen wij ons af: betreft het hier geen bosmuizen? In dat geval is de methode van 'afleidend voeren' aan te raden.
3. Is het onderwater zetten van percelen met belangrijke schade door veldmuizen een effectief middel? Dit is niet gedocumenteerd, maar zie de ervaringen op Schiermonnikoog dit jaar.
4. In hoeverre kan klimaatverandering als oorzaak worden aangewezen voor de muizenplaag van 2004/2005? Antw. Zie van Apeldoorn (2006, in concept).
5. Is er sprake van een muizencyclus en zo ja hoe is die en is deze voor de verschillende muizensoorten afwijkend? Antw. Cycli zijn typerende voor woelmuizen en veldmuizen. Bij Bosmuizen zijn geen cycli aangetoond.
6. Is bij gebruik van krachtens de Bestrijdingsmiddelen wet toegelaten middelen sprake van doorvergiftiging naar bijvoorbeeld roofdieren/roofvogels? Antw. Daar zijn wel enige aanwijzingen voor, zie Brugge (1975) en Brakes & Smith (2005).

### Kansrijk vervolgonderzoek

#### **Bosmuis in maïs en granen**

Hier lijkt afleidend voeren (de methode die voor suikerbieten wordt gebruikt) goed toepasbaar, voor zover de periode waarin schade wordt aangericht beperkt is tot de weken na het zaaien. De sector zou zelf de voorlichting op zich kunnen nemen. Het zelfde geldt voor de bosmuis in de zogenaamde onderdekkersteelt van waspeen (mond.med. Dekker, IRS).

#### **Weren**

Het onaantrekkelijk maken van de vegetatie is effectief, zie boven. Verder onderzoek is niet zo zeer nodig, een bredere verspreiding van de kennis wel.

#### **Middelen**

In 2006 is bekend welke middelen in de EU toegestaan zijn. Waarschijnlijk komt er weinig verandering in de Nederlandse situatie (mond.med.Brooks, KAD). Informatie over vergiften werd vroeger financieel gesteund door VROM (voorgangers KAD), maar moet nu worden betaald door 'de markt'. Er is geen voorlichting vanuit LNV. Hier ligt wel een taak voor een bestuurder, om een breed overleg te starten vanuit VROM en LNV. Onderwerpen van gesprek zou onder andere moeten zijn het minimaliseren van het gebruik van vergif en hoe de toenemende resistentie tegen

bromadiolon tegen te gaan. In Denemarken en Duitsland is hierover veel kennis aanwezig.

**Voorlichting**

Het is ons opgevallen dat de beide soorten ontbreken op de website van het Faunafonds.

## 9.1. Schade door de Vos

### Algemeen

De vos (*Vulpes vulpes*) is een predator, een roofdier, en wat zijn voedsel betreft een generalist en een opportunist. Hij eet wat er is, met een voorkeur voor konijnen en woelmuizen, en een afkeur voor spitsmuizen, mollen en roofdieren. Vooral in de nazomer en herfst wordt ook veel plantaardig voedsel gegeten in de vorm van vruchten. Ze waren eeuwenlang concurrent van de jagende mens en een gevaar voor een niet goed afgesloten kippenhok. Door de vrij recente uitbreiding van zijn areaal naar laag Nederland is de soort nog meer in opspraak gekomen dan daarvoor. Speciaal met het oog op vossen (en kraaiachtigen) is 'schade aan de fauna' opgenomen in de Flora- en faunawet als grond om een ontheffing te verlenen (art.68 1d) en 'schade veroorzaakt door vossen aan niet bedrijfsmatige gehouden vee' in het Besluit beheer en schadebestrijding dieren (art.4b). De schade aan de landbouw bestaat vooral uit (niet altijd goed gedocumenteerde) aanvallen op lammeren en het doden van vrij scharrelende kippen.

### Verspreiding in Nederland

Mulder (Mulder *et al.*, 2005) heeft in de verspreiding van de vos sinds 1955 beschreven: vanuit oost Nederland naar het westen en noorden van het land. Inmiddels komt de vos overal in Nederland voor, met uitzondering van de Waddeneilanden. Dat komt zowel door de verminderde bestrijding als de veranderingen in het landschap. Mulder ziet die uitbreiding van zijn areaal als belangrijkste aspect van het 'probleem'. Mensen zijn niet gewend aan het voorkomen van vossen. Hokken van sierpluimvee moeten worden aangepast (Verstrael *et al.*, 1990), of men moet een ander type kippen gaan houden, die weer 'hun stok' opzoeken 's avonds. Ook de ecosystemen hebben zich daar ontwikkeld in afwezigheid van de vos. Dat levert problemen op voor koloniebroeders (meeuwen en lepelaars in de duinen), weidevogels en de grauwe kiekendief in oost Groningen.

### Territorium en dispersie

Vossen leven in territoria die het hele jaar voldoende voedsel moeten leveren. De omvang van het territorium verschilt per habitat. Naast territoriale vossen zijn er ook zwervende vossen. Jonge dieren gaan in hun eerste herfst en winter zwerven op zoek naar een eigen gebied.

### Schade

Landbouwschade bestaat uit schade aan vrij rondlopend pluimvee. Hoeveel schade er in Nederland is bij Freilandkippen is niet bekend. In Engeland worden de verliezen laag geschat bij in grote groepen gehouden gevogelte (Moberley, 2004). De oorzaak van de schade aan schapen en lammeren, is vaak achteraf moeilijk vast te stellen. Een ontheffing voor bestrijding kan ook worden gegeven vanwege schade aan sierpluimvee en aan de fauna. Dan betreft het meestal weidevogels, maar ook geherintroduceerde hamsters vallen daaronder.



## 9.2. Onderzoek naar methoden ter beperking schade

### Weren en verjagen

Het weren van vossen waar ze schade kunnen toebrengen is (meestal) een meer duurzame methode om problemen te voorkomen. Hier zijn verschillende situaties te onderscheiden:

- a. bescherming van individuele nesten van wilde vogels tegen predatie
- b. bescherming van grotere gebieden of broedkolonies tegen predatie
- c. ontoegankelijk of onaantrekkelijk maken van gebieden voor predatoren.
- d. bescherming van huisdieren tegen predatie.

Ad a). Bescherming van individuele nesten van wilde vogels tegen predatie. Hierbij kan men denken aan het plaatsen van kooien over nesten, met een maaswijdte waardoor de broedende vogel vrij toegang heeft maar de vos niet. Dit kan uiteraard alleen als er een behoorlijk verschil in omvang is tussen vos en vogel. Deze methode is bijvoorbeeld met succes toegepast bij de Gestreepte strandloper in Alaska, tegen predatie door poolvossen (Estelle *et al.*, 1996). Vaker toegepast is een kleine (5 tot 25 meter diameter) omheining rond een nest, meestal voorzien van schrikdraad. Deze methode is bijvoorbeeld uitgebreid toegepast bij de Amerikaanse strandplevier (Deblinger *et al.*, 1992) en in Oost-Groningen bij de Grauwe kiekendief (B.Koks, mond.med.).

Ad b). Bescherming van grotere gebieden of broedkolonies tegen predatie. Broedkolonies en stukken hoogwaardig (weide-)vogelbroedgebied worden ook wel omheind met schrikdraad of een ander hekwerk, van enkele honderden meters lang of meer. Meestal is de werking niet 100%, maar voldoende om het predatie-niveau flink terug te brengen. In Nederland bijvoorbeeld toegepast in enkele weidevogelgebieden (bv Spaarndam, Castricum) en natuurterreinen (bv Zwanenwater), maar nooit op werking geëvalueerd. Ook toegepast bij uitgezette hamsters in Zuid-Limburg. In Noord-Amerika bijvoorbeeld over grote oppervlakten toegepast om de productie te verhogen van jonge eenden voor de jacht (Beauchamp *et al.*, 1996).

Ad c). Ontoegankelijk of onaantrekkelijk maken van gebieden voor predatoren. Gebieden die relatief ongeschikt zijn voor vossen (bv weidevogelgebieden, met name die met veel brede sloten) kunnen nog onaantrekkelijker gemaakt worden door de aanwezige dekking en voortplantingsplaatsen (bosjes, rietkragen en -hopen, rommelige boerenerven, dammen waarin gegraven kan worden) zoveel mogelijk te verwijderen. Dit is een methode die nog niet veel wordt toegepast en mogelijk begeleid moet worden met afschot in vroege voorjaar.

Ad d). Bescherming van huisdieren tegen predatie. Tuinen en andere betrekkelijk kleine plaatsen waar kippen of andere kleine huisdieren worden gehouden, kunnen meestal met weinig middelen vosvrij gemaakt worden, met name als schrikdraad gebruikt wordt. De verschillende daarbij toegepaste methoden en hekwerken en de kosten daarvan zijn nog nooit geëvalueerd op effectiviteit. Een (letterlijk) groter probleem vormen de (biologische) kippenbedrijven waar kippen vrij rond lopen. Met name hier moeten de kosten van de maatregelen (materiaal, arbeidsuren) worden

afgewogen tegen de baten. Daarbij moet men ook de kosten (en uren) van het alternatief, een steeds terugkerend afschot, betrekken. Soms lijkt een eenvoudig verplaatsbaar plastic schrikdraadhek (zoals ook toegepast bij de Grauwe kiekendief) al voldoende om de schade door predatie sterk te beperken, soms is wellicht een steviger en permanent hekwerk vereist. Daarnaast zijn vossen vooral 's nachts aan het jagen. Als je ervoor zorgt dat 's nachts de kippen binnen zitten met de deuren dicht van de stal kun je waarschijnlijk ook al veel verliezen voorkomen.

**Conclusie:**

**Er is veel bekend over methoden van weren, maar de kennis is erg versnipperd. Er is hier vooral behoefte aan het testen van methoden en kennisuitwisseling.**

**Populatiebeheer**

De kennis over populatiebeperking is samengevat in het verslag van het vossensymposium op 12 mei 2004 in Utrecht. In de praktijk van het vossenafschot wordt nog vaak de gewoonte uit de tijd van de jachtwet gevolgd, om in herfst en winter vossen te schieten. In de meeste gevallen is het doel van afschot echter om in het voorjaar een zo laag mogelijke vossenstand te hebben. Vanuit de kennis van de populatiedynamiek is het dan niet zinvol om vossen te schieten in herfst en vroege winter. Hoewel het veel meer moeite kost om een vos te schieten, is afschot in late winter en vroege voorjaar echter wel effectief, ook al worden er veel minder vossen bemachtigd dan in de herfst. De dan geschoten dieren zijn vooral de territoriale vossen die zich anders voortgeplant zouden hebben, en niet de jonge rondzwervende vossen (Mulder, *et al.*, 2005).

**Conclusie:**

**Aantalregulatie is in Nederland niet mogelijk. Alleen lokale en tijdelijke aantalsbeperking.**

## **9.3 Vraagaanscherping en vervolgonderzoek**

**Beantwoording van de vragen uit het Plan van Aanpak Meerjarenprogramma onderzoek Faunafonds 2005-2008.**

Onderzoek naar dieren die overlast veroorzaken (4.7)

1. Hoe en met welke middelen kunnen bedrijven waar Freilandkippen worden gehouden effectief worden beschermd tegen predatie door vossen, buizerds en haviken? Antw. Misschien moet er eerst antwoord gegeven worden op vraag 2, voor men hier nader onderzoek naar gaat doen.
2. Wat is het gemiddelde uitvalspercentage op Freilandbedrijven als predatie door haviken, buizerds en vossen niet wordt meegerekend? Antw. Zie het onderzoek door Moberley (2004), dat dan in de Nederlandse situatie herhaald zou moeten worden.
3. Hoe en met welke middelen kunnen bedrijven waar schapen en lammeren worden gehouden worden beschermd tegen mogelijke predatie door vossen? Antw. Zie 9.1

## Kansrijk vervolgonderzoek

De redacteurs van de bundel ‘Naar een effectief en breed geaccepteerd vossenbeheer’ geven hun aanbevelingen in het hoofdstuk “Hoe nu verder? Discussie, conclusies en aanbevelingen.” (Bijlage 1 bij dit rapport). Zij bepleiten betere voorlichting en het beter gebruiken van bestaande kennis. Daarnaast is er nog behoefte aan het volgende onderzoek

### **Effect van intensief en lokaal beheer**

Evaluatie van de maatwerk-experimenten met betrekking tot vossenafschot, zoals die in verschillende provincies worden uitgevoerd (bijvoorbeeld Utrecht, Limburg).

### **Methoden om vossen te weren**

Een gedegen onderzoek (van literatuur, maar vooral ook van de lokale ervaringen in Nederland) naar alle mogelijke manieren om vossen te weren van kleine en grotere locaties, zowel in de natuur als in de omgeving van de mens.

### **Onderbouwen beleid op populatieniveau**

Een economische benadering van de kosten en baten van bestrijding, samen met het ontwikkelen van een populatiemodel voor de vos.

## 10. Synthese

---

In dit rapport is gericht gezocht in de literatuur naar methoden die er bestaan om schade door gewervelde dieren te beperken of te voorkomen. We hebben ons daarbij geconcentreerd op een aantal diersoorten waarbij deze problemen met aangerichte schade op het moment vooral optreden. Deze literatuurstudie heeft relevante informatie opgeleverd die toegepast kan worden voor concrete maatregelen om schade te beperken. De effectiviteit van elke methode is aan bod gekomen.

Bij elke diersoort of diersoortgroep is een onderscheid gemaakt in vier verschillende type van maatregelen om schade te beperken die op verschillende schaalniveaus plaatsvinden: weren, verjagen, ongeschikt maken van habitat en populatiebeheer. Bij alle maatregelen die genomen worden om schade van een bepaalde diersoort te voorkomen moet dit niveau waarop de maatregelen werken meegenomen worden. Dit kan in belangrijke mate de effectiviteit van de maatregelen bepalen. Ondanks dat er verschillen bestaan in de geschiktheid en effectiviteit van elke maatregel bij de verschillende diersoorten, komen uit deze literatuurstudie bepaalde principes naar voren die voor alle soorten opgaan. In deze synthese zal daar kort op worden ingegaan.

Maatregelen die gericht zijn op het weren van dieren verdienen over het algemeen de voorkeur. Hierbij worden maatregelen getroffen op het moment dat deze dieren nog niet aanwezig zijn en wordt geprobeerd problemen te voorkomen.. Als de dieren reeds aanwezig zijn kan geprobeerd worden door middel van het minder geschikt maken van het gebied een vermindering van het aantal teweegbrengen.

Voor het verjagen worden per diersoort verschillende middelen gebruikt. Algemeen geldt echter dat verjagen alleen zin heeft als er alternatieve rust- of foerageerplekken aanwezig zijn. Zonder deze alternatieve plekken zullen dieren blijven proberen, of zelfs gedwongen zijn, op de plekken waar ze ongewenst zijn te rusten of te foerageren. Bij het toepassen van verjaagmethoden dient hier dus ten alle tijde rekening mee te worden gehouden.

Bij populatiebeheer bepalen het schaalniveau waarop de ingrepen plaatsvinden en de populatiedynamica van de soort of het effectief is om schade te verminderen. Zo heeft het lokaal afschieten van dieren om op gebiedsniveau hun aantal te verminderen vaak weinig effect als er geen ingrepen plaatsvinden in de populatie op een landelijke schaal. Om migrerende soorten in aantal te verminderen is het zelfs vaak niet genoeg om een consistent landelijk beleid te hebben maar dienen ook afspraken omtrent populatiebeheer met andere landen gemaakt te worden. Daarnaast dienen bij migrerende soorten ook processen die spelen in hun broedgebieden buiten Europa meegenomen te worden. Zo zal een vermindering van het aantal overwinterende ganzen kunnen leiden tot een toename van de reproductie in de broedgebieden. Het beïnvloeden van het aantal van een diersoort in een gebied kan dus consequenties hebben voor processen die in heel andere gebieden spelen.

Voor het maken van een keuze van de maatregel die genomen gaat worden om schade van een soort te beperken blijkt kennis omtrent de biologie van de soort essentieel te zijn. Zo blijkt bijvoorbeeld dat het verwijderen van hoger geplaatste individuen, bij soorten die een duidelijk sociale structuur in de populatie kennen, te leiden tot een snelle opvulling van lege plekken door sociaal lager geplaatste dieren.

De biologie van een soort kan dus zorgen dat bepaalde ingrepen niet werken. Daarnaast moet de keuze van de maatregel die gemaakt wordt afgewogen worden tegen de instandhoudingsdoelstelling die gelden voor deze soort.

Daarna (of daarnaast) moeten de randvoorwaarden worden geformuleerd bij de per thema verschillende aanpakken voor een effectief schadebeperkingsbeleid.

# 11. Samenvatting van literatuurstudie

---

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting gegeven van de literatuurstudie per behandelde thema. Er zal per thema kort besproken worden welke methoden minder efficiënt zijn voor schadebestrijding en welke methoden kansrijk zijn en verder ontwikkeld zouden kunnen worden.

## Overwinterende ganzen en Smienten

Populatieregulatie kan de aantallen van ganzen reduceren en zo schade voorkomen. Omdat er in de broedgebieden dichtheidsafhankelijke effecten optreden die de effecten van jacht voor een groot deel kunnen compenseren, moet er echter behoorlijk intensief gejaagd worden wil het een effect hebben op de populatie. Het verjagen van ganzen van schadegevoelige percelen door middel van afschot is effectief om dieren te verjagen. Ook hiervoor geldt dat dit met een hoge intensiteit moet gebeuren wil het blijvend effect hebben. Ganzen blijken snel te leren om de percelen te bezoeken op dagen dat er niet geschoten wordt. Daarnaast kleven er aan de jacht op ganzen kleven nadelen van verstoring van andere soorten. Daarnaast zal een deel van de dieren wel geraakt worden maar niet gedood worden. Aan alternatieve manieren van verjagen en weren van ganzen kleven deze nadelen niet. Een potentieel goede methode zou kunnen zijn het sproeien met stoffen die gewassen onaantrekkelijk maken voor ganzen (actieve kool, anthranilaat). Het probleem met deze stoffen lijkt de tijdelijke werking van de stoffen te zijn. Veel bronnen wijzen op de effectiviteit van het plaatsen van voldoende vlaggen samen met het aanbieden van voldoende alternatieve foerageerlocaties. Opvanggebieden kunnen aantrekkelijk worden gemaakt door middel van een hoge stikstofgift en het creëren van een korte grasmatt. Daarnaast zouden ganzen geweerd kunnen worden van bepaald type percelen door het minder aantrekkelijk maken van het gewas door het gebruik van zaadmengsels die voor ganzen onaantrekkelijke voedselplanten bevatten.

## Overzomerende ganzen

Er hebben zich de afgelopen decennia verschillende nieuwe ganzensoorten, zowel inheemse and uitheemse, in Nederland gevestigd. De meeste soorten lijken een oorsprong te hebben in ontsnapte vogels van waterwild collecties. De uitzondering hierop wordt gemaakt door de Grauwe Gans. Dit is een oorspronkelijke broedvogel van Nederland die door een combinatie van jacht en habitatverlies vrijwel uit Nederland verdwenen was en zich nu weer hersteld heeft. Voor alle soorten is te verwachten dat hun aantallen zullen toenemen in de toekomst als gekeken wordt naar de ontwikkeling van de populaties de afgelopen jaren. Vooral de Nijlgans en de Grauwe gans hebben een sterke toename laten zien. Ook de Brandgans en Grote Canada gans lijken met een grote opmars bezig te zijn. Het is echter te verwachten dat de meeste soorten zich niet ongebreideld zullen uitbreiden. Er zijn belangrijke remmen op de groei. Ten eerste zijn er de dichtheidsafhankelijke effecten op de populatiegroei dat betekent dat de groei zal afnemen met een toename van de populatie. Dit verschijnsel treedt al op in verschillende gebieden waar Nijlganzen in het verleden sterk zijn toegenomen. Daarnaast moeten gebieden aan bepaalde eisen voldoen willen ze geschikt zijn voor ganzen. Zo is de aanwezigheid van open water voor de meeste soorten van groot belang. Daarnaast zal het voorkomen van grondpredatoren (vossen) een belangrijke factor zijn die verhindert dan ganzen gaan broeden in bepaalde gebieden. Als laatste factor moet de vegetatie van voldoende

kwaliteit zijn om ganzenkuikens op groot te kunnen brengen. Zo lijkt er een relatie te zijn met het voorkomen van grote grazers in gebieden en de aanwezigheid van broedpopulaties van bepaalde ganzensoorten. Naast de bestaande methoden die er bestaan om schade door overwinterende ganzen te beperken kan er dus gestuurd worden in deze problematiek door gebieden meer of minder aantrekkelijk te maken voor overzomerende ganzen (aanwezigheid van predatoren en begrazing).

### Knobbelzwaan

Knobbelzwanen broeden bijna overal in Laag Nederland. Broedende vogels zijn territoriaal en veroorzaken geen problemen voor de landbouwer. Populatiebeperking kan op een humane wijze in de ruitijd. Dit vereist een samenwerking uit meerdere provincies. De schade wordt in een andere tijd van het jaar aangericht, en daardoor is de relatie tussen wegvangen van ruiende vogels en landbouwschade niet direct zichtbaar. Dat vermindert de steun voor deze methode. Landbouwschade aan gras wordt veroorzaakt door in groepen rondzwervende jonge zwanen. Hier moeten vooral methoden worden ingezet om de groepsgrootte te verkleinen. Door Schöffner zijn voorstellen daarvoor gedaan. Die zouden tot een samenhangend advies moeten worden verwerkt. Akkerbouwgewassen, vooral koolzaad, zijn heel aantrekkelijk waardoor het moeilijk is om de zwanen daar te verjagen. De in Engeland ontwikkelde methode met fel gekleurde linten over het hele perceel is effectief. Deze methode is direct toepasbaar. Voor Nederland hoeft alleen nog een advies over de materiaalkeuze te worden gemaakt.

### Kraaiachtigen

Het sociale systeem bepaalt de effectiviteit van pogingen tot populatiebeperking door het verwijderen van individuen uit de populatie. Dit sociale systeem verschilt per soort. Het verwijderen van territoriale vogels (Ekster en Zwarte Kraai) zal meestal snel leiden in het opvullen van deze lege plekken door jonge vogels. Daarnaast zijn de onderlinge interacties tussen de soorten van belang. Vooral Zwarte Kraaien hebben een grote invloed te hebben op het voorkomen van andere kraaiachtigen. Zij verjagen de meeste soorten uit hun broedgebied en voorkomen dat ze kunnen nestelen. Het verwijderen van Zwarte Kraaien kan daarom leiden tot een toename van andere kraaiachtigen. Het op lokale schaal schieten van kraaiachtigen is geen goede methode om schade te voorkomen. Omdat er geen rekening wordt gehouden met de migratie van vogels uit de omgeving zal dit niet leiden tot een vermindering van het aantal dieren op lange termijn. Alleen bij een gecoördineerde landelijke aanpak kan dit leiden tot een vermindering van het aantal. De best werkende methoden om schade door kraaiachtigen te voorkomen lijkt het maken van fysieke barrières te zijn om zo schadegevoelige gewassen of voorwerpen te beschermen. Dit kan gebeuren door het spannen van netten of draden. Schade aangericht aan huisdieren (vooral schapen) kan voorkomen worden door de dieren binnen te houden in de periodes dat ze het meest kwetsbaar zijn. Uit de literatuurstudie blijkt overigens dat kraaiachtigen vaak maar voor een klein deel verantwoordelijk zijn voor schade aangericht aan andere dieren. Bij grote percelen lijkt de beste oplossing het verjagen door een afwisseling van methoden, waarbij ballonnen bevestigd aan touwen zeer effectief zijn. Ook andere methodes als het aanbrengen van plastic zakken of vlaggen, het afspelen van angstkreten en het gebruik van gaskanonnen lijken goede methode te zijn. Bij alle methoden treedt gewinning op. Afwisseling is nodig. De effectiviteit is voorts afhankelijk van de aantrekkelijkheid van het gewas. Bij een erg

aantrekkelijk gewas, waarbij geen alternatieven in de omgeving aanwezig zijn, verliezen alle verjaagmethoden ze snel hun werking. Door het gelijktijdig inzaaien van akkers in een bepaald gebied kan de schade verspreid worden. Er kan ook gedacht worden aan het creëren van gedooggebieden. Het probleem is echter dat kraaiachtigen snel leren en gewend raken aan al deze methoden. Het beste is daarom om deze methode regelmatig af te wisselen om gewenning zoveel mogelijk te voorkomen. Het toedienen van stoffen die gewassen onaantrekkelijk maken als voedsel voor kraaiachtigen heeft ook de potentie een goede methode te zijn.

#### Mezen in boomgaarden

Een recent probleem lijkt te worden gevormd door de schade die Kool- en Pimpelmezen aanrichten aan fruitboomgaarden. Hun stand wordt in sommige boomgaarden verhoogd ten behoeve van biologische bestrijding van insecten. De vraag is of er een relatie bestaat tussen deze verhoogde mezen stand en de aangerichte schade. In de literatuur is breed gezocht naar studies uitgevoerd in zowel natuurlijke systemen als boomgaarden om inzicht in dit probleem te krijgen. In verschillende natuurlijke systemen is aangetoond dat mezen de stand van verschillende potentieel schadelijke insecten kunnen verlagen. Het inzetten van mezen in appelboomgaarden leidt tot een lagere rupsenstand en een vermindering van schade en een hogere opbrengst van appels. Hoe meer mezen er in een boomgaard zitten hoe groter dit positieve effect. Uit de literatuur blijkt dat fruit in sommige gevallen een klein deel uit maakt van het dieet van Kool- en Pimpelmezen. Er zijn echter alleen gegevens bekend uit natuurlijke systemen en niet uit boomgaarden. Aangezien deze mezensoorten gespecialiseerde insecteneters zijn is het niet waarschijnlijk dat ze knoppen van fruitbomen eten. Het is daarom niet aannemelijk dat mezen leiden tot grote schade aan fruit en knoppen door deze direct te consumeren. Indirect zou het zoeken van deze vogels naar insecten wel kunnen leiden tot beschadigingen aan fruit of knoppen. Daarbij dient in ogenschouw genomen te worden dat het verwijderen van deze insecten weer een positieve bijdrage vormt in de bestrijding van schade door insecten. Het is daarom van belang te kijken naar het netto effect dat mezen hebben op schade aan fruit en opbrengst. Hierbij dienen boomgaarden waar wel mezen zitten vergeleken te worden met boomgaarden waar ze niet zitten. In de literatuur zijn alleen studies gevonden die netto een positief effect lieten zien van een verhoogde mezen stand in appelboomgaarden. Het zou kunnen zijn dat deze effecten anders uitvallen in andere typen boomgaarden (bijv. peren) die meer geconsumeerd zouden kunnen worden door mezen. Dit dient verder onderzocht te worden.

#### Bos- en veldmuis

De bosmuis en de veldmuis zijn algemeen voorkomende soorten. De veldmuis richt schade aan, aan graslanden en boomgaarden. De voornaamste landbouwschade door de bosmuis betreft die aan net gezaaide suikerbieten. Voor het bestrijden van beide soorten zijn goede methoden voorhanden. Voor de veldmuis is dat vooral habitatmanipulatie: het verwijderen van de dekking in bermen e.d. en onder de bomen. Voor de bosmuis blijkt afleidend voeren effectief. Hier is niet zozeer behoefte aan nieuwe methoden als wel aan meer voorlichting over de toepassing.



### De vos

De vos is een algemeen voorkomende soort. Hij heeft zich in de afgelopen decennia verspreid over heel Nederland. Mulder ziet die uitbreiding van het areaal als het belangrijkste aspect van 'het probleem'. Mensen moeten de huisvesting van kippen aanpassen. Aantalregulatie is niet mogelijk, alleen tijdelijke en lokale aantalsbeperking. De huidige maatwerk-experimenten verdienen een goede evaluatie. Voor het weren worden er op allerlei plaatsen methoden ontwikkeld. Er is vooral behoefte aan een overzicht van effectieve methoden.

## LITERATUUR

---

- Aerts, R. 1987. Preventie van landbouwschade door roeken. *Argus*, Jaargang 12 (1):13-14.
- Anonymus, 1977. Bestrijding van de veldmuis. *Rat en muis*, juli 1977: 37-44.
- Apeldoorn, J.C.van, 2006. In concept. Muizenschade in Nederland: oorzaken en bestrijding. Alterra-rapport 1234.
- Baeyens, G. 1979. The role of the sexes in territory defence in the Magpie (*Pica pica*). *Ardea* 69: 69-82.
- Baeyens, G. 1981. Magpie breeding success and carrion crow interference. *Ardea* 69: 125-139.
- Baeyens, G. & Koning, F. 1982. Broedsucces bij Eksters. *Argus* 1: 5-7.
- Baeyens, G. 2002a. Zwarte kraai *Corvus corone*. Pp.: 452-453. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Baeyens, G. 2002b. Ekster *Pica pica*. Pp.: 444-445. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Baker, Ph.J., Ansell, R.J., Dodds, Ph.A.A., Webber, C.E. & S.Harris, 2003. Factors affecting distribution of small mammals in an urban area. *Mammal Review* 33 (1):95-100.
- Banbura J., Lambrechts, M.M., Blondel, J., Perret, P., Cartan-Son, M. 1999. Food handling time of Blue Tit chicks: constraints and adaptation to different prey types. *Journal of Avian Biology* 30 (3): 263-270.
- Berg, A.v.d. & C.A.W.Bosman, 2001. Zeldzame vogels van Nederland. Avifauna van Nederland, 2e herziene druk. GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.
- Bergnballe, T. & J. Madsen. 2004. Tools in waterfowl reserve management: effects of intermittent hunting adjacent to a shooting-free core area. *Wildlife Biology* 10 (4): 261-268

Black, J.M. 1997. Barnacle goose *Branta leucopsis*. BWP Update 1:175-182. Oxford University Press, Oxford.

Bolbroe, Th., Jeppesen, L.L. & H.Leirs, 2000. Behavioural respons of field voles under mustelid predation risk in the laboratory: more than neophobia. *Ann.Zool.Fennici* 37:169-178.

Bos, D. 2002. Grazing in coastal grasslands; Brent geese and facilitation by herbivory. Thesis Rijksuniversiteit Groningen, Groningen

Bos, D., R.H.Drenth, M.Rubinigg & J.Stahl, 2005. The relative importance of food biomass and habitat choice in Brent Geese *Branta bernicla*. *Ardea* 93 (1):5-16.

Bos, D. & Stahl, J. 2003. Creating new foraging opportunities for Dark-bellied Brent *Branta bernicla* and Barnacle Geese *B. leucopsis* in spring - insights from a large-scale experiment. *Ardea* 92: 153-166.

Bos, D., Bakker, J.P. & Y. de Vries. 2002. Long-term vegetation changes in experimentally grazed and ungrazed back-barrier marshes in the Wadden Sea. *Applied Vegetation Science* 5 (1): 45-54.

Bos, D., Loonen, M.J.J.E., Stock, M., Hofeditz, F., van der Graaf, A. J., & Bakker, J. P. 2005. Utilisation of Wadden Sea salt marshes by geese in relation to livestock grazing. *Journal for Nature Conservation* 13: 1-15.

Bos, D., van de Koppel, J., & Weissing, F. J. 2004. Dark-bellied Brent geese aggregate to cope with increased levels of primary production. *Oikos* 107: 485-496.

Bossema, I.A., Roël, G. Baeyens, H. Zeevalking & H. LEEVER. 1976. Interspecific aggression and social organization in our native Corvids. *De Levende Natuur* 76: 149-166

Brakes, C.R. & R.H.Smith, 2005. Exposure of non-target small mammals to rodenticides: short-term effects, recovery and implications for secondary poisoning, *Journal of Applied Ecology* 42:118-128.

Brugge, T., 1975. Verslag van onderzoek naar mogelijke nevenwerkingen van chloorfacinontarwe ter bestrijding van de veldmuis (*Microtus arvalis* Pall.) in de Albalsserwaard. Intern RIN rapport.

Bijlsma, R.G., F.Hustings & C.J.Camphysen, 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland. (De Avifauna van Nederland 2.) GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem-Utrecht.

Calvert, A.M. & G. Gauthier. 2005. Effects of exceptional conservation measures on survival and seasonal hunting mortality in greater snow geese. *Journal of Applied Ecology* 42: (3): 442-452

Castelli, P.M. & S.E. Sleggs. 2000. Efficacy of border collies to control nuisance Canada geese. *Wildlife society bulletin* 28 (2): 385-392.

Central Science Laboratory, 2005. Enhancing the cost-efficiency of measures to deter winter crop damage by mute swans. Downloaden op: [www2.defra.gov.uk/research/project\\_data/More.asp?VC0118&M=KWS&V=mute+swans](http://www2.defra.gov.uk/research/project_data/More.asp?VC0118&M=KWS&V=mute+swans)

Christens, E., Blokpoel, H., Rason, G. & S.W.D. Jarvie. 1995. Spraying with white mineral- oil on Canada goose eggs to prevent hatching. *Wildlife society bulletin* 23 (2): 228-230.

Clark, L., Bryant, B., & I. Mezine. 2000. Bird aversive properties of methyl anthranilate, yucca, Xanthoxylum, and their mixtures. *Journal of Chemical Ecology* 26: 1219-1234.

Clevering, O.A. & W.M.G. van Gulik, 1997. Restoration of *Scirpus lacustris* and *Scirpus maritimus* stand in a former tidal area. *Aquatic Botany* 55:229-246.

Cope, D.R., Pettifor, R.A., Griffin, L.R. & J.M. Rowcliffe. 2003. Integrating farming and wildlife conservation: the Barnacle Goose Management Scheme. *Biological Conservation* 110 (1): 113-122.

Cox, R., Baker, S.E., Macdonald, D.W. & M. Berdoy. 2004. Protecting egg prey from Carrion Crows: the potential of aversive conditioning. *Applied animal behaviour science* 87 (3-4): 325-342.

Deblinger, R.D., J.J. Vaske & D.W. Rimmer, 1992. An evaluation of different predator exclosures used to protect Atlantic coast piping plover nests. *Wildlife Society Bulletin* 20:274-279

Dell'Omo, G. & M. Palmery, 2002. Fertility control in vertebrate pest species. *Contraception* 65:273-275.

Delwiche, M.J., Houk, A.P., Gorenzel, W.P. & T.P. Salmon. 2005. Electronic broadcast call unit for bird control in orchards. *Applied engineering in agriculture* 21 (4): 721-727.

Dhindda, M.S., Sandhu, P.S., Saini, H.K. & H.S. Toor. 1991. House crow damage to sprouting Sunflower. *Tropical Pest management* 37 (2): 179-181.

Dienske, H., 1979. The importance of social interactions and habitat in competition between *Microtus agrestis* and *Microtus arvalis*. *Behaviour* 71:1-126.

Dijk, K. van 1991. Herkomst en leeftijdssamenstelling van ruiende Knobbelzwanen *Cygnus olor* op het IJsselmeer. *Limosa* 64: 41-46.

Dijk, K. van. Knobbelzwaan. In: Hustings, F. & J-W. Vergeer (red.), 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000, p.92-93.

Douglas-Stroebel, E.K., Brewer, G.L. & D.J. Hoffman. 2005. Effects of lead-contaminated sediment and nutrition on mallard duckling behavior and growth. *Journal of toxicology and environmental health-part A- current issues* 68 (2): 113-128.

Ebbinghe B.S., J.A.P.Heesterbeek & J.H.Beekman, 1998 Knobbelzwanen in Noord- en Zuid-Holland. IBN-rapport 375.

Ebbinghe, B.S. 1991. The impact of hunting on mortality-rates and spatial distribution of geese wintering in Western Palearctic. *Ardea* 79 (2): 197-209 1991.

Ebbinghe, B.S. 2003. Advies aan Faunafonds inzake heropening jacht op Kolgans, Grauwe Gans en Smient. Alterra-rapport nr. 802.

Ebbinghe, B.S., Heesterbeek, J.A.P. & J.H.Beekman, 1998. Knobbelzwanen in Noord- en Zuid-Holland. IBN-rapport 375. IBN, Wageningen.

Eggenhuizen, T. 2002a. Roek *Corvus frugilegus*. Pp.: 450-451. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Eggenhuizen, T. 2002b. Kauw *Corvus monedula*. Pp.: 446-447. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Eijkenaar, A., 2004. Ruim een kwart eeuw kerkuilenbeschering. Uitgave kerkuilenwerkgroep Groningen.

Estelle, V.B., Mabee, J. & A.H.Farmer, 1996. Effectiveness of predator exclosures for pectoral sandpiper nests in Alaska. *Journal of Field Ornithology* 67:447-452

Feare, C.J. 1974. Ecological studies of the Rook (*Corvus frugilegus L.*) in North-East Schotland. Damage and its control. *Journal of Applied Ecology* 11: 897-914.

Ganter, B., Larsson, K., Syroechkovsky, E.V., Litvin, K.E., Leito, A. & J. Madsen. 1999. Barnacle goose *Branta leucopsis*; Russia/Baltic. In: J. Madsen, G. Cracknell & T. Fox (red.), *Goose populations of the Western Palearctic: a review of status and distribution*. Wetlands international Publications 48, Wageningen, p. 270-283.

Gauthier, G. & Bedard, J. 1991. Experimental tests of the palatability of forage plants in Greater Snow geese. *Journal of Applied Ecology* 28 (2): 491-500.

Giamoustaris, A. & R.Mithen, 1995. The effect of modifying the glucosinolate content of oilseed rape (*Brassica napus* sp.Oleifera) on its interaction with specialist and generalist pests. *Annals of Applied Biology*, 125: 347-363.

- Gill, E.L., J.V.Cotterill, D.P.Cowan, C.B.Grey, J.E.Gurney, N.P.Moore, A.K.Nadian & R.W.Watkins, 1999. All in the worst possible taste. In: P.D.Cowan & C.J.Feare (eds.). *Advances in Vertebrate Pest Management*, p.283-295.
- Gorenzel, W.P., Blackwell, B.F., Simmons, G.D., Salmon, T.P. & R.A. Dolbeer. 2002. Evaluation of lasers to disperse American crows, *Corvus brachyrhynchos*, from urban night roosts. *International journal of pest management* 48 (4): 327-331.
- Gortat, T. & K.Abramowicz, 2004. Influence of weasel (*Mustela nivalis*) odour on the spatial behaviour of yellow-necked mice (*Apodemus flavicollis*). Abstract 9<sup>th</sup> Rodens et Spatium, Lublin 2004, Poland.
- Hampe, A. 2001. The role of fruit diet within a temperate breeding bird community in southern Spain. *Bird study* 48: 116-123.
- Hassall M., Riddington R. & A. Helden. 2001. Foraging behaviour of brent geese, *Branta b. bernicla*, on grasslands: effects of sward length and nitrogen content. *Oecologia* 127 (1): 97-104.
- Hassall, M. & S.J. Lane, 2001. *Agricultural ecosystems & environment* 86 (2): 203-209
- Heinrich, J.W. & S.R. Craven, 1990. Evaluation of 3 damage abatement techniques for Canada geese. *Wildlife Society Bulletin* 18 (4): 405-410
- Hicklin, P.W. & W.R. Barrow, 2004 The incidence of embedded shot in waterfowl in Atlantic Canada and Hudson strait. *Waterbirds* 27 (1): 41-45
- Hile, A.G. 2004. Avoidance of plant secondary compounds by European starlings: citronellyls. *Crop Protection* 23: 973-978.
- Houston, D. 1977. The effect of hooded crows on hill sheep farming in Argyll, Schotland. *Journal of Applied Ecology* 14: 17-29.
- IRS, 2003. Notitie bos- en veldmuizen in suikerbieten. Uitgave Instituut voor Rationele Suikerteelt. [www.irs.nl](http://www.irs.nl).
- Jacob,J. & S.Halle. The Importance of Land Mangement for Population Parameters and Spatial Behaviour in Common Voles (*Microtus arvalis*). In: *Advances in Vertebrate Pest Management II*, p.319-330..
- Jimenez, J.E., Conover, M.R. & T. Messmer, 2001. Exclusionary Methods to Reduce Predation on Ground-nesting Birds and Their Nests, 2001. Berryman Institute Publication no.20. Via [www.berrymaninstitute.org](http://www.berrymaninstitute.org)..
- Jonkers,D.A., 1992. De veldmuis. In: Broekhuizen, S., B.Hoekstra, V.van Laar en C.Smeenk. *Atlas van de Nederlandse Zoogdieren*: 269-272. Uitg.KNNV, Utrecht.
- Jordano, P. 1994. Spatial and temporal variation in the avian-frugivore assemblage of *Prunus mahaleb*-patterns and consequences. *Oikos* 71 (3): 479-491.

- Kalchreuter, H. 1971. Untersuchungen an der Krähenmassenfalle. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 17: 13-19.
- Kalchreuter, H. 1991. On the impact of hunting on goose populations- a literature search Ardea 79 (2): 211-216.
- Kerins, G.M., Dennis, N., Atterby, H., J.E. Gill & A.D. MacNicoll, 2001. Distribution of Resistance to Anticoagulant Rodenticides in the Norway Rat (*Rattus norvegicus* Berk.) in England 1995-98. In: Advances in Vertebrate Pest Management II: 149-160.
- Koffijberg, K., Voslamber, B. & E. van Winden. 1997. Ganzen en zwanen in Nederland. Overzicht van pleisterplaatsen in de periode 1985-94. Uitg. SOVON, Beek-Ubbergen.
- Krohn, W.B. & E.G. Bizeneau. 1988. Changes in the winter distribution of the Rocky Mountain Canada Goose population. Wildlife Society Bulletin 16:272-277.
- Lane, S.J. & K. Nakamura 1996. The effect of night grazing by wigeon (*Anas Penelope*) on winter-sown wheat in Japan and the efficacy of black plastic flags as scaring devices. Agriculture, Ecosystems and Environment 59: 81-87.
- Larsson K, van der Jeugd, H.P., van der Veen, I.T. & P. Forslund. 1998. Body size declines despite positive directional selection on heritable size traits in a barnacle goose population. Evolution 52 (4): 1169-1184.
- Larsson, K. & P. Forslund. 1994. Population-dynamics of the Barnacle goose *Branta leucopsis* in the Baltic area-Density dependent effects on reproduction. Journal of Animal Ecology 63 (4): 954-962.
- Lazarus, A.B. 1989. Progress in rodent control and strategies for the future. In: R.J Putman, Mammals as Pests. Chapman and Hall, London, p53-65.
- Leirs, H., 2003. Management of rodents in crops: the Pied Piper and his orchestra. In: Singleton, G.R., L.A.Hinds, C.J.Krebs & D.M.Spratt (eds.). Rat, mice and people: rodent biology and management. ACIAR Monograph 96, Canberra, Australia.
- Lemmens, R.H.M.J. 1984. De Knobbelzwaan in Nederland, een lust of een last!. Een kwantitatief onderzoek aan knobbelzwanenschade en bestrijdingstechnieken. SBB, Inspectie natuurbewoud.
- Lensink, R. 1996. De opkomst van exoten in de Nederlandse avifauna; verleden, heden en toekomst. Limosa 69: 103-130.
- Lensink, R. 1999. Aspects of the biology of Egyptian Goose *Alopochen aegyptiacus* colonizing the Netherlands. Bird study 46: 195-204.
- Lensink, R. & P. van Horssen. 2002. Indische gans *Anser indicus*. Pp.: 102-103. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal

Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Lensink, R. 2002a. Soepgans *Anser anser* forma *domesticus*. Pp.: 96-97. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Lensink, R. 2002b. Grote Canadagans *Branta canadensis*. Pp.: 104-105. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Lensink, R. 2002c. Nijlgans *Alopochen aegyptiacus*. Pp.: 108-109. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Lensink, R. 2002d. Gedoogexperiment knobbelzwanen Noord-Holland. Bureau Waardenburg.

Lodal, J., 2001. Distribution and Levels of Anticoagulant Resistance in Rats (*Rattus norvegicus*) in Denmark. In: Advances in Vertebrate Pest Management II: 139-148.

LWVT/SOVON, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.

Luttik, R., M.A. Clook, M.R. Taylor & A.D.M. Hart, 1999. Regulatory aspects of the ecotoxicological risk assessment of rodenticides. In: P.D. Cowan & C.J. Feare (eds.). Advances in Vertebrate Pest Management, p.369-387.

Madsen, J. 1995. Impacts of disturbance on migratory waterfowl. Ibis 137: S67-S74 Suppl. 1.

Madsen, J. 1998a. Experimental refuges for migratory waterfowl in Danish wetlands. I. Baseline assessment of the disturbance effects of recreational activities. Journal of Applied Ecology 35 (3): 386-397.

Madsen, J. 1998b. Experimental refuges for migratory waterfowl in Danish wetlands. II. Tests of hunting disturbance effects. Journal of Applied Ecology 35 (3): 398-417.

Madsen, J. 2001. Can geese adjust their clocks? Effects of diurnal regulation of goose shooting. Wildlife Biology 7 (3): 213-222

Marino, P.C., P.R. Westerman, C. Pinkert & W. van der Werf, 2005. Influence of seed density and aggregation on post-dispersal weed seed predation in cereal fields. Agriculture, Ecosystems & Environment 106 (1):17-25.

Mason, J.R. & L. Clark. 1995. Evaluation of methyl anthranilate and activated charcoal as snow goose grazing deterrents. Crop Protection 14: 467-469.



- Mason, J.R. & L. Clark. 1996. Grazing repellency of methyl anthranilate to snow geese is enhanced by a visual cue. *Crop Protection* 15: 97-100.
- Mason, J.R. & L. Clark. 1994. Evaluation of plastic mylar flagging as repellents for Snow geese (*Chen caerulescens*). *Crop Protection* 13 (7): 531-534.
- Mason, J.R. 1995. Evaluation of white plastic flags as visual repellents for Snow geese on Coastal marshes. *International Journal of Pest Management* 41: 19-21.
- Mason, J.R., Clark, L. & H.J. Bean. 1993. White plastic flags as repellents for Snow geese (*Chen caerulescens*). *Crop Protection* 12 (7): 497-500.
- McKay, H. & D. Parrott. 2002. Mute swan grazing on winter crops: evaluation of three grazing deterrents on oilseed rape. *International Journal of Pest Management* 48 (3): 189-194.
- McKay, H.V. & D. Parrott. 2002. Mute swan grazing on winter crops: evaluation of three grazing deterrents on oilseed rape. *International Journal of Pest Management* 48(3):189-194.
- McNamara, K., O'Kiely, P., Whelan, J., Forristal, P.D. & J.J. Lenehan. 2002. Preventing bird damage to wrapped baled silage during short- and long-term storage. *Wildlife Society Bulletin* 30 (3): 809-815.
- Meininger, P.L. 2002. Brandgans *Branta leucopsis*. Pp.: 106-107. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Middleton, D., Nisbet, R.M. & A.J. Kerr. Mathematical-model of the effects of shooting of barnacle geese wintering on Islay. *Journal of Applied Ecology* 30 (1): 1-12.
- Millan de la Peña, N., Butet, A., Delettre, Y., Paillat, G., Morant, Ph, Du, L.L.E. & F. Burel. 2003. Response of the small mammal community to changes in western French agricultural landscapes. *Landscape Ecology* 18: 265-278.
- Moberley. 2004. *Veterinary Record* 155:48-52.
- Mols, C.M.M. & M.E. Visser. 2002. Great tits can reduce caterpillar damage in apple orchards. *Journal of Applied Ecology* 39 (6): 888-899.
- Mols, C.M.M. 2003. Great tits (*Parus major*) foraging for caterpillars contribute to biological control in apple orchards.. Proefschrift Universiteit van Utrecht, Faculteit Biologie.
- Mols, C.M.M., Mooij, W.M. & L.H.M. Blommers. 2003a. Reduction of caterpillar damage in apple orchards by great tits (*Parus major*). In: Great tits (*Parus major*) foraging for caterpillars contribute to biological control in apple orchards, Proefschrift, Universiteit Utrecht.

- Mols, C.M.M., van Noordwijk, A.J. & M.E. Visser. 2003b. Assessing the reduction of caterpillar numbers by great tits breeding in apple orchards. In: Great tits (*Parus major*) foraging for caterpillars contribute to biological control in apple orchards, Proefschrift, Universiteit Utrecht.
- Mooij, J.H. 1991. Hunting- a questionable method of regulating goose damage. *Ardea* 79 (2): 219-223.
- Moore, N.P., Askew, N. & J.D. Bishop. 2003. Small mammals in new farm woodlands. *Mammal Review* 33 (1):101-104.
- Mulder, J.L., van Apeldoorn, R.C. & C. Klok. 2005. Naar een effectief en breed geaccepteerd vossenbeheer. Verslag van het vossensymposium op 12 mei 2004. Faunafonds.
- Murakami, M. & S. Nakano. 2000. Species-specific bird functions in a forest-canopy food web. *Proceedings of the royal society of London series B-Biological Sciences* 267 (1453): 1597-1601.
- Naef-Daenzer, L., Naef-Daenzer, B. & R.G. Nager. 2000. Prey selection and foraging performance of breeding Great Tits *Parus major* in relation to food availability  
*Journal of Avian Biology* 31 (2): 206-214.
- Niethammer, J. & F. Krapp, 1982. *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/1. Rodentia II.* Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Nogales, M., Valido, A., Medina, F.M. & J.D. Delgado. 1999. Frugivory and factors influencing visitation by birds at 'Balo' (*Plocama pendula* Ait., *Rubiaceae*) plants in the Canary Islands. *Ecoscience* 6 (4): 531-538.
- Nummi, P. & L. Saari, 2003. Density-dependent decline of breeding success in an introduced, increasing mute swan *Cygnus olor* population. *Journal of Avian Biology* 34:105-111.
- Ogilvie, M.A. 1982. The status of the Pink-footed Goose, *Anser brachyrhynchus*. *Aquila* 89: 127-131.
- Oord, J.G. 2002. *Handboek Faunaschade.* Faunafonds, Dordrecht.
- Ouin, A., Paillat, G., Butet, A. & F. Burel, 2000. Spatial dynamics of wood mouse (*Apodemus sylvaticus*) in an agricultural landscape under intensive use in the Mont Saint Michel Bay (France). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 78:159-165.
- Owen, M. 1984. Dynamics and age structure of an increasing goose population-the Svalbard Barnacle goose. *Norsk Polarinstitutt Skrifter* 181: 37-47.
- Patterson, I.J. 1991. Conflict between geese and agriculture- does goose grazing cause damage to crops. *Ardea* 79 (2): 178-186.

- Patterson, I.J. & R.M.E. Fuchs. 2001. The use of nitrogen fertilizer on alternative grassland feeding refuges for pink-footed geese in spring. *Journal of Applied Ecology* 38 (3): 637-646.
- Pelz, H-J, 1989. Ecological aspects of damage to sugar beet seeds by *Apodemus sylvaticus*. In: R..J. Putman, *Mammals as Pests*. Chapman and Hall, London, p. 34-49.
- Pelz,H-J., 2001. Extensive Distribution and High Frequency of Resistance to Anticoagulant Rodenticides in Rat Populations From Northwestern Germany. In: *Advances in Vertebrate Pest Management II*: 161-170.
- Pelz, H-J, Rost, S., Hünnerberg, M., Fregin, A., Heiberg, A-C., Baert, K., MacNicoll, A.D., Prescott, C.V., Walker, A-S., Oldenburg, J. & C.R. Müller. The Genetic Base of Resistance to Anticoagulants in Rodents. *Genetics* 170: 1839-1847.
- Putter, G. de & R. Flamant. 1997. Afgelezen kleurringen : Brandgans *Branta leucopsis*. *Mergus* 11: 312.
- Rees, E.C., Kirby, J.S.& A.Gilburn, 1997. Site selection by swans wintering in Britain and Ireland; the importance of habitat and geographic location. *Ibis* 139:337-352.
- Renssen, T.A., 1980. Voorkomen, talrijkheid, schade en beheer van Knobbelzwanen (*Cygnus olor*) in Nederland. RIN-rapport 80/12.
- Riddington, R, Hassall M. & S.J. Lane. 1997. The selection of grass swards by brent geese *Branta b bernicla*: Interactions between food quality and quantity. *Biological conservation* 81 (1-2): 153-160.
- Sanz, J.J. 2001. Experimentally increased insectivorous bird density results in a reduction of caterpillar density and leaf damage to Pyrenean oak. *Ecological Research* 16 (3): 387-394.
- Schäffner,B.E., datum onbekend. Vogelafweer. Niet gepubliceerd RIN-rapport
- Sheffield,L.M., Cait, J.R., Edge, W.D. & G. Wang, 2001. Response of American kestrels and gray-tailed voles to vegetation height and supplemental preches. *Can.J.Zool.* 79(3):380-385.
- Singleton, G.R., L.A.Hinds, M.A.Lawson &R.P.Pech, 2001. Strategies for Management of Rodents:Prospects for Fertility Control Using Immunocontraceptive Vaccines. In: *Advances in Vertebrate Pest Management II*: 301-318.
- Slagsvold, T. 1978. Is it possible to reduce a dense hooded Crow *Corvus corone cornix* population in a woodland area and what does it cost? *Cinclus* 1: 37-47.
- Spaans, A.L. & T.A. Renssen. 1983. Invloed van bestrijding van Kraaien *Corvus corone* en Kauwen *Corvus monedula* op de aantallen van deze soorten. *Limosa* 56: 37-44.

- Stahl, J. 2001. Limits to the co-occurrence of avian herbivores. How geese share scarce resources. Thesis Rijksuniversiteit Groningen, Groningen
- Stouffer, P.C. & D.F. Caccamise, 1991. Captering American Crows using alpha-chloralose. *Journal of field ornithology* 62 (4): 450-453.
- Summer, D.D.B, & M.R. Pollock. 1978. Effects of Bullfinch damage on yield of pear trees. *Annals of Applied Biology* 88 (2): 342-345.
- Summers, R.W. & G. Hillman. 1990. Scaring brent geese *Branta bernicla* from fields of winter wheat with tape. *Crop protection* 9 (6): 459-462
- Tew, T.E., Macdonald, D.W. & M.R.W. Rands. 1992. Herbicide application affects microhabitat use by arable wood mice (*Apodemus sylvaticus*). *Journal of Applied Ecology* 29 (2): 532-539.
- Van der Meijden, D. 2005. Flora- en faunawet. Koninklijke Vermande, Den Haag.
- Van der Wal, R., van Lieshout, S., Bos, D. & R.H. Drent. 2000a. Are spring staging Brent geese evicted by vegetation succession. *Ecography* 23 (1): 60-69.
- Van der Wal, R., van Wijnen, H., van Wieren, S., Beucher, O. & D. Bos. 2000b. On facilitation between herbivores: How Brent geese profit from Brown hares. *Ecology* 81 (4): 969-980
- Van Vuren, D. & Smallwood, K.S., 1996. Ecological management of vertebrate pests in agricultural ecosystems. *Biological Agriculture & Horticulture* 13:39-62.
- Vergeer, J.W. 2002. Pimpelmees, *Parus caeruleus*. Pp.: 424-425. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Verstrael, T.J., de Bruijn, G.J.de, ter Keurs, W.J. & M.A.W. Noordervliet, 1990. Schade door vossen en andere roofdieren aan huisdieren. Milieubiologie RU Leiden.
- Vines, G. 1980. A socio-ecology of magpies *Pica pica*. *Ibis* 123: 190-202
- Voslamber, B. 2002a. Grauwe gans *Anser anser*. Pp.: 98-99. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Voslamber, B. 2002b. Kolgans *Anser albifrons*. Pp.: 96-97. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Voslamber, B., van Winden, E. & K. Koffijberg. 2004. Atlas van ganzen, zwanen en Smienten van Nederland. SOVON-onderzoeksrapport 2004/08. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Walther, B.A. & A.G. Gosler. 2001. The effects of food availability and distance to protective cover on the winter foraging behaviour of tits (Aves : Parus). *Oecologia* 129 (2): 312-320.

Wammes, D.F., 1992. De bosmuis. In: Broekhuizen, S., B.Hoekstra, V.van Laar en C.Smeenk. Atlas van de Nederlandse Zoogdieren: 269-272. Uitg.KNNV, Utrecht.

Watola, G.V., Stone, D.A., Smith, G.C., Forrester, G.J., Coleman, A.E., Coleman, J.T., Goulding, M.J., Robinson, K.A. & T.P. Milsom. 2003. Analyses of two mute swan populations and the effects of clutch reduction: implications for population management. *Journal of Applied Ecology* 40:565-579.

Wijngaarden A.van, 1960. The population dynamics of four confined populations of the continental vole *Microtus arvalis* (Pallas). Verslag landbouwkundig onderzoek no.66.22. Wageningen. Uitg.PUDOC.

Zoetebier, D. 2002. Koolmees, *Parus major*. Pp.: 426-427. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2002. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.