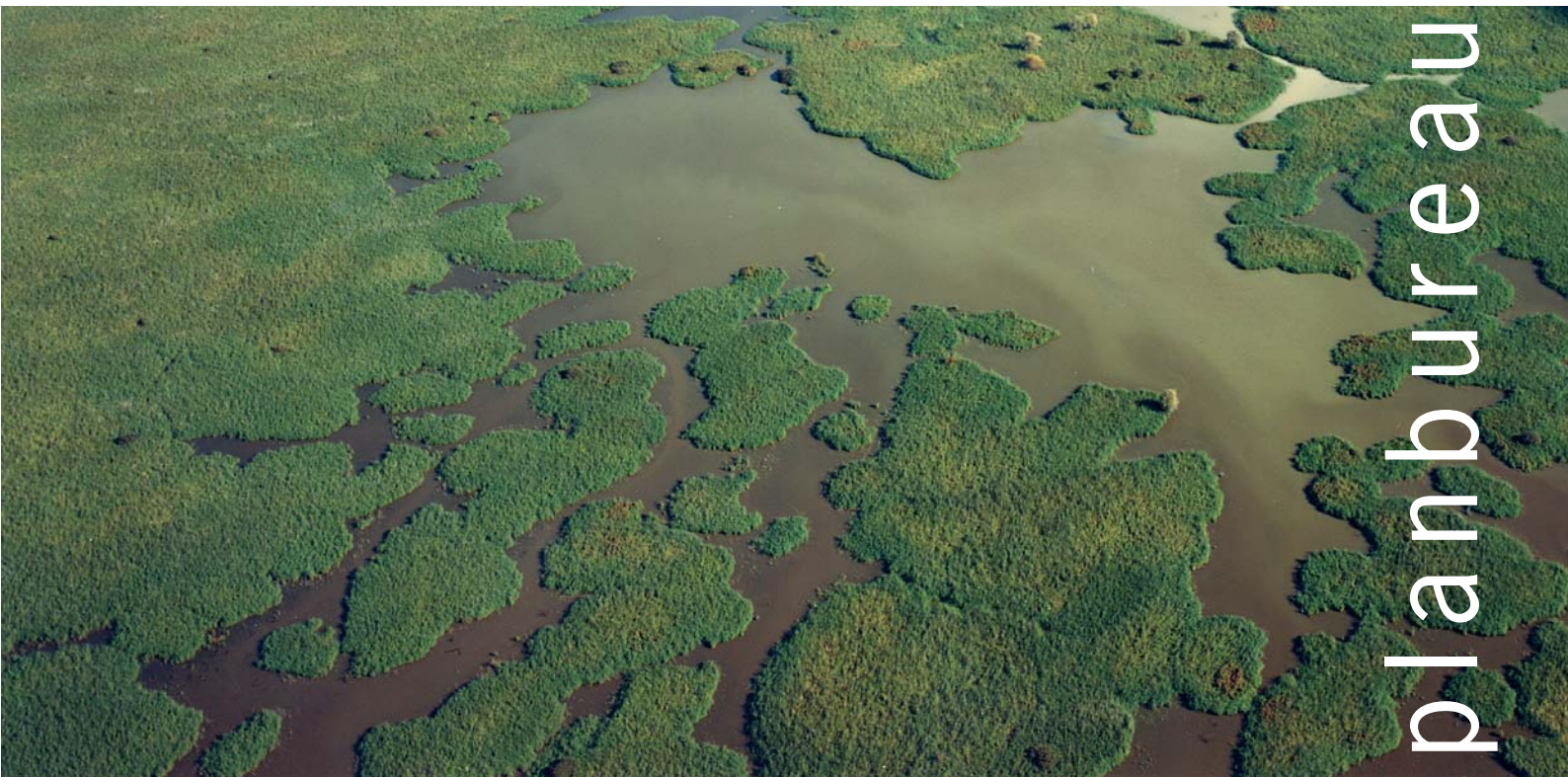


Effectiviteit van agrarisch natuurbeheer voor weidevogels

Literatuuronderzoek

M.E. Sanders
R. Pouwels
J.M. Baveco
A. Blankena
M.J.S.M. Reijnen

planbureau rapporten



Effectiviteit van agrarisch natuurbeheer voor weidevogels

De inhoudelijke kwaliteit van dit rapport is beoordeeld door Jaap Wiertz, Milieu- en Natuurplanbureau – RIVM en Ruud Foppen, SOVON.
Het rapport is geaccepteerd door Jaap Wiertz, opdrachtgever namens het Milieu- en Natuurplanbureau

De reeks 'Planbureau rapporten' bevat onderzoeksresultaten die als bouwstenen dienen voor een van de planbureau producten. Het gaat om onderzoek van alle uitvoerende partnerinstellingen en van andere organisaties die voor het Natuurplanbureau opdrachten hebben uitgevoerd. Uitvoerende instellingen zijn: Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Rijksinstituut voor integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) en Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR).

Effectiviteit van agrarisch natuurbeheer voor weidevogels

Literatuuronderzoek

M.E. Sanders

R. Pouwels

J.M. Baveco

A. Blankena

M.J.S.M. Reijnen

Planbureau rapporten 2

Natuurplanbureau, vestiging Wageningen

Wageningen, September 2004

Referaat

Sanders, M., R. Pouwels, H. Baveco, A. Blankena, R. Reijnen. 2003. *Effectiviteit van agrarisch natuurbeheer voor weidevogels – Literatuuronderzoek*. Wageningen, Nature Policy Assessment Office, Wageningen, Planbureau rapport 2. 53 blz. 1 fig.; 12 tab.; 186 ref.; 3 bijl.

De laatste jaren is er een discussie ontstaan over de vraag of agrarisch natuurbeheer effectief is voor het behoud van biodiversiteit, waarbij weidevogels de meeste aandacht krijgen. In het kader van het DWK-programma "Natuurlijke biodiversiteit en soortenbeheer" van het Ministerie van LNV is voor het Milieu- en Natuurplanbureau het onderzoek gestart om nader inzicht in voornoemde problematiek te krijgen. Het uiteindelijke doel is om met de beschikbare kennis een ruimtelijk expliciet model te ontwikkelen waarmee verkennende analyses zijn uit te voeren. In dit rapport wordt een overzicht gegeven van beschikbare kennis op basis van een literatuurstudie en wordt ingegaan op de vragen: wat is er bekend over de effectiviteit van agrarisch natuurbeheer, welke kenmerken van de weidevogels zijn van belang voor de modellering, welke factoren bepalen die effectiviteit, welke (weidevogel)modellen zijn er en waar kunnen we gebruik van maken.

Trefwoorden: agrarisch natuurbeheer, weidevogels, literatuuronderzoek, Ruimtelijke demografisch model, HSI-model, habitat kwaliteit, broedgegevens, effectiviteit, beheersovereenkomsten, grutto, verstoring, landgebruik, veenweidegebied,

Abstract

Sanders, M.E., R. Pouwels, H. Baveco, A. Blankena & M.J.S.M. Reijnen, 2004. *Effectiveness of agri-environmental schemes for meadow birds – a literature survey*. Wageningen, Nature Policy Assessment Office, Wageningen, Planbureau rapport 2. 53 pp. 1 fig.; 12 tab.; 186 ref.; 3 annexes

The value of agri-environmental schemes in maintaining biodiversity has recently become the subject of debate, focusing particularly on 'meadow birds' (waders). As part of the 'Natural biodiversity and species management' programme initiated by the Dutch Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality, the Netherlands Environmental Assessment Agency (NMP) has started a research project to assess these problems. The project's ultimate goal is to use available knowledge to develop a spatial model that allows exploratory analyses. The present report surveys the available knowledge on the basis of a study of the literature and tries to assess what is currently known about the effectiveness of agri-environmental schemes, what characteristics of meadow birds are important modelling parameters, what factors determine the effectiveness of such schemes, which meadow bird models are available and which ones can be used.

Key words: agri-environmental schemes, meadow birds, literature survey, spatial demographic model, HSI model, habitat quality, breeding data, effectiveness, habitat management contracts, Black-tailed Godwit, disturbance, land use, low-lying grasslands

ISSN 1574-0935

©2004 **Alterra**

Postbus 47, 6700 AA Wageningen.

Tel: (0317) 47 47 00; fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info@alterra.nl

Natuurplanbureau, vestiging Wageningen

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 47 78 45; Fax: (0317) 42 49 88

Planbureau rapporten is een uitgave van het Natuurplanbureau - vestiging Wageningen, onderdeel van Wageningen Universiteit en Research Centrum. Dit rapport is verkrijgbaar bij het secretariaat. Het rapport is ook te downloaden via www.natuurplanbureau.nl

Natuurplanbureau, vestiging Wageningen Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 47 78 45; Fax: (0317) 42 49 88; e-mail: info@npb-wageningen.nl; Internet: www.natuurplanbureau.nl

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Samenvatting	7
Summary	9
1 Inleiding	11
2 Methode literatuuronderzoek	13
3 Onderzoek naar effectiviteit agrarisch natuurbeheer	15
3.1 Overzicht	15
3.2 Recent onderzoek	16
4 Weidevogels	19
5 Factoren, beheersmaatregelen en oorzaken van achteruitgang	21
5.1 Veranderingen in het areaal geschikt habitat	22
5.2 Agrarische activiteiten	23
5.3 Predatie	26
5.4 Verstoring	26
5.5 Overig	27
6 Weidevogelmodellen	29
6.1 Achtergrond	29
6.2 Type modellen	30
6.3 Opzet model	34
7 Conclusies	37
Literatuur	39
Bijlage 1 Startbijeenkomst Effectiviteit agrarisch natuurbeheer	47
Bijlage 2 Literatuurondersteuning voor modelontwikkeling van primaire weidevogels	51
Bijlage 3 Samenhang factoren	53

Samenvatting

De biodiversiteit van het agrarische gebied neemt nog steeds af, onder meer door hoge mestgift, diepe grondwaterstanden en veelvuldig en vroeg maaien. Momenteel wordt uit algemene landbouwpolitieke overwegingen economische steun gegeven aan veel boeren, maar ook wordt specifiek gesubsidieerd voor natuurvriendelijk agrarische bedrijfsvoering. Er is discussie ontstaan over de vraag of agrarisch natuurbeheer wel effectief is voor het behoud van biodiversiteit, waarbij de weidevogels de meeste aandacht krijgen. De vraag is onder andere of het beheer wel in op de meest kansrijke locaties wordt uitgevoerd, in voldoende grote gebiedseenheden (ruime jas discussie), de beheersvarianten wel rigoureuze genoeg zijn en wel voldoende duurzaam. Dit vindt plaats tegen de achtergrond van een fundamentele discussie over de betekenis van landbouw in Nederland mede gelet op de liberalisatie van de landbouwpolitiek en vraag naar grond voor groen wonen, ruimte voor water, natuur en landschap.

Voor het verkrijgen van nader inzicht in voornoemde problematiek wordt met de beschikbare kennis een ruimtelijk expliciet model ontwikkeld waarmee verkennende analyses zijn uit te voeren. Het model wordt ontwikkeld voor het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) en dient ingepast te kunnen worden in het bestaande graadmeter-, meetnet-, en modelinstrumentarium van het MNP. Dit rapport geeft een overzicht van beschikbare kennis op basis van een literatuurstudie. In een volgend rapport wordt het model besproken. De literatuurstudie gaat in op de volgende vragen:

- wat is er nu bekend over de effectiviteit van agrarisch natuurbeheer;
- welke kenmerken van de weidevogels zijn van belang voor de modellering;
- welke factoren bepalen die effectiviteit zodat je die effectiviteit met verschillende scenario's kan beïnvloeden;
- welke (weidevogel)modellen zijn er reeds, en waar kunnen we gebruik van maken.

Effectiviteit agrarisch natuurbeheer

Vrijwel al het verrichte onderzoek heeft zich beperkt tot het vergelijken van gebieden met en zonder beheersovereenkomst op één bepaald moment. De kans dat andere factoren verschillen in dichtheden veroorzaken is dan niet altijd uit te sluiten. Dit verklaart waarschijnlijk het wisselende beeld van de effectiviteit van agrarisch natuurbeheer. In het merendeel van de studies zijn zowel positieve als negatieve effecten gevonden. Enkele studies laten alleen negatieve of alleen positieve effecten zien.

In een recent afgesloten onderzoek was het wel mogelijk de ontwikkeling van de aantallen weidevogels vóór en ná het afsluiten van beheersovereenkomsten te vergelijken met de ontwikkeling van de aantallen zonder agrarisch natuurbeheer. De resultaten duiden niet op een positief effect van het afsluiten van beheersovereenkomsten op de dichtheid van de vier belangrijkste weidevogelsoorten. Bij Grutto en Scholekster verschilt de ontwikkeling van de aantallen na het afsluiten van beheersovereenkomsten niet met de ontwikkeling van de aantallen bij afwezigheid van beheersovereenkomsten. Bij Kievit en Tureluur is de ontwikkeling van de aantallen na het afsluiten van beheersovereenkomsten zelfs significant negatiever dan de ontwikkeling van de aantallen bij afwezigheid van beheersovereenkomsten. De percelen waar beheersovereenkomsten zijn afgesloten hadden gemiddeld over alle jaren een hogere dichtheid voor Grutto en Tureluur dan de controlepercelen, maar deze verschillen waren al aanwezig voordat de beheersovereenkomsten werden afgesloten. Dit komt omdat

beheersovereenkomsten vooral worden afgesloten op percelen die al een hoge dichtheid aan weidevogels hebben.

Wat uit deze onderzoeken niet naar voren komt is de oorzaak van de gevonden effecten.

Weidevogels

Primaire weidevogels broeden hoofdzakelijk in grasland en secundaire weidevogels soms of slechts lokaal in grasland. Beschikbare informatie over broedgegevens, habitattypen en voedselbehoefte is uitgewerkt voor de primaire weidevogels. Het betreft Kievit, grutto, scholekster, wulp, tureluur, watersnip, kempaan, slobeend, kuifeend, zomertaling, graspieper, veldleeuwerik en gele kwikstaart.

Factoren

De belangrijkste factoren die het broedsucces van de weidevogels beïnvloeden zijn: areaalafname, agrarisch beheer (maaien, bemesten, ontwatering enz.), predatie en verstoring. Deze factoren zijn niet onafhankelijk van elkaar. Zo zorgt ontwatering voor een slechtere bereikbaarheid van regenwormen maar ook voor de mogelijkheid vroeger in het seizoen te maaien. Onbekend is nog de mate van invloed van deze verminderde voedselbeschikbaarheid op het broedsucces.

Agrarische intensivering (vooral oppervlakte ineens gemaaid) en in sommige gebieden in recente jaren ook wel predatie, worden gezien als de belangrijkste factoren die de achteruitgang van weidevogels bepalen.

Verstoring door auto- en treinverkeer verlaagt de dichtheid van veel weidevogelsoorten tot op meer dan 1000 m van wegen en spoorlijnen. Voor de grutto is voor het hoofdwegennet een landelijk populatieverlies berekend van ca. 10% dat regionaal kan oplopen tot wel 20%.

Modellen

Om inzicht te krijgen in de duurzaamheid van het voorkomen van weidevogels is een model nodig dat voorspelt of er een stijgende of dalende trend in aantallen zal optreden. Een ruimtelijk demografisch model is hiervoor het meest geschikt. Dit type modellen vergt veel kennis over de relatie tussen (omgevings)factoren en de reproductie en sterfte van weidevogels. Voor de meeste soorten is deze kennis niet voorhanden. Daarom is er voor gekozen het model als het ware getrap op te bouwen. Als eerste worden regressiemodellen ontwikkeld, als tweede HSI-modellen (Habitat Suitability Index modellen) en als derde ruimtelijk demografische modellen. De regressiemodellen worden gebruikt om inzicht te krijgen in hoeverre de verschillende habitatfactoren in de HSI-modellen van belang zijn voor de weidevogels. Tevens kunnen de regressiemodellen gebruikt worden voor een kwaliteitsbeoordeling van de HSI-modellen. De HSI-modellen vormen een onderdeel van de ruimtelijk demografische modellen. Een ruimtelijk demografisch model kan naar verwachting alleen ontwikkeld worden voor grutto, Kievit en veldleeuwerik.

Summary

Biodiversity in agricultural areas is still decreasing, due to the use of fertilizers, water table draw-down and frequent mowing in the early growing season. Farmers receive financial compensations on the basis of general agricultural policy considerations but also under agri-environmental schemes. However, the effectiveness of such agri-environmental schemes in terms of preserving biodiversity is currently being debated, especially as regards 'meadow birds' (waders). Questions that have arisen include whether the locations selected for agri-environmental schemes are suitable and extend over sufficiently large areas, and whether the management interventions are sufficiently strict and sustainable. The debate is developing against the background of a more fundamental discussion of the significance of agriculture in the Netherlands, in view of the liberalization of agriculture and the demand for space to create housing schemes in rural areas, water retention basins and nature and landscape conservation.

A spatial model was developed for analysis and exploratory assessment of the above problems. The model has been developed for the Nature Policy Assessment Office a part of their set of instruments. The present report is a review of available knowledge based on a literature study; the next rapport will discuss the model itself. The literature study addressed the following questions:

- What is currently known about the effectiveness of agri-environmental schemes?
- Which characteristics of meadow birds are important modelling parameters?
- Which factors determining effectiveness can be influenced by various scenarios?
- Which meadow bird models are available?

Effectiveness of agri-environmental schemes

Almost all studies in the Netherlands have so far been restricted to comparisons of areas subject to agri-environmental schemes and those under traditional agricultural management, at a particular moment in time. It cannot be excluded that other factors than agri-environmental schemes may have caused the observed differences in the density and numbers of birds. This may explain the incongruent results obtained by various studies of agri-environmental schemes. While some studies have found positive effects, others have found only negative effects of these schemes on meadow bird populations. Recently, results of monitoring studies (before–after studies) of agri-environmental schemes have become available, providing comparisons with developments in areas subject to traditional agricultural use. The results show that the agri-environmental schemes do not lead to a favourable development in the numbers of the four most important meadow birds. No significant difference in the development of the population sizes of Black-tailed Godwit and Oystercatcher was found between areas with agri-environmental schemes and without such schemes. Population size development for Lapwing en Redshank was even found to be poorer in areas with agri-environmental schemes than in areas without them. Although the areas with agri-environmental schemes had higher bird densities than areas without such schemes, these high densities were already present before the agri-environmental schemes were introduced, since areas qualify for these schemes when they have a high bird density. The studies have failed to elucidate the causes of the findings.

Meadow birds (waders)

Meadow birds are called *primary* when they breed primarily in grassland, and *secondary* if they breed in grassland only occasionally or locally. We collected the available information on

breeding variables, habitat types and feeding strategy for the primary meadow birds Black-tailed Godwit, Redshank, Lapwing, Oystercatcher, Skylark, Blue-headed Wagtail, Curlew, Common Snipe, Ruff, Shoveler, Tufted Duck, Meadow Pipit and Garganey.

Environmental factors and human influence

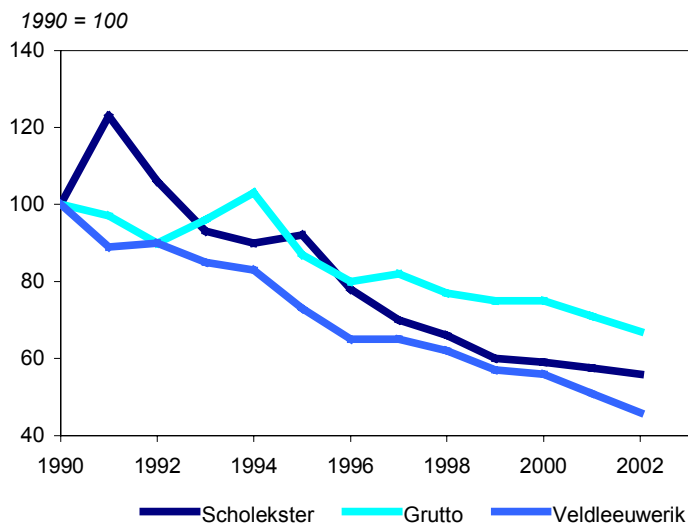
The most important environmental factors influencing breeding success were found to be habitat loss, conventional agricultural practice (mowing, fertilizing and lowering water tables) predation and disturbance. These factors are not independent, however: lowering water tables reduces the availability of worms for food and also allows the grassland to be mown earlier in the season, when clutches are not yet hatched. The influence of food availability has not yet been quantified. The most important factors decimating the population are assumed to be intensified agricultural practice and, locally, the increased impact of predation. Disturbance by traffic and trains can reduce population densities at up to 1000 m from the source. Calculations have shown that major infrastructure elements cause population decreases of 10% (or locally 20%) for the Black-tailed Godwit.

Models

Models are needed to explore the influence of environmental factors and human influence on the development of population sizes and to predict decreases or increases in bird numbers. Spatial demographic models would be most suitable. These types of model require knowledge of causal relations between environmental factors and the reproduction and mortality of meadow birds. Since this knowledge is not available for most species, we decided to build the models step by step, starting with regression models, then Habitat Suitability Index (HSI) models and finally spatial demographic models. The regression models can be used to determine the importance of the factors to be used in the HSI models and to assess the quality of these models. The HSI models provide components for the spatial demographic models. We expect that spatial demographic models can be developed only for Black-tailed Godwit, Lapwing and Skylark.

1 Inleiding

De Nederlandse landbouw is na de oorlog sterk geïntensiveerd, leidend tot een steeds hogere mestgift, diepere ontwatering en daardoor vaker en vroeger in het seizoen maaien. Na de relatielota in 1975 is gepoogd de negatieve effecten van deze intensivering op de biodiversiteit in het landelijk gebied te verminderen door het instellen van relatielotagebieden. In deze gebieden konden boeren subsidie krijgen voor de opbrengstvermindering als gevolg van later in het seizoen maaien en het verminderen van de mestgift. Het aantal hectaren agrarisch natuurbeheer is in de jaren 90 sterk gegroeid van ca 20.000 ha tot ca 68.000 ha (RBON en SAN) en op meer dan 300.000 ha worden weidevogelnesten door vrijwilligers beschermd (Natuurbalans 2003). Toch zijn in dezelfde periode de aantallen weidevogels sterk achteruit gegaan (zie figuur 1). Het positieve effect van nestbescherming en later maaien in gebieden met weidevogel beheer blijkt onvoldoende om de teruggang te stoppen. Ook zetten enkele evaluerende studies vraagtekens bij het effect van agrarisch natuurbeheer. Wordt het beheer wel op de meest kansrijke locaties uitgevoerd, in voldoende grote gebiedseenheden (ruime jas discussie), zijn de beheersvarianten wel rigoureuus genoeg en voldoende duurzaam (zie startdocument MNP dd 31-5-2002). Dit vindt plaats tegen de achtergrond van een fundamenteelere discussie over de betekenis van landbouw in Nederland mede gelet op de liberalisatie van de landbouwpolitiek en vraag naar grond voor groen wonen, ruimte voor water, natuur en landschap.



Bron: CBS

Figuur 1. Trend van enkele achteruitgaande weidevogelsoorten.

Het doel van het project is met de beschikbare kennis een ruimtelijk expliciet model te ontwikkelen waarmee via verkennende analyses nader inzicht is te verkrijgen in voornoemde problematiek op landelijke schaal met regionale differentiatie. Dit model wordt ontwikkeld voor het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP). Het dient ingepast te kunnen worden in het bestaande graadmeter-, meetnet-, en modelinstrumentarium van het MNP en kan worden gebruikt voor scenario's van het thematisch assessment Agrarisch en particulier natuurbeheer. De vragen van de literatuurstudie is:

- wat is er nu bekend over de effectiviteit van agrarisch natuurbeheer,
- welke intrinsieke kenmerken en habitatkenmerken van de weidevogels zijn van belang voor de modelering
- welke factoren en beheersmaatregelen bepalen het broedsucces zodat je de effectiviteit van beheersmaatregelen met verschillende scenario's kan beïnvloeden.
- welke (weidevogel)modellen zijn er reeds, en waar kunnen we gebruik van maken

De literatuurstudie begint met een inventarisatie van onderzoek naar effectiviteit van Agrarisch Natuurbeheer en evaluaties van beheersovereenkomsten van de Relatienotaregeling (RBON) en de daaropvolgende Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN).

Vervolgens zijn er verschillende indelingen van intrinsieke kenmerken en habitatkenmerken van de weidevogelsoorten gemaakt. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het aantal eieren en bijvoorbeeld de broedperiode, maar ook biotoop en voedsel. De habitatkenmerken geven de basiscondities voor het voorkomen van de weidevogels en de intrinsieke kenmerken zoals broedperiode zijn van belang voor het bepalen van gevoeligheid voor beheersmaatregelen zoals maaidatum.

Voor de invloed van factoren en maatregelen, is de literatuur naar de effectiviteit van afzonderlijke beheersmaatregelen onderzocht. Bijvoorbeeld maken weidevogels gebruik van vluchtheuvels, dat zijn ongemaaide stroken grasland midden in een gemaaid perceel. Het zijn veelal deze onderzoeksresultaten waarop de invulling van de verschillende subsidiepakketten van de regelingen zijn gebaseerd: rustperiode, vluchtheuvels en plasdraspercelen.

Als laatste is een literatuuronderzoek uitgevoerd naar beschikbaar modellen. Hieruit kan worden afgeleid wat er inmiddels beschikbaar is, waardoor de modelontwikkeling wordt gestuurd. De resultaten van de modelontwikkeling geven aan welke op kaart beschikbare omgevingscondities het belangrijkste zijn voor het bepalen van geschikt habitat (regressiemodel) waar het meest geschikte habitat is gelegen (HSI-model) en waar stabiele populaties van weidevogels kunnen liggen (RO-model). Gebieden die wel geschikt habitat, maar geen stabiele populatie van weidevogels herbergen, kunnen mogelijk door middel van beheersmaatregelen die het broedsucces beïnvloeden (predatie, maaidatum) worden verbeterd.

2 Methode literatuuronderzoek

De literatuurlijst van dit onderzoek, is samengesteld met behulp van zoekopdrachten in de catalogi WEBSPIRS en Wageningen Catalogue en met behulp van literatuurlijsten van de geraadpleegde publicaties. De gebruikte databases van WEBSPIRS zijn: Biological Abstracts (1989 t/m 8/2003), Current Contents (1996 t/m 9/2003), Agricola (1970 t/m 6/2003), Agris (1980 t/m 7/2003) en CAB (1972 t/m 7/2003). Deze databases bevatten alle van belang zijnde tijdschriften zoals Ardea, Limosa, enz. Het gebruikte zoekprofiel in WEBSPIRS is: "meadow birds or pasture birds or farmland birds in all terms" en "grutto or limosa limosa in all terms". Het gebruikte zoekprofiel in Wageningen Catalogue is "weidevogel" en "grutto" in basic index.

De uitvoer van de zoekopdrachten is ingevoerd in "end note", een programma voor invoer, verwerken en uitvoer volgens gewenst format van literatuurgegevens.

3 Onderzoek naar effectiviteit agrarisch natuurbeheer

3.1 Overzicht

Veel onderzoek naar agrarisch natuurbeheer is gericht op potenties van een gebied en het vastleggen van de Ausgangssituatie door gebiedsgericht onderzoek voor het ter beschikking stellen van subsidie. Deze onderzoeken gebeurden in opdracht van LBL, een voorloper van de Dienst Landelijk Gebied (DLG). Naast onderzoek ter aanwijzing is er ook veel onderzoek ter evaluatie van de RBON-overeenkomsten uitgevoerd door herhaalde waarnemingen en vergelijking met gebieden en percelen zonder beheersovereenkomsten (tabel 1). De knelpunten bij het vaststellen van de effectiviteit zijn gebrek aan standaardisatie van meetmethoden (territoria, paren, aantal vogels, aantal nesten), representatieve locatiekeuze en keuze "blanco's" is erg moeilijk waardoor vaststellen van effecten ook moeilijk is; alle belangrijke weidevogelgebieden zijn relatienotagebied. Veel van de studies gaven een wisselend beeld, soms was er een toename aan weidevogels bij zwaar beheer (Buel 1996; Brandsma 1989; Altenburg & Wymenga 1994) soms was er gebrek aan effectiviteit (Jalving and Wymenga 1995

Tabel 1. Effecten van agrarisch natuurbeheer uit een selectie van vooral LBL-publicaties

Auteurs	Jaar	Locatie	Grondsoort	Prov	Positieve effecten	Negatieve (of geen) effecten
Wymenga, Jalving, ter Stege	1996	34 gebieden verspreid over nl	zand, klei, veen	NL	weidevogels zwaar beheer;	relatienotabeheer heeft geen effect op kemphaan, watersnip, kwartelkoning
Kleijn, Boekhoff	1999	Westbroek, Maarsseveen	veen	U		geen verschil in percelen met of zonder beheersovereenkomst
Altenburg & Wymenga	1994	Terschellingerpolder	zand, klei, veen	F	hoogste dichtheden bij zwaar beheer enkele soorten enige toename	meeste soorten volgen landelijke trend - er is geen positief effect te meten van de beheersmaatregelen
Brandsma	1989	Giethoorn, Wanneperveen	veen	O	hoogste broedsucces bij zwaar beheer, toename door kappen van bomen	
Griffioen, Dirksen	1992	Eemland	klei	U		Wisselend effect in toe- en afname aantalle vogels. Invloed beheer is (nog) niet vast te stellen
Jalving, Wymenga	1995	Driebruggen	veen	ZH		toename van weidevogels juist in gebieden zonder overeenkomst
van Buel	1996	12 gebieden in zeeland	zeeklei	Z	Middelzwaar beheer (10 juni) en eindbeheer	Licht beheer (geen maaibeperking); afname slobeend en tureluur in heel ze
van Buel	1993	13 gebieden in zeeland	zeeklei	Z	grootste dichtheden vooral in percelen met maaidatum na 15 juni,	De aantalsontwikkeling wijkt niet af van percelen zonder beheer, toename van grutto en patrijs
van Buel & Vergeer	1995	Waterland en Zeevang	veen	NH		geen significante verschillen tussen wel / geen beheersoverinkomsten binnen het relatienotagebied
Wymenga, van der Veen & Altenburg	1991	Friesland	veen	F		lage bemesting zorgt voor lage pH en verviltingzode waardoor minder voedsel voor volwassen grutto's
van den Brink, Fijn	1992	zuidelijk westerkwartier, Sauwerd	klei, veen	Gr		wisselend beeld in toe/afname vogels; nauwlijks invloed van beheersgebieden
Kleijn et al.	2001	9 deelgebieden	veen, zand, klei	NL		geen effect van beheersovereenkomsten op weidevogels

Kleijn & Sutherland (2003) hebben een zeer grondig literatuuronderzoek uitgevoerd naar de publicaties over de effectiviteit van agrarisch natuurbeheer (agri-environment schemes) in Europa. Zij vonden de meeste publicaties over de effectiviteit van AN vooral in grijze literatuur en niet in wetenschappelijke tijdschriften. Vele onderzoeken bleken niet te beschikken over referentiegebieden, herhalingen of een valide statistische analyse. De publicaties die zij van voldoende kwaliteit achtten, geven een wisselend beeld van de effectiviteit van agrarisch natuurbeheer gericht op vogels: 4 publicaties geven positieve effecten, 2 negatief, 9 geven positieve en negatieve effecten, en bij anderen zijn geen effecten aangetoond. Alleen het merendeel (14 van de 20) van de studies naar effecten op insecten toonde positieve effecten aan.

Wat uit deze onderzoeken niet naar voren komt is de oorzaak van het gebrek aan effectiviteit of achteruitgang. De invloed van de (combinatie van) vele factoren die spelen in een gebied, is erg lastig te ontrafelen en aan te tonen. Deze onderzoeken bieden daarom geen handvatten voor ingrijpen en daarmee voor scenariostudies. Voor deze handvatten, de knoppen van scenario's waaraan je zou kunnen draaien om de effectiviteit te kunnen beïnvloeden, is de literatuur naar de effectiviteit van afzonderlijke beheersmaatregelen.

3.2 Recent onderzoek

Eerder verricht onderzoek (overzicht in par. 3.1) naar het effect van beheersovereenkomsten op de dichtheid van weidevogels beperkte zich over het algemeen tot het vergelijken van gebieden met en zonder beheersovereenkomst op één bepaald moment. De kans dat andere factoren verschillen in dichtheden veroorzaken is dan niet altijd uit te sluiten.

Een recent afgesloten onderzoek maakte gebruik van bijna alle in Nederland verzamelde gegevens over aantalontwikkeling van weidevogels in en buiten beheersgebieden (Willems et al. 2004). Hiermee was het mogelijk een voor Nederland representatieve steekproef samen te stellen van 28 gebiedsparen, waarmee de ontwikkeling van de aantallen weidevogels vóór en ná het afsluiten van beheersovereenkomsten was te vergelijken met de ontwikkeling van de aantallen zonder agrarisch natuurbeheer (maximaal 9 jaar vóór en 9 jaar ná het afsluiten van een beheersovereenkomst).

De resultaten duiden niet op een positief effect van het afsluiten van beheersovereenkomsten op de dichtheid van de vier belangrijkste weidevogelsoorten. Bij Grutto en Scholekster verschilt de ontwikkeling van de aantallen na het afsluiten van beheersovereenkomsten niet met de ontwikkeling van de aantallen bij afwezigheid van beheersovereenkomsten. Bij Kievit en Tureluur is de ontwikkeling van de aantallen na het afsluiten van beheersovereenkomsten zelfs significant negatiever dan de ontwikkeling van de aantallen bij afwezigheid van beheersovereenkomsten.

De percelen waar beheersovereenkomsten zijn afgesloten hadden gemiddeld over alle jaren een hogere dichtheid voor Grutto en Tureluur dan de controlepercelen, maar deze verschillen waren al aanwezig voordat de beheersovereenkomsten werden afgesloten. Dit komt omdat beheersovereenkomsten vooral worden afgesloten op percelen die al een hoge dichtheid aan territoria hebben (zie ook Kleijn & van Zijl in press). Het verschil in dichtheid bleek significant toe te nemen bij een groter wordende afstand. Dit kan duiden op een uitstraling van 'goede' naar 'slechte' percelen. Het corrigeren voor deze invloed leidde echter niet tot een ander resultaat.

De resultaten bevestigen de uitkomst van eerder verricht vergelijkbaar onderzoek. Als mogelijke verklaringen voor het ontbreken van een positief effect of zelfs het optreden van een negatief effect zijn genoemd:

- Voor de Grutto is een positieve correlatie tussen de reproductie en het aandeel ongemaaid gras (een van de doelen van beheersovereenkomsten) aangetoond zie bijvoorbeeld (Beintema & Müskens 1987; Schekkerman & Müskens 2000), maar dit heeft geen positief effect op de dichtheid in de percelen zelf of percelen in de omgeving. Eerdere berekeningen hebben laten zien dat de hogere reproductie in later gemaaid gras vaak niet toereikend is om de aantallen te laten groeien (Schekkerman & Müskens 2000).
- Beheersovereenkomsten nemen niet alle voor weidevogels negatieve factoren weg. Een gunstig waterpeil bijvoorbeeld is voor een goede weidevogelstand een belangrijke voorwaarde maar het handhaven of herstellen hiervan maakt geen deel uit van beheersovereenkomsten.
- Kievit en Tureluur laten een negatief effect zien. Voor de Kievit werken de beheersmaatregelen zelf waarschijnlijk negatief. De belangrijkste maatregel is het uitstellen van het tijdstip van maaien, terwijl de Kievit juist van kort gras houdt. Voor het negatieve effect voor de Tureluur is nog geen afdoende verklaring beschikbaar.

4 Weidevogels

Volgens Beintema et al. (1995) bestaat een echte weidevogel pur sang niet omdat de vogel vele malen langer bestaat dan de weide. Er is wel overeenstemming welke vogels tot de weidevogels gerekend worden. Hierbij is onderscheidt gemaakt naar primair en secundaire weidevogels. Primaire weidevogels broeden in hoofdzaak in grasland en secundaire weidevogels broeden soms of slechts lokaal in grasland (Beintema et al. 1995). De overheid heeft een lijst gemaakt met vogelsoorten waarvoor zij de bescherming subsidieert in programma beheer (zie tabel 2). Aanvullend noemt Beintema de wilde eend als primaire soort en bergeend, patrijs, kwartel, meerkoet, kokmeeuw en roodborsttapuit als secundaire soorten. Binnen de groep van de primaire weidevogels worden de steltlopers als 'weidevogels sensu stricto' aangeduid. De kemphaan, tureluur en watersnip worden kritisch genoemd, de kievit, scholekster en wulp niet-kritisch en de grutto er tussen in. Steltlopers en eenden zijn nestvlieders; de kuikens verlaten bijna direct het nest na uit het ei gekomen te zijn. In de literatuur is het vooral de grutto waaraan het meeste onderzoek plaatsvindt. Rond 1990 broedde ongeveer 50% van de Europese populatie in Nederland.

Tabel 2. De primaire en secundaire (2) weidevogels genoemd in Programma Beheer.

Steltlopers	Eenden	Zangvogels	Sterns/rallen
Grutto	slobeend	veldleeuwerik	
Kievit	zomertaling	graspieper	kwartelkoning (2)
Scholekster	krakeend (2)	gele kwikstaart	visdief (2)
Wulp	kuifeend	paapje (2)	zwarte stern (2)
Kluut (2)	wintertaling (2)	grauwe gors (2)	
Tureluur			
Watersnip			
Kemphaan			

De kenmerken van de verschillende weidevogel soorten worden tot in detail beschreven in verschillende handboeken. Internationaal georiënteerd is bijvoorbeeld Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Afrika (Cramp et al. 1993) en meer gericht op de Nederlandse situatie is bijvoorbeeld de Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels (Beintema et al. 1995). De voor modelontwikkeling belangrijke kenmerken van de primaire weidevogels staan in tabel 3, 4 en 5.

Tabel 3. De intrinsieke kenmerken van de primaire weidevogels.

BROEDGEGEVENS	scholek.	kievit	grutto	wulp	tureluur	w.snip	kemph.	w. eend	z.taling	slobeend	kuifeend	veldlw	grasp.	gele kwik
aantal eierenen	3	4	4	4	4	4	4	7-11	8-11	8-12	8-11	3-5	4-6	5-6
aantal legfels	1	1	1	1	1	1 (2)	1	1	1	1	1	4	2	<2
aantal vervolglegels	<1	1-4	<1	1	>1	1-2	1	>1	?	1	>1			
broedleeftijd	3-5	2	2	?	1	?	1-2	1	1	1	1-2	1	1	1
broeddatum	eind apr.	half mrt.	eind mrt.	eind apr.	half apr.	begin apr.	begin mei	begin mrt.	half mei	mei	half mei	apr.-juli	apr.	begin mei
broedtijd (dagen)	24-27	28	24	27-29	24	19-20	20-23	28	21-23	22-25	23-28	11	11-15	11-13
vliegvlug (dagen)	28	35-40	30-35	32-38	28	21	28	56	35-40	42-49	56	18-20	10-14	16
leeftijd max (jaren)	44	20	17	31	17	12	10	29	10	20	14	8	7	8
leeftijd gem (jaren)	16				3,7	1,5		1,6		1,8	1,7			

Tabel 4. De habitattypen waarin de primaire weidevogels voorkomen. De onderscheiden habitatgroepen zijn: akkers; meer tot minder intensief gebruikte multifunctionele graslanden; natte en droge half-natuurlijke habitats, en als laatste is een aantal specifieke kenmerken van het landschap genoemd die belangrijk zijn voor het bepalen van de geschiktheid van het habitat.

HABITAT	scholek.	kievit	grutto	wulp	tureluur	w.snip	kemph.	w. eend	z.taling	slobeend	kuifeend	veldlw	grasp.	gele kwik
akkers	#	#		#				#				#	#	#
weilanden		#												
(vochtig) graslanden	#							#	#	#	#	#	#	#
ext. begraasd weiland			#			#								
vochtig hooiland			#	#	#	#		#						
onbemest hooiland		#												
nat schraal grasland							#							
rivieroevers		#			#				#				#	
kwelders	#	#			#							#	#	
(gemaaid)rietland			#					#						
moerassen		#	#	#		#								
hoogveen		#	#	#	#						#			#
natte heide			#	#		#	#					(#)	#	#
droge heide				#								#	#	#
stuifzand		#												
duinen	#	#								#				
rots/kiezel/zandstrand	#													
boom/struik tolerant				#		#		#		#				
vocht / waterstand		(#)	#		#	#	#					#		
open/lage vegetatie	#	#			#									#
beperkt tot veen						#	#							
ondiep water nabij								#	#	#	#			

Tabel 5. Voedsel van de primaire weidevogels

VOEDSEL	scholek.	kievit	grutto	wulp	tureluur	w.snip	kemph.	w. eend	z.taling	slobeend	kuifeend	veldlw	grasp.	gele kwik
schelpdieren	#			#	#			#	#		#			
krabben/kreeften	#			#	#						#			
wormen	#			#	#									
regenwormen	#	#	#	#	#	#	#						#	#
insectenlarven	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
insecten		#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
slakjes		#			#	#	#			#			#	#
visjes				#										
kikkertjes				#		#								
kikkervisjes										#				
bessen/vruchten				#				#						
zaden		#	(#)	#		#	(#)	#	#	#	#	#	#	
rijstkorrels			(#)						(#)					
graankorrels								#				#		
zoetwaterplanten										#				
plantmateriaal		#	#			#	(#)	#	#	#	#			

5 Factoren, beheersmaatregelen en oorzaken van achteruitgang

Terwan et al. (2002) geven een overzicht van de oorzaken van de achteruitgang van de grutto. Zij noemen de volgende factoren:

1. Areaalverkleining en versnippering door o.a. stadsuitbreiding, aanleg infrastructuur en omzetten van grasland in maïs.
2. Agrarische intensivering zoals ontwatering, maai- en bewerkingsdatum, oppervlakte ineens gemaaid, maaisnelheid, vervlakken van microreliëf
3. Toegenomen predatie door veranderingen in de openheid van het landschap.
4. Verschraling in reservaten leidt in een aantal gevallen tot verzuring van de bodem, vervilting graszode en dominantie van pitrus.

Volgens Terwan et al. (2002) is massaal en vroeg maaien waarschijnlijk het grootste knelpunt in de reproductie van de grutto in Nederland. Zij geven een tabel (tabel 6) met daarin de factoren die de achteruitgang veroorzaken en een deskundigenoordeel over het aandeel van de factoren in de achteruitgang van de grutto.

Tabel 6. Deskundigenoordeel over het relatieve aandeel van factoren die de achteruitgang van de Grutto veroorzaken (Terwan et al. 2002).

Factoren	Aandeel in achteruitgang
Areaalverkleining	--
Versnippering	--
Verandering landschap	--
Landbouwkundige oorzaken	
- ontwatering	0 / -
- maaidatum	--
- oppervlakte ineens gemaaid	---
- snelheid maaien	-
- micro relief	-
Predatie	---
Beheer weidevogelreservaten (SBB, NM, PL)	-

Er is een groot aantal oorzaken beschreven die de achteruitgang in meer of mindere mate kunnen veroorzaken (Tabel 2). Deze oorzaken beïnvloeden elkaar (Bijlage 3). De mate van afhankelijkheid is van belang voor de modellering. In een regressiemodel moeten de invoervariabelen in principe onafhankelijk van elkaar zijn. De invloed van de beschreven factoren op het broedsucces van de weidevogels is direct maar ook indirect via andere factoren. Zo veroorzaakt ontwatering het slechter bereikbaar zijn van bodemleven, het voedsel voor de Grutto, maar ook dat boeren eerder het land op kunnen om het gras te maaien. Een vroege maaidatum samen met een toename van maaisnelheid en oppervlakte veroorzaakt op haar beurt het uitmaaien van nesten en kuikens waardoor nestbescherming noodzakelijk is. Nestbescherming in combinatie met afname van dekking in gemaaid grasland kan vervolgens weer tot een toename in predatie leiden. Vrijwilligers markeren de nesten, zowel met merktekens, als met een reukspoor waarbij ze een risico lopen dat predatoren deze sporen herkennen en de nesten opzoeken. Predatie van weidevogellegfels in gebieden waar nestbescherming wordt uitgevoerd (333 000 ha, Paassen 2001) bedraagt gemiddeld 24% en is daarmee de grootste verliesoorzaak (zie predatiekaart). Echter, zonder nestbescherming

zouden in agrarisch gebied de landbouwverliezen de grootste post vormen. Er is dus niet één oorzaak, maar een combinatie van samenhangende oorzaken die maakt dat de aantallen weidevogels achteruitgaan. De oorzaken en de relaties daartussen zijn logisch. Onderzoek is nodig om een meer kwantitatief antwoord te geven op de vraag waar en hoe er moet worden ingegrepen om de achteruitgang van de weidevogels te keren.

De factoren die de achteruitgang veroorzaken worden hier in meer detail beschreven. Allereerst een beschrijving van het probleem: wat maakt dat maaidatum de achteruitgang van de weidevogels veroorzaakt. Ten tweede de gevolgen: wat betekent de factor voor voedsel, schuilgelegenheid, habitat en overlevingskansen van de nesten en de kuikens. Ten derde de mogelijke oplossingen waardoor de gevolgen verzacht worden en ten vierde eventuele nadelen en knelpunten van deze oplossingen. Wanneer deze maatregelen verwerkt zijn in pakketten van programma beheer, worden deze als laatste beschreven.

5.1 Veranderingen in het areaal geschikt habitat

Probleem

- afname graslandareaal en versnippering door veranderingen in landschap
 - verstedelijking
 - aanleg infrastructuur
 - aanleg groengebieden
 - omzetten van grasland in maïs
- de omzetting van extensief naar intensief beheerd grasland met weinig grassoorten
- switch van zaaien in het voorjaar naar zaaien in het najaar
- intensivering van bouwland

Gevolgen

- afname areaal en geschiktheid voor weidevogels o.a. Veldleeuwerik en broedplaatstrouwe soorten zoals Grutto (Robinson et al. 2001).
- afname aan elkaar grenzend bouwland en grasland voor Kievit: omzetten bouwland in grasland → m.n. eenvormigheid is een probleem (Boschert 1999)
- in bouwland afname in totale diversiteit en in hoeveelheid belangrijke voedselplanten (Polygonum, Stellaria, Chenopodium)
- in grasland afname van diversiteit aan grassoorten en –zaad (belangrijk voor zaadeters als veldleeuwerik en grauwe gors)
- Afname van in de broedtijd belangrijke insectengroepen (Acrididae (sprinkhanen), Symphyta (blad, halm en houtwespen), Areaneae (spinnen), Chrysomelidae (haantjes))
- **verstoring** (Gill et al. 2001)
- toename predatie; geschikt habitat voor predatoren neemt toe door aanleg groengebieden

Maatregelen

- areaal veiligstellen?
- ongecultiveerde akkerranden, heggen, greppels en wegbermen worden steeds belangrijker (Mogelijkheden voor randenpakketten in SAN ter vervanging van areaalverlies zijn een doekje voor het bloeden)
- aandacht voor variatie in grasland en akkerland in aan elkaar grenzende percelen t.b.v. Kievit in agrarisch natuurbeheer (Wilson et al. 2001, Oosterveld 2002, Boschert 1999)

Literatuur

Robinson et al. 2001, Oosterveld 2002, Boschert 1999, Wilson et al. 2001, Gill et al. 2001, Siriwardena et al. 2000, Vickery et al. 2001, Chamberlain and Vickery 2002, Koffijberg and van Dijk 2001, Groen 1993, Part and Soderstrom 1999, Gates and Donald 2000, Robinson and Sutherland 2002), Chamberlain and Fuller 2000, Chamberlain et al. 2000, Donald et al. 2001, Donald et al. 2002, Benton et al. 2002, Fuller et al. 1996, Wilson et al. 1999

5.2 Agrarische activiteiten

Maaibeheer

Probleem (tabel 7)

- vervoeging regulier maaien van eind mei/begin juni tot half mei
- het massaal maaien van grote oppervlakken in 1 keer
- maaibreedte en snelheid nemen toe

Gevolgen

- schuilgelegenheden voor predatie nemen af
- hoge mortaliteit door terechtkomen nesten/kuikens in machines
- minder hoog gras betekent minder insecten – minder voedsel voor de kuikens
- vervoeging start broedseizoen door snellere en hogere groeisnelheden van gras onder invloed van bemesting en hogere voorjaarsbodemtemperaturen (door verbeterde drainage).
- sommige vogelsoorten zoals grutto, tureluur en eenden hebben een hoger broedsucces in gemaaid gras vergeleken met beweide percelen

Maatregelen

- rustperiode (niet beweiden, maaien, rollen, slepen, scheuren, frezen, zaaien, bemesten)
- van 1 april tot 1juni, 8 juni, 15 juni, 22 juni, 30 juni
- Kwartelkoningen komen grotendeels voor in gebieden in beheer bij terreinbeherende instanties of percelen met een beheersovereenkomst gericht op later (15 of 30 juni) maaien
- gebruik van temperatuur som om broedtijd te voorspellen, daaraan eerste maaidatum relateren
- vluchtheuvels
- **nestbescherming** (Teunissen 2000)

Nadeel/knelpunten

- perceelsgerichte aanpak
- door nestbescherming worden vogels verstoord en kunnen predatoren de nesten beter vinden. Desondanks is nestbescherming effectiever dan geen nestbescherming

Pakketten Programma Beheer

16. weidevogelgrasland met rustperiode van 1 april tot 1juni, 8 juni, 15 juni, 22 juni
17. vluchtheuvels: breedte: 2-5m, oppvl min 1000 m², maaien 2 weken na perceel, na 22 mei.

Literatuur:

Oosterveld 2002, Vickery et al. 2001, Koffijberg and van Dijk 2001, Groen 1993, Beintema et al. 1985, Beintema and Müskens 1981, Buker and Groen 1989, Guldenmond and D. 1986; Guldenmond et al. 1993, Kruk et al. 1996, Kruk et al. 1997, Schekkerman and Müskens 2000; Schekkerman and Müskens 2000b, Teunissen 2000, Paassen 1981

CBS-landbouwstatistieken: maaiintensiteit agrarisch grasland: westelijk veenweide gebied: 1,5-1,7, Noordelijk veenweidegebied 2,0 – 2,4 (Teunissen and Schekkerman 1999)

Tabel 7. Relatie tussen tolerantie van weidevogels en eerste maaidatum en veedichtheid.

Vogel	Tolerantie eerste maaidatum	Tolerantie aantal koeien per hectare vanaf 5 mei
Kievit	25 mei	5
Grutto	30 mei	2
Tureluur	5 juni	1
Kemphaan	15 juni	1
Scholekster	> 15 juni	3

Beweiding

Probleem

- hoge veebezetting, vroeger in het jaar

Gevolgen

- vertrapping van nesten
- structuurrijke grasmat
- insecten op mestflatten zijn voedsel voor de kuikens
- (zelfs kleine) veranderingen in begrazingsdichtheid tussen opeenvolgende jaren beïnvloeden de verspreiding van vogels in graslanden

Maatregelen

- nestbescherming

Nadeel/knelpunten

- door nestbescherming worden vogels verstoord en kunnen predatoren de nesten beter vinden

Literatuur

Beintema and Müskens 1981, Beintema et al. 1982, Beintema and Müskens 1987, Soderstrom et al. 2001, Teunissen 2000

Bemesting

Probleem

- door stoppen van bemesting verschraling in reservaten, vervilting en verzuring van de grasmat, verpitruising
- verdubbeling van nitraatbemesting geeft snelgroeiend, soorten arm en dichte graslanden die heel andere voedsel en nest habitats vormen voor vogels
- door hogere bemestingsgraad worden (insekten-)prooien kleiner en zal een omschakeling op regenwormen als voedsel voor kuikens in het broedseizoen eerder noodzakelijk zijn

Gevolgen

- voedselgebrek; de hoeveelheid regenwormen neemt af in niet bemeste percelen. Ook in verzuurde percelen is dat het geval.

Maatregelen

- bemesting met ruige stalmest komt structuur grasmat ten goede.

- door bekalking van percelen met een pH lager dan 4,5 neemt de biomassa van regenwormen per m² toe.

Literatuur

Wymenga et al. 1991, Piek et al. 1997, Brandsma 1999, Beintema et al. 1991

Ontwatering

Probleem

- verlaging waterstand tot ca 60/70 cm (>80 cm volgens Guldmond en Sosa Romero)

Gevolgen

- bodemdieren zitten dieper in de bodem, waardoor er minder voedsel beschikbaar is.
- halverwege het groeiseizoen moeten jongen (o.a. Kievit, grutto, Tureluur, Kempfaan en Scholekster) om energetische redenen omschakelen op regenwormen. Naarmate de grond meer uitdroogt in de loop van het seizoen, wordt dat moeilijker. De beschikbaarheid van regenwormen neemt af, waardoor de groeisnelheid van jongen afneemt
- indirect, omdat landbouwkundige activiteiten eerder uitgevoerd kunnen worden, zie maaibeheer

Maatregelen

- verhogen (grond)waterstand (vernatten), inunderen
- eigen waterregime voor weidevogelreservaten
- het plas-dras zetten van stukken grasland biedt de vogels aantrekkelijke, veilige pleisterplaatsen voor en na het broedseizoen en extra voedsel (Oosterveld 2002).
- compensatie van ontwatering d.m.v. nestbescherming

Pakketten Programma Beheer

18 plas dras. Van 15 feb tot 15 april of tot 15 mei
0.1-1ha is 60% geïnundeerd met 5-20 cm water

Literatuur

Jongsma and Strien 1983; Beintema et al. 1991; Sosa Romero et al. 1993; Terwan et al. 1994; Guldenmond et al. 1995; Nijland et al. 1996; Boschert 1999; Brandsma 1999; Musters et al. 2001

Gebiedsgericht beheer / ruimtelijke samenhang

Probleem

Optimale ruimtelijke verdeling van beheer is onbekend omdat:

- steltlopers en eenden zijn nestvlinders – blijven niet op 1 perceel voor ze vliegvlug zijn
- optimaal beheer wisselt voor voedsel-, nest- en kuikenbiotop,
- optimaal beheer verschilt per vogelsoort.

Gevolgen

- beheer niet optimaal voor alle vogelsoorten of ontwikkeling kuikens

Maatregelen

- beheeremozaïek: maaitijdstippen, begrazing, nestbescherming enz.

Pakketten Programma Beheer

- collectieve pakketten van minimaal 100 ha waarvan min 80% grasland
- 19 algemeen weidevogelgrasland: 25 paren / 100ha

- 20 15 % rust tot 1 juni, 2% vluchtheuvel of slootrand, nestbescherming
belangrijk algemeen weidevogelgrasland: 50 paren / 100 ha (20 niet kievit, scholekster)
- 21 20 % rust tot 1 juni, 2% vluchtheuvel of slootrand, nestbescherming
soortenrijk weidevogelgrasland met kritische soorten: 75 paren / 100 ha (35 niet kievit, scholekster), (vergelijkbaar met pluspakket 34 -> min 5 ha, fl 506)
- 22 25 % rust tot 8 juni, 3% vluchtheuvel of slootrand, nestbescherming
zeer soortenrijk weidevogelgebied met kritische soorten: 100 paren / 100 ha (50 niet kievit, scholekster), (vergelijkbaar met pluspakket 35 -> min 5 ha)
30 % rust tot 8 juni, 4% vluchtheuvel of slootrand, nestbescherming

Literatuur

Schekkerman et al. 1997; Soderstrom and Part 2000; Koffijberg and van Dijk 2001

5.3 Predatie

Probleem

- predatie vanuit de lucht (kraaien, eksters, meeuwen, bruine kiekendief) en de grond (vos, hermelijn, wezel).

In landbouwgebieden heeft agrarisch beheer (m.n. vertrapping door hoge veedichtheden) een grotere impact dan predatie

Toename predatie door

- veranderingen in landschap door bosjes, verruigde overhoekjes enz.
- het kunnen vinden van nesten door nestbescherming
- het stoppen van de jacht op predatoren

Gevolgen

- achteruitgang overlevingskansen weidevogels
- afname broedsucces

Maatregelen

- landschap veilig stellen in plannen?
- duidelijke keuze tussen weidevogels of vos in een specifiek gebied, met als consequentie bejagen van de vos.
- met beheer zorgen dat nestbescherming niet nodig is.

Literatuur

Beintema and Müskens 1987; Galbraith 1988; Brandsma 2002

Zie tekst bij predatiekaart (www.sovon.nl) – gebaseerd op gegevens van 2000)

5.4 Verstoring

Probleem

- geluidsoverlast in de nabijheid van autowegen (NB mortaliteit door verkeer heeft geen effect op de populatieomvang van deze vogelsoorten)
- visuele verstoring door toeristen
- landbouwactiviteiten

Gevolgen

- Sterke afname van broedvogelpopulaties in brede zones aan drukke wegen
- Landbouwactiviteiten op bouwland in de legtijd beïnvloeden het legsucces van Kievitten negatief
- afname areaal voor weidevogels Robinson et al. 2001 → o.a. veldleeuwerik)

Maatregelen

- Rekening houden met vogels bij de planning van nieuwe wegen
- Geluidsmaatregelen langs bestaande wegen die sterk verstoren (bijv. geluidswanden, waarbij rekening gehouden moet worden met andere effecten op fauna (visueel, barrière voor zoogdieren, aantasting openheid landschap)

Literatuur

Veen 1973; Zande et al. 1980; Galbraith 1988; Reijnen et al. 1997; Gill et al. 2001

5.5 Overig

Rapen van Kievitseieren

Probleem

- Het rapen van kievitseieren

Gevolgen

Wetenschappelijke onderbouwing van argumenten voor en argumenten tegen het rapen van kievitseieren. "Door het rapen wordt de eileg van de kievit naar een later tijdstip verplaatst."

"Zonder nazorg, lopen er meer legsels het risico te worden uitgemaaid"

- Rapen gaat vaak samen met vergrote betrokkenheid om legsels te beschermen.
- Het is niet duidelijk of het rapen gunstig of ongunstig uitpakt voor de overlevingskansen van kuikens. er zijn geen aanwijzingen dat de kievitsstand daalt door raapactiviteiten, echter onderzoek daarnaar is verouderd.
- Door het rapen wordt de eileg van de Kievit naar een later tijdstip verplaatst, terwijl door de toenemende intensivering van de agrarische bedrijfsvoering de eileg juist steeds vroeger plaatsvindt. Wanneer na het rapen nazorg wordt toegepast, dan kunnen daardoor legsel worden gespaard. Wanneer echter geen nazorg wordt betracht, dan lopen er meer legsel risico te worden uitgemaaid. Hierbij maakt het ook nog uit of er voor of na het rapen wordt gerold, gesleept of gemest.
- Hoewel het rapen van andere dan kievitslegsel verboden is, schijnt dit in de praktijk toch voor te komen. Wanneer dat rapen door nazorg wordt gevolgd zullen de schadelijke effecten beperkter zijn dan zonder nazorg.
- Het mogelijke negatieve effect van rapen op de soortensamenstelling en de dichtheden van weidevogels is vooralsnog niet aangetoond.
- Het negatieve effect van rapen op de volledigheid van legsel en uiteindelijk ook op het broedsucces is vooralsnog niet aangetoond.
- Een negatief effect van het rapen op de conditie en (in het verlengende daarvan) op een verminderde reproductie van Kieviten is vooralsnog niet aangetoond.
- Het is vooralsnog niet aangetoond dat vroeg geboren kievitskuikens eerder in hun leven tot broeden komen dan laatgeboren kuikens. Ook is onduidelijk welke (positieve) gevolgen dit voor de populatie als geheel zou hebben.
- Voortijdig sluiten van de raaptijd (bijvoorbeeld vanaf 1 april in plaats van de wettelijke datum 8 april) verlengt de rustperiode en geeft de vogels meer kans om hun legsel op

tijd voor het maaien uit te broeden. De kans op uitkomstsucces is groter naarmate de rustperiode langer is.

Maatregelen

- verbieden van rapen
- bij rapen nestbescherming verplicht stellen

Literatuur

Kruk and ter Keurs 1989 ; Oosterveld 2002

Weersinvloeden

Probleem

Nestvliederkuikens worden niet door hun ouders gevoerd, maar dienen direct na het uitkomen zelf in hun voedselbehoefte te voorzien. Bij lage temperaturen kunnen ze echter nog niet voldoende warm blijven en zijn daarvoor afhankelijk van hun ouders. Benodigde opwarming van kuikens door ouders is afhankelijk van leeftijd kuikens en temperatuur. Een Kievitkuiken is ongeveer 3 weken oud en grutto en tureluur kuikens 10 dagen wanneer het geen verwarming van de ouders meer nodig heeft. (Beintema & Visser 1990). Regen heeft een extra afkoelend effect. Kievit en gruttokuikens moeten minimaal 30% van de daglengte fourageren om hun gewicht op peil te houden en kunnen dus maar een beperkte tijd opgewarmd worden.

Gevolgen

- Het verloren gaan van eieren door kou blijkt nauwelijks voor te komen.
- Met koud weer moeten oudervogels zoveel tijd besteden aan het warm houden van de jongen dat de jongen onvoldoende voedsel kunnen zoeken. Kievitjongen zijn hiervoor langer gevoelig dan Grutto's.
- Kuikens (Grutto, Kievit en Tureluur) vertonen dan vertraagde groei en kunnen zelfs van honger sterven.

Maatregelen

- gebruik temperatuur som om broedtijd te voorspellen, daaraan eerste maaidatum relateren

Literatuur

Beintema and Visser 1989; Beintema and Visser 1989; Beintema and Visser 1990; Visser 1991; Beintema 1994; Kruk et al. 1996

6 Weidevogelmodellen

6.1 Achtergrond

Bij ex-ante evaluaties van de effectiviteit van agrarisch natuurbeheer is het instrumentarium dat ontwikkeld is voor evaluatie van het ruimtelijke beleid (LARCH) niet geheel toereikend. Hier kunnen een aantal oorzaken voor aangegeven worden:

1. LARCH richt zich op de duurzaamheid van netwerken. Duurzaamheid wordt afgeleid uit de geschatte levensvatbaarheid van populaties. Voor een aantal weidevogelsoorten lijkt duurzaamheid van de populatie een minder relevant criterium dan bijvoorbeeld populatie omvang (of trends in populatieomvang)
2. Uitgangspunt van LARCH is dat versnippering van habitat de meest bepalende factor is voor de levensvatbaarheid van populaties van de betreffende soorten. Voor een aantal weidevogelsoorten, is versnippering mogelijk een kleiner probleem dan achteruitgang in hoeveelheid en/of kwaliteit van habitat of in het algemeen een verandering in de verhouding van hoeveelheid "source" en "sink" habitat
3. er zijn geen goede bestanden beschikbaar met betrekking tot beheer waardoor de lokale habitat kwaliteit niet goed is te bepalen.

Met name voor soorten als grutto en Kievit kan de ruimtelijke rangschikking van habitat het beste beschreven worden als een uitgestrekt mozaïeklandschap met habitat van meer en mindere kwaliteit. Voor deze soorten is de klassieke metapopulatie structuur van habitatplekken (patches) ingebed in een matrix van non-habitat, slecht toepasbaar. De inschatting is dat het voorkomen van deze soorten, en de lokale habitatkwaliteit bepaald worden door andere factoren dan versnippering van het leefgebied, zoals agrarisch gebruik, beheer, grondwaterstand en openheid landschap.

Tabel 9 geeft een overzicht van de primaire en secundaire weidevogels die in LARCH VOGELS NATIONAAL zijn opgenomen. Voor slechts 5 primaire weidevogelsoorten geeft de habitatmodellering op globaal niveau (bodemtype, vochttoestand, grondgebruik, openheid) een redelijk resultaat. Voor 5 andere primaire weidevogelsoorten zijn de resultaten ontoereikend om afzonderlijk te gebruiken. Van de secundaire weidevogelsoorten was met de beschikbare gegevens geen habitatmodellering in LARCH te realiseren.

Voor de graadmeter Natuurwaarde van het Natuurplanbureau zijn 15 van de in totaal 22 weidevogelsoorten als indicatorsoort gekozen. Met Larch is slechts voor vier van deze soorten een 'redelijke' habitatmodellering mogelijk (tabel 9). Van de 14 weidevogelsoorten die als doelsoort van Natuurbeleid zijn aangemerkt geeft LARCH slechts voor twee soorten een 'redelijk' resultaat (tabel 9).

Tabel 9. Relatie tussen het voorkomen van weidevogelsoorten in habitatmodellering van LARCH, in de natuurwaardegraadmeter en onderscheiden als doelsoort in het natuurbeleid.

Groep/soort		Globale kalibratie habitatmodellering LARCH ¹		Natuurwaarde-soort ²	Doelsoort NB-beleid ³
		Afzonderlijk te presenteren	Niet afzonderlijk te presenteren		
Primaire weidevogels					
	Kievit	X			
	Grutto	X		X	X
	Slobeend	X		X	
	Veldleeuwerik	X		X	X
	Gele kwikstaart	X		X	
	Wulp		X	X	X
	Tureluur		X	X	X
	Zomertaling		X	X	X
	Scholekster		X		X
	Graspieper		X	X	
	Kuifeend			X*	
	Watersnip			X	X
	Kemphaan			X	X
	Wilde eend				
Secundaire weidevogels					
	Paapje			X	X
	Grauwe gors			X	X
	Kwartelkoning			X	X
	Zwarte stern			X	X
	Kluut				X**
	Visdief				X
	Krakeend				
	Wintertaling				

*niet toegekend aan agrarisch gebied

** alleen in zilte graslanden

¹R.Reijnen, et al. 2002.

²B.J.E. ten Brink, et al. 2002.

³Bal et al. 2001

6.2 Type modellen

Het doel van modelontwikkeling is te komen tot een met LARCH vergelijkbaar instrument, waarmee de ruimtelijke uitwerking van regelingen in het kader van agrarisch natuurbeheer geëvalueerd kan worden. Vergelijkbaar in detailniveau, benadering en gebruik van ruimtelijke databestanden. In beginsel zijn er een groot aantal modelbenaderingen mogelijk, waarmee een ruimtelijke uitkomst in termen van voorkomen van soorten of levensvatbaarheid van populaties gegeneerd kan worden, variërend van eenvoudige statistische (regressie) modellen, tot complexe dynamische modellen. Gegeven de wens om aan te sluiten bij het bestaande instrumentarium, zijn populatiedynamische modellen vooralsnog geen optie. Drie mogelijke benaderingen (tabel 10) worden hieronder besproken.

Tabel 10 Overzicht van mogelijke modellen die toepasbaar zijn voor het beoordelen van beheer en ruimtelijke inrichting op weidevogels. De modellen zijn gerangschikt van eenvoudige modellen (links) naar complexere modellen (rechts).

Voorbeeld	Regressie-modellen	HSI-modellen	Demografisch model	Ruimtelijk demografisch model
	MOVE	Duel, 1992	Teunissen en Schekkerman, 1999	With en King, 2001
Toepasbaarheid	++	++	++	++
Aanwezige kennis	++	++	+	+
Technische implementatie	++	++	0	++
Aantallen	++	++	++	++
Duurzaamheid	-	-	+	0

Regressiemodellen

Regressiemodellen worden afgeleid door ruimtelijke data met betrekking tot voorkomen van soorten (SOVON) te relateren aan lokale kenmerken (zie hoofdstuk regressie). Met het resulterende model kan op basis van deze kenmerken voorspeld worden wat de kans is om op een willekeurige locatie de soort als broedvogel tegen te komen; voor een aantal soorten is het waarschijnlijk ook mogelijk de verwachte dichtheid te voorspellen. Het model kwantificeert ook de onzekerheid in de voorspelling. Aan de regressiemodel benadering zitten een aantal haken en ogen. Als er ruimtelijke factoren spelen dan zijn die maar in beperkte mate mee te nemen. Mogelijk wordt er een te optimistische relatie gelegd tussen beheer en voorkomen, door het fenomeen dat juist voor de meest geschikte gebieden beheersovereenkomsten gesloten zijn (het model voorspelt een te groot effect van het sluiten van overeenkomsten). Het model vertaalt een trend in habitatkenmerken in een populatietrend, via de kans op voorkomen afgeleid uit de huidige situatie. Populatieafname, anders dan door verlaagde kans op voorkomen, kan door het model niet voorspeld worden. Het kan zijn dat de neerwaartse trend van veel weidevogels hierdoor niet zichtbaar gemaakt kan worden.

HSI-modellen

HSI-modellen (Habitat Suitability Models) gaan een stap verder. Op basis van verschillende variabelen wordt ingeschat wat de geschiktheid van een habitatplek is (zie box HSI-modellen). Hierbij kunnen gegevens uit regressiemodellen en expertkennis gebruikt worden.

Ruimtelijk demografisch model

In een demografisch model als beschreven door Teunissen en Schekkerman (1999) voor de grutto, wordt de balans tussen verlies en aanwas op populatieniveau berekend. Uit een dergelijke analyse zijn een aantal populatie karakteristieken af te leiden, waarvan de meest interessante de intrinsieke groeisnelheid R_0 is. Demografische modellen voorspellen dus krimp of groei van de populatie. Zowel sterfte als reproductie parameters zijn onderdeel van een dergelijk model. Het detailniveau waarop naar deze processen gekeken wordt, kan variëren. Voor een aantal weidevogels, lijkt het broedsucces de belangrijkste demografische parameter. In een demografisch model zou dan (als in Teunissen and Schekkerman 1999) de nadruk komen te liggen op dit proces, mogelijk uitgesplitst in deelprocessen, en gerelateerd aan lokale omstandigheden (m.n. beheer).

De ruimtelijke invalshoek wordt aan een dergelijk model toegevoegd door simpelweg te sommeren over alle habitatlocaties. De onderliggende basis is daarmee de gebruikelijke

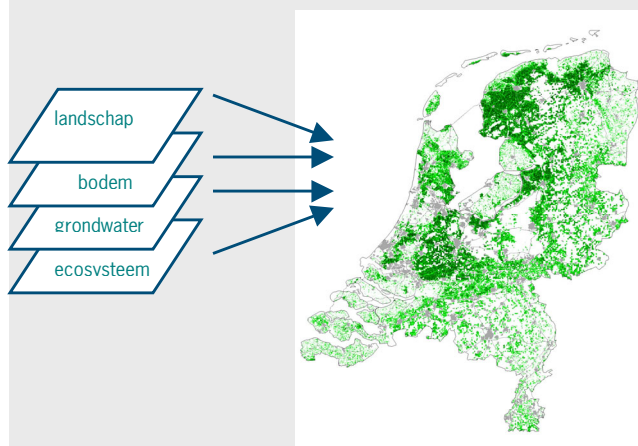
LARCH habitatkaart , afkomstig uit LARCH procedures of uit regressie-/HSI-modellen. Eventueel kan het effect van ruimtelijke factoren (bereikbaarheid of kolonisatiekans) meegenomen worden.

Conclusies

Op basis van de literatuurstudie en de workshop (zie bijlage 1 voor verslag) is ervoor gekozen om het model als het ware getrapt op te bouwen. Elk deel is op zichzelf staand reeds in meer of minder mate bruikbaar voor scenario studies én bruikbaar voor het volgende deel. Daarnaast sluit het HSI-model aan bij de toekomstige ontwikkeling om het bepalen van geschikte leefgebieden met LARCH te vernieuwen (Pouwels et al. 2002). Wanneer het ruimtelijk demografisch model geïmplementeerd is, kan nagegaan worden in hoeverre de resultaten met behulp van eenvoudige vuistregels en / of bestaande modules omgezet kunnen worden naar duurzaamheid en / of kans op voorkomen. Deze laatste resultaten zijn dan weer vergelijkbaar met de LARCH-resultaten voor andere soorten.

HSI-modellen

Veel bestaande habitatmodellen vallen onder de zogenaamde HSI-modellen (Habitat Suitability Index) en zijn onderdeel van de HEP-procedure (Habitat Evaluation Procedure, US Fish and Wildlife Service 1980). In Nederland zijn dit type modellen met name ontwikkeld vanuit Rijkswaterstaat (Duel 1992, Duel et al 1996). De wijze waarop factoren die de habitatgeschiktheid beïnvloeden in de modellen zijn ingebracht varieert sterk. Sommige modellen (Laane 1996) zijn zeer eenvoudig van opzet en daardoor inzichtelijk, terwijl andere modellen (bijv. Reading et al 1996) complexer zijn opgebouwd. HSI-modellen geven een globaal idee van de geschiktheid van een gebied als habitat voor een soort. De index geeft de ratio aan van de kwaliteit van het onderzochte gebied ten opzichte van een 'perfect' gebied. Het gebruik van HSI-modellen is algemeen geaccepteerd (Terrell 1982, Duel et al. 1996, 1999). De uitkomsten van HSI-modellen kennen echter vaak een grote onzekerheid. Er zijn analyses die de beperkingen en onzekerheden van HSI-modellen aangeven (Bender et al. 1996).



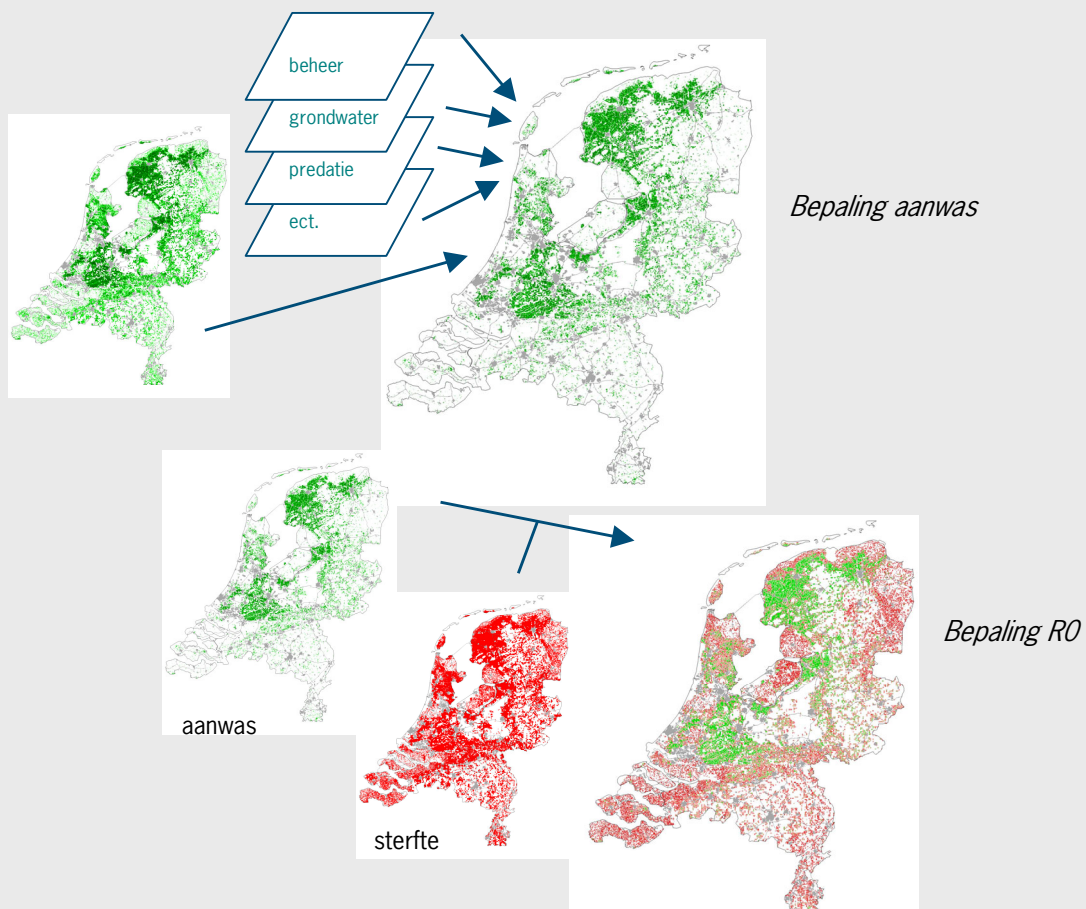
Bepaling potentieel aantal vrouwtjes

Ruimtelijk demografisch model voor weidevogels

Het model maakt gebruik van verschillende kaartlagen. Deze kaartlagen geven de factoren weer die van belang zijn voor weidevogels. Per gridcel wordt door alle kaartlagen heen geprikt om het effect van de factoren op weidevogels te bepalen.

- het potentieel aantal vrouwtjes wordt bepaald (overeenkomstig met HSI-model)
- de overleving van de kuikens wordt bepaald
- de overleving van de adulten wordt bepaald
- het verschil in overleving van de kuikens (aantal per broedpaar) en overleving van de adulten bepaalt de groeisnelheid (RO) van de populatie
- de RO en het potentieel aantal vrouwtjes bepalen de mate waarin een bron of put kan functioneren

Op basis van een ruimtelijke analyse kan nagegaan worden of een verzameling van bronnen en putten duurzaam is. Voor deze stap is nog geen uitgewerkte methode voorhanden. Met behulp van eenvoudige analyse kan hier mogelijk een eerste stap gezet worden.



6.3 Opzet model

Uit hoofdstuk 5 blijkt welke factoren voor de verschillende weidevogels van invloed zijn voor de bepaling van het aantal. Per factor is nagegaan welk digitaal bestand het meest bruikbaar is voor het inbrengen van deze factor in het model. Voor het ruimtelijk demografisch model is daarnaast ook nagegaan welke factoren (met bijbehorende bestanden) van invloed zijn op de bepaling van de groei van de populatie.

Responsvariabelen

Als basis voor de regressie en validatie van de modellen worden de gegevens over verspreiding van 20 weidevogelsoorten in km-hokken geleverd door SOVON (de zgn bva1x1 gegevens).

In totaal zijn er gegevens voor 11254 km-hokken. Deze liggen verspreid over heel Nederland. De aanwezigheid van soorten is gescoord door het aantal territoria te tellen, of door puur de aanwezigheid te scoren (tabel 11). De waarnemingen stammen uit 1998-2001. In ieder hok is in één van die jaren twee maal gekeken.

Afhankelijk van het aantal km-hokken met gegevens, worden de regressies en de validatie van modellen gedaan voor of aan- en afwezigheid of het aantal territoria.

Tabel 11 Voorkomen van weidevogel soorten in km-hokken. Secundaire weidevogels zijn cursief weergegeven. Leeg: aantal km hokken waar soort niet waargenomen is, "totaal bezet": aantal km-hokken waar soort wel waargenomen is, waarvan "aanwezig": aantal km-hokken waar alleen de aanwezigheid is gescoord, "aantallen" aantal km hokken waar het aantal territoria is gescoord.

	Leeg	Totaal bezet	Aanwezig	Aantallen
<i>Grauwe gors</i>	11240	14	2	12
Gele kwikstaart	8094	3160	2974	186
Graspieper	6683	4571	4370	201
Grutto	7897	3357	1170	2187
Kemphaan	11206	48	24	24
Kievit	2959	8295	8020	275
<i>Kluut</i>	11026	228	70	158
<i>Krakeend</i>	10323	931	241	690
Kuifeend	8576	2678	740	1938
<i>Kwartelkoning</i>				
<i>Paapje</i>	11099	155	36	119
Scholekster	4042	7212	6939	273
Slobeend	9958	1296	398	898
Tureluur	8612	2642	870	1772
Veldleeuwerik	6426	4828	4561	267
<i>Visdief</i>	10862	392	349	43
Watersnip	10965	289	101	188
<i>Wintertaling</i>	10895	359	99	260
Wulp	9104	2150	671	1479
Zomertaling	10891	363	106	257
<i>Zwarte stern</i>	11181	73	62	11

Verklarende variabelen - factoren en bestanden

Voor ieder km-hok wordt de waarde van een aantal verklarende variabelen bepaald (tabel 12). De bestanden die gebruikt worden zijn zoveel mogelijk van dezelfde periode als de vogelgegevens. Van sommige bestanden zijn echter alleen oudere versies voorhanden (informatie nog in tabel PM).

In het BOTOP bestand wordt uitgezocht welke beheersovereenkomsten gunstig voor weidevogels zijn. Graslanden en akkers die in bezit zijn van natuurbeschermende organisaties worden ook geschikt geacht voor weidevogels. Er zit wel overlap tussen die gronden en gebieden waar beheersovereenkomsten in RBON zijn afgesloten.

Tabel 12 Overzicht van verklarende variabelen en gebruikte bestanden (relatie met literatuur staat in bijlage 2)

Factor	Bestand	Inhoud
Grondgebruik	LGN4	grondgebruik, 39 klassen
Bodem	FGR	fysisch geografische regio's
Grondwaterstand	Bodemkaart	grondwatertrappen
Openheid landschap	Kaart Maat voor de ruimte	9 klassen, van open naar gesloten landschappen
Predatie	Predatiekaart	kaart met rol van predatie bij overleving kuikens
Verstoring	Verstoringskaart (verkeer)	Mate van verstoring door verkeer
Beheer (particulier)	BOTOP	ligging van beheersovereenkomsten RBON per 31.12.00: percelen en randenbeheer
Beheer (organisatie)	Eigendommen + grasland of akkers uit LGN4	graslanden die in bezit zijn van particuliere terreinbeherende organisaties (NM, SBB, Prov. Landsch'n)

7 Conclusies

1. Effectiviteit agrarisch natuurbeheer

Vrijwel al het verrichte onderzoek heeft zich beperkt tot het vergelijken van gebieden met en zonder beheersovereenkomst op één bepaald moment. De kans dat andere factoren verschillen in dichtheden veroorzaken is dan niet altijd uit te sluiten. Dit verklaart waarschijnlijk het wisselende beeld van de effectiviteit van agrarisch natuurbeheer. In het merendeel van de studies zijn zowel positieve als negatieve effecten gevonden. Enkele studies laten alleen negatieve of alleen positieve effecten zien.

In een recent afgesloten onderzoek was het wel mogelijk de ontwikkeling van de aantallen weidevogels vóór en ná het afsluiten van beheersovereenkomsten te vergelijken met de ontwikkeling van de aantallen zonder agrarisch natuurbeheer. De resultaten duiden niet op een positief effect van het afsluiten van beheersovereenkomsten op de dichtheid van de vier belangrijkste weidevogelsoorten. Bij Grutto en Scholekster verschilt de ontwikkeling van de aantallen na het afsluiten van beheersovereenkomsten niet met de ontwikkeling van de aantallen bij afwezigheid van beheersovereenkomsten. Bij Kievit en Tureluur is de ontwikkeling van de aantallen na het afsluiten van beheersovereenkomsten zelfs significant negatiever dan de ontwikkeling van de aantallen bij afwezigheid van beheersovereenkomsten. De percelen waar beheersovereenkomsten zijn afgesloten hadden gemiddeld over alle jaren een hogere dichtheid voor Grutto en Tureluur dan de controlepercelen, maar deze verschillen waren al aanwezig voordat de beheersovereenkomsten werden afgesloten. Dit komt omdat beheersovereenkomsten vooral worden afgesloten op percelen die al een hoge dichtheid aan weidevogels hebben. Onderzoek naar het effect van ruimtelijke samenhang van maatregelen ontbreekt.

Wat uit deze onderzoeken niet naar voren komt is de oorzaak van de gevonden effecten.

2. Weidevogels

Een globale indeling van weidevogels bestaat uit 4 groepen: steltlopers, eenden, zangvogels en rallen/sterns. Primaire weidevogels broeden in hoofdzaak in grasland en secundaire weidevogels broeden soms of slechts lokaal in grasland. Primaire weidevogels zijn: kievit, grutto, scholekster, wulp, tureluur, watersnip, kemphaan, slobbeend, kuifeend, zomertaling, graspieper, veldleeuwerik en gele kwikstaart. Beschikbare informatie over broedgegevens, habitattypen en voedselbehoefte is uitgewerkt voor de primaire weidevogels. De broedperiode voor de hele groep van primaire weidevogels loopt van begin maart tot in juli. Voor de meeste soorten ligt de nadruk op de periode april-juni, Sommige soorten starten echter vroeg (wilde eend en kievit in maart) en andere laat (kemphaan en gele kwikstaart in mei). Het bepalen van de meest geschikte maaidatum op een bepaalde locatie zou dus moeten gebeuren aan de hand van de aanwezige vogelsoorten. Het standaard aantal legsels in de broedperiode is voor vrijwel alle eenden en steltlopers één en voor de zangvogels twee tot vier. Eenden en steltlopers kunnen echter na legselverlies één of meer vervolglegsels produceren, afhankelijk van de datum, voedselaanbod en nestgelegenheid. Kievitten kunnen zelfs 1-4 vervolglegsels produceren waardoor het nestsucces minder gevoelig is voor legselverlies door bijvoorbeeld rapers of predatie.

3. Factoren

De belangrijkste factoren die het broedsucces van de weidevogels beïnvloeden zijn: areaalafname, intensiever agrarisch beheer (maaien, bemesten, ontwatering enz.), predatie en

verstoring. Deze factoren zijn niet onafhankelijk van elkaar. Zo zorgt ontwatering voor een slechtere bereikbaarheid van regenwormen maar ook voor de mogelijkheid vroeger in het seizoen te maaien. Onbekend is nog de mate van invloed van deze verminderde voedselbeschikbaarheid op het broedsucces. Het plas-dras-pakket is het enige pakket gericht op herstel van de specifieke habitatkwaliteit.

De effecten van maaien of andere bewerkingen in de broedperiode zonder dat er nestbescherming plaatsvindt zijn desastreus; bijna alle aanwezige nesten worden vernield of mogelijkheid voor een noodzakelijk tweede legsel wordt ontnomen (veldleeuwerik). Wanneer de effecten van regulier agrarisch beheer door middel van nestbescherming worden verminderd, kunnen andere factoren zoals predatie een grotere tol gaan eisen. Hoe groot de invloed van predatie is op het broedsucces in samenhang met andere verliesfactoren, is echter onbekend en kan lokaal variëren van geen tot bijna alle nesten. De mate van invloed op het broedsucces van de verschillende factoren is niet bekend in absolute zin maar er is wel overeenstemming over de relatieve invloed. Agrarische intensivering (vooral oppervlakte ineens gemaaid) en in sommige gebieden in recente jaren ook wel predatie worden gezien als de belangrijkste factoren die de achteruitgang van de weidevogels veroorzaken. De nu geldende pakketten in de SAN zijn gericht op uitstel van agrarische activiteiten zoals niet maaien voor 8 juni. Door uitstel van maaien kunnen predatoren ook minder nesten vinden. Hoeveel minder is onbekend. Dus, onderzoek naar kwaliteit van de maatregelen vindt (deels) plaats, maar onderzoek naar gewenste kwantiteit ontbreekt.

Mozaiekbeheer zou op meerdere niveau's moeten worden vormgegeven: op gebiedsniveau (verschillende soorten percelen) en perceelsniveau (structuurrijke graslanden). De collectieve weidevogelpakketten geven de mogelijkheid om de optimale verdeling van beheer gebiedsgerichte in te vullen, maar er zijn geen pakketten gericht op natuurlijk, reliefrijk grasland. Onbekend is hoe groot het oppervlak met uitgesteld maaibeheer moet zijn en wat een optimale ruimtelijke verdeling van de percelen moet zijn voor het in stand houden van een gezonde populatie.

Verstoring door auto- en treinverkeer verlaagt de dichtheid van veel weidevogelsoorten tot op meer dan 1000 m van wegen en spoorlijnen. Voor de grutto is voor het hoofdwegennet een landelijke populatieverlies berekend van ca. 10% dat regionaal kan oplopen tot wel 20%. Ook in de nabijheid van opgaande landschapselementen (zoals houtwallen, boerderijen, windmolens e.d) en stedelijke bebouwingen hebben weidevogels een verlaagde dichtheid.

4. Modellen

Om inzicht te krijgen in de duurzaamheid van het voorkomen van weidevogels is een model nodig dat voorspelt of er een stijgende of dalende trend in aantallen zal optreden. Een ruimtelijk demografisch model is hiervoor het meest geschikt. Dit type modellen vergt veel kennis over de relatie tussen (omgevings)factoren en de reproductie en sterfte van weidevogels. Voor de meeste soorten is deze kennis niet voorhanden. Daarom is er voor gekozen het model als het ware getrapt op te bouwen. Als eerste worden regressiemodellen ontwikkeld, als tweede HSI-modellen (Habitat Suitability Index modellen) en als derde ruimtelijk demografische modellen. De regressiemodellen worden gebruikt om inzicht te krijgen in hoeverre de verschillende habitatfactoren in de HSI-modellen van belang zijn voor de weidevogels. Tevens kunnen de regressiemodellen gebruikt worden voor een kwaliteitsbeoordeling van de HSI-modellen. De HSI-modellen vormen een onderdeel van de ruimtelijk demografische modellen. Een ruimtelijk demografisch model kan naar verwachting alleen ontwikkeld worden voor grutto, Kievit en veldleeuwerik.

Literatuur

- Aebischer, N. J. (1997). Effects of cropping practices on declining farmland birds during the breeding season. 3: 915-922.
- Altenburg and Wymenga (1987). Natuurwetenschappelijk onderzoek voor de evaluatie van beheersplan Midden-Opsterland. Utrecht, DBL.
- Altenburg, W. and Wymenga (1991). Beheersovereenkomsten in veenweiden. Mogelijke effecten op vegetatie en weidevogels.1. Landschap 991(8/1): p 33-45.
- Altenburg, W. , B. Rebergen and E. Wymenga (1993). Weidevogels in de Terschellinger polder in 1983 - 1992 : evaluatie van het beheersplan Terschelling. DBL - publicatie ; nr. 65.
- Atkinson, P. W., R. J. Fuller and J. A. Vickery (2002). Large-scale patterns of summer and winter bird distribution in relation to farmland type in England and Wales. *Ecography* 25(4): 466-480.
- Bal, D., H. M. Beije, M. Fellinger, R. Haveman, A. J. F. M. van Opstal and F. J. v. Zadelhoff (2001). Handboek Natuurdoeltypen. Wageningen, Expertisecentrum LNV.
- Beintema, A. J. (1983). Meadowbirds as indicators. *Environmental monitoring and assessment*. 4: 391-398.
- Beintema, A. J. (1991). Breeding ecology of meadow birds (Charadriiformes); implications for conservation and management., Universiteit Groningen.
- Beintema, A. J. (1994). Condition indices for wader chicks derived from body-weight and bill-length. *Bird Study* 41(1): 68-75.
- Beintema, A. J. (1995). Fledging success of wader chicks, estimated from ringing data. *Ring and Migration* 16(3): 129-139.
- Beintema, A. J. (1995). De ruime jas: flexibele invulling van het relatienotabeheer: kansen of risico's? Wageningen, IBN - DLO.
- Beintema, A. J., R. J. Beintema Hietbrink and G. J. D. M. Müskens (1985). A shift in the timing of breeding in meadow birds. *Ardea* 73(1): 83-89.
- Beintema, A. J., R. J. Beintema-Hietbrink and G. J. D. M. Müskens (1985). A shift in timing of breeding in meadow birds. *Ardea* 73: 83-89.
- Beintema, A. J. and L. M. J. v. d. Berg (1976). Relaties tussen waterpeil, grondgebruik en weidevogelstand, Deel 1. Leersum, RIN.
- Beintema, A. J. and L. M. J. v. d. Berg (1977). Relaties tussen waterpeil, grondgebruik en weidevogelstand, Deel 2. Leersum, RIN.
- Beintema, A. J., T. F. d. Boer, J. B. Buker, G. J. D. M. Müskens, R. J. v. d. Wal and P. M. Zegers (1982). Verstoring van weidevogellegfels door weidend vee. Leersum, DBL/RIN.
- Beintema, A. J., O. Moedt and D. Ellinger (1995). Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels. Haarlem.
- Beintema, A. J. and G. J. D. M. Müskens (1981). De invloed van beheer op de produktiviteit van weidevogels. Leersum, RIN.
- Beintema, A. J. and G. J. D. M. Müskens (1987). Nesting succes of birds breeding in Dutch agricultural landscapes. *Journal of Applied Ecology* 24: 743-758.
- Beintema, A. J. and P. J. Rijk (1988). Kosten en baten van reservaatbeheer en beheersovereenkomsten in een aantal weidevogelgebieden. 's-Gravenhage, Landbouw-Economisch Instituut.
- Beintema, A. J., J. B. Thissen, D. Tensen and G. H. Visser (1991). Feeding ecology of charadriiform chicks in agricultural grassland. *Ardea* 79(1): 31-44.
- Beintema, A. J. and G. H. Visser (1989). Growth parameters in chicks of charadriiform birds. *Ardea* 77(2): 169-180.
- Beintema, A. J. and G. H. Visser (1989). The effect of weather on time budgets and development of chicks of meadow birds. *Ardea* 77(2): 181-192.
- Beintema, A. J. and G. H. Visser (1990). Factoren die groei en overleving van weidevogelkuikens bepalen. *Limosa* 63(1): p 29.

- Bender, L. C., G.J. Roloff & J.H. Haufler. (1996). Evaluation of confidence intervals for habitat suitability index models. *Wildlife Society Bulletin*(24): 247-352.
- Benton, T. G., M. Bryant David, L. Cole and Q. P. Crick Humphrey (2002). Linking agricultural practice to insect and bird populations: A historical study over three decades. *Journal of Applied Ecology* 39(4): 673-687.
- Best, L. B., E. Freemark Kathryn, J. Dinsmore James and M. Camp (1995). A Review and Synthesis of Habitat Use by Breeding Birds in Agricultural Landscapes of Iowa. *American Midland Naturalist* 134(1): 1-29.
- Boer, T. E. d. (1995). Weidevogels: feiten voor bescherming. Driebergen, Vogelbescherming Nederland.
- Boschert, M. (1999). Population development of the lapwing (*Vanellus vanellus*) after re-irrigation and extensification. Investigations in three localities of the Upper Rhine Valley. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 31(2): 51-57.
- Boutin, C., K. E. Freemark and D. A. Kirk (1999). Farmland birds in southern Ontario: field use, activity patterns and vulnerability to pesticide use. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 72(3): 239-254.
- Brandsma, H. (1986). Gevolgen van bemesting met drijfmest. Weidevogelonderzoek in friesland 2., Bond van Friese Vogelbeschermingswachten.
- Brandsma, O. (1999). Het belang van bemesting voor het voedselaanbod van weidevogels. *De Levende Natuur* 100(4): 118-123.
- Brandsma, O. (2002). Invloed van de Vos op de weidevogelstand in het reservaatgebied Giethoorn-Wanneperveen. *De Levende Natuur* 103(4): 126-131.
- Brandsma, O.H. (1993). Weidevogelonderzoek in het relatienotagebied Giethoorn - Wanneperveen, 1987 - 1991; DBL - publicatie nr. 63
- Brink, B. J. E. t., A. v. Hinsberg, M. d. Heer, D. C. J. v. d. Hoek, B. d. Knegt, O. M. Knol, W. Ligtoet, M. J. S. M. R. Reijnen and R. Rosenboom (2002). Technisch ontwerp Natuurwaarde 1.0 en toepassing in Natuurverkenning 2. Bilthoven, RIVM.
- Brink, H. J. v. d. and R. Fijn (1992). Weidevogels en vegetatie in relatienotagebieden in het zuidelijk westerkwartier en Sauwerd (Groningen). DBL.
- Buel, H. v. (1996). Weidevogels binnen en buiten relatienotagebieden in Zeeland in 1995, LBL.
- Buel, H. van (1993). Weidevogels van relatienotagebieden in Zeeland in 1992 : een onderzoek ten behoeve van de evaluatie van het relatienotabeleid in de provincie Zeeland; Utrecht : DBL –publicatie; nr 62.
- Buel, H. van, and J.W. Vergeer (1995). Weidevogels van de relatienotagebieden Waterland en Zeevang in 1993. LBL publicatie; 78.
- Buker, J. B. and N. M. Groen (1989). Distribution of black-tailed godwits *Limosa limosa* in different grassland types during the breeding season. *Limosa* 62(4): 183-190.
- Buker, J. B. and N. M. Groen (1989). Verspreiding van Grutto's *Limosa limosa* over verschillende typen grasland in het broedseizoen. *Het Vogeljaar* 37: 69-76.
- Buker, J. B. and Reyrink (1989). Weidevogellegfels op beweid en gemaaid grasland in Waterland., DBL.
- Buker, J. B. and J. E. Winkelman (1987). Eerste resultaten van een onderzoek naar de broedbiologie en het terreingebruik van de grutto in relatie tot het graslandbeheer.
- Buys, J. C., E. B. Oosterveld, F. M. Ellenbroek and J. A. Bleumink (1997). Braaklegging biedt mogelijkheden om natuurwinst te behalen in akkerbouwgebieden.
- Chamberlain, D. and J. Vickery (2002). Declining farmland birds: Evidence from large-scale monitoring studies in the UK. *British Birds* 95(6): 300-310.
- Chamberlain, D. E. and R. J. Fuller (2000). Local extinctions and changes in species richness of lowland farmland birds in England and Wales in relation to recent changes in agricultural land-use. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 78(1): 1-17.
- Chamberlain, D. E. and R. J. Fuller (2001). Contrasting patterns of change in the distribution and abundance of farmland birds in relation to farming system in lowland Britain. *Global Ecology and Biogeography* 10(4): 399-409.
- Chamberlain, D. E., R. J. Fuller, R. G. H. Bunce, J. C. Duckworth and M. Shrubbs (2000). Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology* 37(5): 771-788.

- Chapple, D. G., D. R. Wade, R. M. Laverick, P. J. Eldridge, N. D. Boatman, N. Carter, A. D. Evans, P. V. Grice, C. Stoate and J. D. Wilson (2002). Whole farm integrated management and farmland birds. *Birds and Agriculture*(67): 129-134.
- Chardon, W. J. (1977). De invloed van bemesting op bodemfauna in relatie tot het voorkomen van weidevogels. Wageningen.
- Corten, I., J. v. d. Horst and W. Maris (1997). Patrijzen op de rand: natuurvriendelijk randenbeheer op akkerbouwbedrijven. Wijk bij Duurstede, SBNL.
- Cramp, S., K. E. L. Simmons, D. J. Brooks, N. J. Collar, E. Dunn, R. Gillmor, P. A. D. Hollum, R. Hudson, E. M. Nicholson, M. A. Ogilvie, P. J. S. Olney, C. S. Roselaar, K. H. Voous, D. I. M. Wallace, J. Wattel and M. G. Wilson (1993). *The birds of the Western Palearctic. Volume III Waders to Gulls*. Oxford, University Press.
- Cunningham, H. M., K. Chaney, A. Wilcox, R. Bradbury, N. D. Boatman, N. Carter, A. D. Evans, P. V. Grice, C. Stoate and J. D. Wilson (2002). The effect of non-inversion tillage on earthworm and arthropod populations as potential food sources for farmland birds. *Birds and Agriculture*(67): 101-106.
- Derksen, G. T. M. (1991). Mestwetgeving en fauna, flora van graslanden: knelpunten en oplossingen.
- Dijk, A. J. v., F. Hustings, H. Sierdsma and T. Verstrael (1999). De veldleeuwerik van talkrijk naar schaars. *De Levende Natuur* 100(3): 102-103.
- Dijkstra, H. and J. v. Lith-Kranendonk (2000). Schaalkenmerken van het landschap in Nederland; Monitoring Kwaliteit Groene Ruimte (MKGR).
- Dominguez, J. (2002). Biotic and abiotic factors affecting the feeding behavior of the Black-tailed Godwit. *Waterbirds* 25(4): 393-400.
- Donald, P. F., R. E. Green and M. F. Heath (2001). Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*.
- Donald, P. F., G. Pisano, D. Rayment Matthew and J. Pain Deborah (2002). The Common Agricultural Policy, EU enlargement and the conservation of Europe's farmland birds. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 89(3): 167-182.
- Duel, H. (1992). Modellen voor de beoordeling van oevers op de geschiktheid als habitat of corridor voor fauna., TNO en DWW.
- Duel, H., F. Klijn and M. Vis (1999). Strategies for ecological rehabilitation of rivers in the Netherlands. Strategies for sampling, characterization and modelling in aquatic ecosystems in applied multidisciplinary assessment frameworks. 3rd International symposium on ecohydraulics. Salt Lake City, Utah, USA.
- Duel, H., G. B. A. Pedrolì and W. E. M. Laane (1996). The habitat evaluation procedure in the policy analysis of inland waters in the Netherlands: towards ecological rehabilitation. *Ecohydraulics 2000. 2th symposium on habitat hydraulics*. M. L. e. a. (eds). Quebec, Canada. Volume a: 619-630.
- Ebbinge, B. S. J., A. P. Heesterbeek and J. H. Beekman (1998). *Knobbelzwanen in Noord- en Zuid-Holland.*, IBN: pp. 72.
- Engelsma, F. J. and H. W. Waardenburg (1994). Effectiviteit van de relatienota, Bureau Waardenburg.
- Ewald, J. A., N. J. Aebischer, N. W. Brickle, S. J. Moreby, G. R. Potts, A. Wakeham Dawson, D. Chamberlain and A. Wilson (2002). Spatial variation in densities of farmland birds in relation to pesticide use and avian food resources. the eleventh annual IALE UK conference. *Avian landscape ecology: pure and applied issues in the large scale ecology of birds.*, UK, University of East Anglia, UK.
- Falardeau, G. and J. L. Desgranges (1991). Habitat preferences and recent fluctuations in populations of farmland birds in Quebec. *Canadian field naturalist* 105(4): 469-482.
- Fewster, R. M., S. T. Buckland, G. M. Siriwardena, S. R. Baillie and J. D. Wilson (2000). Analysis of population trends for farmland birds using generalized additive models. *Ecology* 81(7): 1970-1984.
- Foppen, R., t. B. C. J. F., V. J. and R. R. (1999). Dutch sedge warblers *Acrocephalus schoenobaenus* and West-African rainfall: empirical data and simulation modelling show low population resilience in fragmented marshlands. *Ardea* 87(1): 113-127.
- Foster, V. and S. Mourato (2000). Valuing the multiple impacts of pesticide use in the UK: a contingent ranking approach. *Journal of Agricultural Economics* 51(1): 1-21.

- Fuller, R. J., R. D. Gregory, D. W. Gibbons, J. H. Marchant, J. D. Wilson, S. R. Baillie and N. Carter (1996). Population declines and range contractions among lowland farmland birds in Britain. *Conservation Biology* 10(1): 14-...
- Galbraith, H. (1988). Effects of agriculture on the breeding ecology of Lapwings. *Vanellus Vanellus*. *Journal of Applied Ecology* 25: 487-503.
- Gaston, K. J. and T. M. Blackburn (2002). Large-scale dynamics in colonization and extinction for breeding birds in Britain. *Journal of animal ecology* 71(3): 390-399.
- Gates, S. and P. F. Donald (2000). Local extinction of British farmland birds and the prediction of further loss. *Journal of Applied Ecology* 37(5): 806-820.
- Geld, J. v. d. and R. Leguijt (1997). De Kempphaan terug in de Nederlandse graslanden. *De Levende Natuur* 97(4): 134-138.
- Gill, J., A. K. Norris and W. J. Sutherland (2001). The effects of disturbance on habitat use by black tailed godwits *Limosa limosa*. *Journal of Applied Ecology* 38(846-856).
- Gleichman, J. M. (1997). Agrarisch natuurbeheer: duurzaam voor de agrarier en/of duurzaam voor de natuur?: verslag van een literatuuronderzoek naar de effectiviteit van agrarisch natuurbeheer in Nederland. Wageningen, Landbouwniversiteit.
- Green, R. E., G. J. M. Hirons and J. S. Kirby (1990). The effectiveness of nest defense by black-tailed godwits *Limosa limosa*. *Ardea* 78(3): 405-413.
- Gregory, R. D. and S. R. Baillie (1998). Large-scale habitat use of some declining British birds. *Journal of Applied Ecology* 35(5): 785-799.
- Griffioen, R.H.W., and S. Dirksen (1992). Weidevogelonderzoek in het relatienotagebied Eemland (Noordpolder te Veld - Maatpolder, Polder Zeldert) in 1992. DBL - publicatie; nr. 55.
- Groen, N. M. (1993). Breeding site tenacity and natal philopatry in the black-tailed godwit *Limosa l. limosa*. *Ardea* 81(2): 107-113.
- Groen, N. M. and L. Hemerik (2002). Reproductive success and survival of Black-tailed Godwits *Limosa limosa* in a declining local population in the Netherlands. *Ardea* 90(2): 239-248.
- Guldenmond, J. A. and T. D. (1986). Het effect van intensief graslandgebruik in Waterland op weidevogels. *Vogeljaar* 34: 1-16.
- Guldenmond, J. A., F. Parmentier and F. Visbeen (1993). Meadowbirds, field management and nest protection in Dutch peat soil area. *Wader study Group* 70: 42-48.
- Guldenmond, J. A., M. C. S. Romero and P. Terwan (1995). Weidevogels waterpeil en nestbescherming: tien jaar onderzoek aan Kievit *Vanellus vanellus*, Grutto *limosa limosa* en tureluur *Tringa totanus* in een veenweidegebied. *Limosa* 68(3): 89-96.
- Guldenmond, J. A., P. Terwan and W. Menkveld (2000). Reservaatbeheer door boeren - Voorstellen voor het reservaatbeheer in veenweidegebieden in Noord-Holland. Purmerend, Samenwerkingsverband Waterland.
- Hails, R. S. (2002). Assessing the risks associated with new agricultural practices. *Nature* 418(6898): 685-688.
- Harms, W. B. (1999). Landscape fragmentation by urbanization in the Netherlands: Options and ecological consequences. *Journal of Environmental Sciences China* 11(2): 141-148.
- Harms, W. B., N. Nakagoshi, D. Xiao, B. Fu and M. Godron (1998). Landscape fragmentation by urbanization in the Netherlands: options and ecological consequences. International conference on landscape ecology of Asia and Pacific region, Shenyang, China.
- Hegy, Z. and L. Sasvari (1998). Components of fitness in lapwings *Vanellus vanellus* and black-tailed godwits *Limosa limosa* during the breeding season: Do female body mass and egg size matter? *Ardea* 86(1): 43-50.
- Hitchcock, C. L. and C. Gratto-Trevor (1997). Diagnosing a shorebird local population decline with a stage-structured population model. *Ecology* 78: 522-534.
- Holland, J. M., S. Southway, J. A. Ewald, T. Birkett, M. Begbie, J. Hart, D. Parrott, J. Allcock, N. D. Boatman, N. Carter, A. D. Evans, P. V. Grice, C. Stoate and J. D. Wilson (2002). Invertebrate chick food for farmland birds: spatial and temporal variation in different crops. *Birds and Agriculture*(67): 27-34.
- Holland, J. M., L. Winder, J. N. Perry, N. D. Boatman, D. H. K. Davies, K. Chaney, R. Feber, G. R. d. Snoo and T. H. Sparks (1999). Arthropod prey of farmland birds: their spatial distribution within a sprayed

- field with and without buffer zones. Field margins and buffer zones: ecology, management and policy., Leicester, UK.
- Holwerda, J. (1980). De weidevogelstand in relatie tot de voctvoorziening en de verzorgingstoestand van grasland. Leersum, RIN.
- Jalving, R. and E. Wymenga (1995). Weidevogels in het relatienotagebied Driebruggen 1988 - 1994: evaluatie van het beheersplan Driebruggen. Veenwouden, Altenburg, Wymenga.
- Jobin, B., J. L. DesGranges and C. Boutin (1996). Population trends in selected species of farmland birds in relation to recent development in agriculture in the St. Lawrence Valley. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 57(2/3): 103-116.
- Jongsma, J. M. and A. J. V. Strien (1983). Effecten van de landbouw op weidevogels. een literatuuranalyse. Afdeling Milieubiologie. Leiden, RU.
- King, A. W., L. K. Mann, W. W. Hargrove, T. L. Ashwood and V. H. Dale (1998). Assessing the persistence of an avian population in a managed landscape: a case study with Henslow's Sparrow at Fort Knox, Kentucky. Oak Ridge, Tennessee, Oak Ridge National Laboratory.
- Kirk, D. A., C. Boutin and K. E. Freemark (2001). A multivariate analysis of bird species composition and abundance between crop types and seasons in southern Ontario, Canada. *Ecoscience* 8(2): 173-184.
- Kleijn, D., F. Berendse, R. Smit and N. Gilissen (2001). Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. *Nature* 413: 723-725.
- Kleijn, D., F. Berendse, R. Smit, N. Gilissen, B. Brak, J. Smit and R. Groeneveld (2001). Evaluatie van de effectiviteit van beheersovereenkomsten in Nederland. Wageningen, Wageningen UR, Leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenecologie.
- Kleijn, D., M. Boekhoff, F. Ottburg and J. M. Gleichman (1999). Een studie naar de effectiviteit van beheersovereenkomsten in de polders Westbroek en Maarsseveen. Wageningen, Wageningen UR, Leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenecologie.
- Kleijn, D. & Sutherland, W.J. 2003. How effective are agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? *Journal of Applied Ecology* 40: 947-969
- Kleijn, D. & Van Zuijlen, G. (in press) The conservation effects of meadow bird agreements on farmland in Zeeland, The Netherlands, in the period 1989-95. *Biological Conservation*, in press.
- Klomp, H. (1954). De terreinkeuze van de kiviët. *Vanellus Vanellus*. *Ardea* 42: 1-139.
- Koffijberg, K. and A. J. van Dijk (2001). Influx van Kwartelkoningen *Crex crex* in Nederland in 1998. *Limosa* 74(4): 147-159.
- Koks, B. and K. v. Scharenburg (1997). Meerjarige braaklegging: een kans voor vogels, in het bijzonder de grauwe kiekendief. *De Levende Natuur* 98(6): 214-217.
- Kruk, M. (1993). Meadowbird conservation on modern commercial dairy farms in the western peat district of the Netherlands: possibilities and limitations. Leiden, Rijksuniversiteit Leiden.
- Kruk, M., F. L. T. Mugge and W. v. Harmelen (1996). Natuurproductie-betaling voor weidevogels: wat zijn de kosten?: een beschouwing over de kosten van het betalen voor weidevogellegfels op nationale schaal en in de provincie Zuid-Holland. Leiden, RU Leiden.
- Kruk, M., M. A. W. Noordervliet and W. J. t. Keurs (1997). Survival of black-tailed godwit chicks *Limosa limosa* in intensively exploited grassland areas in the Netherlands. *Biological conservation* 80: 127-133.
- Kruk, M., M. A. W. Noordervliet and W. J. Ter Keurs (1998). Natal philopatry in the Black-tailed Godwit *Limosa limosa* L. and its possible implications for conservation. *Ringling and Migration* 19(1): 13-16.
- Kruk, M., M. A. W. Noordervliet and W. J. terKeurs (1996). Hatching dates of waders and mowing dates in intensively exploited grassland areas in different years. *Biological conservation* 77(2-3): 213-218.
- Kruk, M. and W. ter Keurs (1989). De raapdiscussie : een gebed zonder einde? *Het Vogeljaar* 37 (2): 49-57
- Kruk, W. and W. J. Keurs (1990). Door mestuitrijverbod en onderwerkplicht: mogelijke schade aan legfels van weidevogels. *Landbouwkundig tijdschrift* 102(2): 23-27.
- Kujawa, K. (2002). Population density and species composition changes for breeding bird species in farmland woodlots in western Poland between 1964 and 1994. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 91(1-3): 261-271.
- Laane, W. E. M. (1996). Habitatmodellen vogels (2). Kwak, lepelaar, nonnetje en oeverzwaluw. Lelystad, RIZA.

- Moreby, S. J., S. Southway, N. D. Boatman, D. H. K. Davies, K. Chaney, R. Feber, G. R. d. Snoo and T. H. Sparks (1999). The importance of the crop edge compared to the mid-field, in providing invertebrate food for farmland birds. *Field margins and buffer zones: ecology, management and policy*. Conference held at Leicester, UK(54): 217-222.
- Mugge, F. L. T., M. Kruk and W. v. Harmelen (1996). Natuurproductie-betaling: effecten van het belonen voor weidevogellegfels in het westelijk veenweidegebied. Leiden, RU Leiden.
- Musters, C. J. M., M. Kruk, H. J. De Graaf and W. J. Ter Keurs (2001). Breeding birds as a farm product. *Conservation biology* 15(2): 363-369.
- Musters, C. J. M., F. Parmentier, A. J. Poppelaars, W. J. t. Keurs and H. A. U. d. Haas (1986). Factoren die de dichtheid van weidevogels bepalen. Leiden, Centrum voor milieukunde, Afdeling Milieubiologie.
- Nijland, F., T. Azn Arend and U. Hosper (1996). Weidevogelpopulaties op de friese cultuurgronden in 1991 en de betekenis van graslandreservaten. *Limosa* 69(2): 57-66.
- Oosterveld, E. (2002). Het geheim van De Eendracht: Resultaten van agrarisch weidevogelbeheer in Groningen. *De Levende Natuur* 103(1): 3-9.
- Paassen, A. G. v. (1981). Onderzoek naar maaislachtoffers en het effect van beschermende maatregelen in enkele weidegebieden in Friesland. *Vanellus* 34: 30-38.
- Paassen, A. G. v. (1992). Weidevogelbeheer in Zuid-Holland in 1991. Gouda, Stichting natuur en landschapsbeheer zuid Holland.
- Paassen, A. v. (2001). Vrijwillige weidevogelbescherming in Nederland, jaarverslag 2000. Utrecht, Landschapsbeheer Nederland.
- Parish, T., K. H. Lakhani and T. H. Sparks (1995). Modelling the relationship between bird population variables and hedgerow, and other field margin attributes. II. Abundance of individual species and of groups of similar species. *Journal of Applied Ecology* 32(2): 362-371.
- Part, T. and B. Soderstrom (1999). The effects of management regimes and location in landscape on the conservation of farmland birds breeding in semi-natural pastures. *Biological Conservation* 90(2): 113-123.
- Petersen, B. S. (1998). The distribution of Danish farmland birds in relation to habitat characteristics. *Ornis Fennica* 75(3): 105-118.
- Piek, H., H. Van Slogteren and N. Van Heijst (1997). herstel van verzuurde hooilanden in De Wieden. *De Levende Natuur* 98(7): 283-288.
- Pouwels, R., R. Reijnen, H. Sierdsema, C. v. Swaay and H. Houweling (2002). Voorstel voor verbetering van de habitatmodellering in het kennissysteem LARCH: van een vaste begroeiingstypekaart naar een kaartlagensysteem. Wageningen, Alterra.
- Reading, R. P., T. W. Clark, J. H. Seebeck and J. Pearce (1996). Habitat suitability index model for the Eastern Barred Bandicoot, *Perameles gunnii*. *Wildlife Research*: 221-235.
- Reijnen, R., R. Foppen and H. Meeuwsen (1996). The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. *Biological conservation* 75(3): 255-260.
- Reijnen, R., R. Foppen and G. Veenbaas (1997). Disturbance by traffic of breeding birds: Evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity and Conservation* 6(4): 567-581.
- Reijnen, R., R. Jochem, M. d. Jong, M. d. Heer and H. Sierdsema (2002). LARCH VOGELS NATIONAAL. Een expertsysteem voor het beoordelen van de ruimtelijke samenhang en de duurzaamheid van broedvogelpopulaties in Nederland. Wageningen, Alterra.
- Reyink, L. A. F. (1987). Eerste resultaten van een onderzoek naar de opgroei van grutto-keukens in relatie tot graslandbeheer in 1984 en in 1985., *COAL*: 45-61.
- Robinson, R. A. and W. J. Sutherland (2002). Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *Journal of Applied Ecology* 39(1): 157-176.
- Robinson, R. A., J. D. Wilson and H. Q. P. Crick (2001). The importance of arable habitat for farmland birds in grassland landscapes. *Journal of Applied Ecology* 38(5): 1059-1069.
- Roos, S. (1999). Spatial and temporal variation in nest predation risk in shrub-nesting farmland birds. Uppsala. 55.
- Schaap (1997). Nota AN mogelijkheden en beperkingen, 1994. Weidevogels binnen en buiten relatielotgebieden, Natuurmonumenten Provincie NH.

- Schekkerman, H. (1997). Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuikens. Wageningen, IBN-DLO.
- Schekkerman, H., A. J. Beintema and L. M. J. v. d. Bergh (1997). Mobiliteit van grutto's in de ruime jas. Wageningen, IBN-DLO.
- Schekkerman, H. and G. J. D. M. Müskens (2000). Het gebruik van 'vluchtstroken' door gruttogezinnen. Wageningen, ALTEERRA, Research Instituut voor de Groene Ruimte.
- Schekkerman, H. and G. J. D. M. Müskens (2000). Produceren grutto's *Limosa limosa* in agrarisch grasland voldoende jongen voor een duurzame populatie? *Limosa* 73: 121-134.
- Schekkerman, H. and G. J. D. M. Müskens (2001). 'Vluchtstroken' als instrument in agrarisch weidevogelbeheer: het gebruik van vluchtstroken door gezenderde gruttogezinnen. Wageningen, ALTEERRA, Research Instituut voor de Groene Ruimte.
- Schekkerman, H., W. A. Teunissen, A. Teunissen and G. J. D. M. Müskens (1998). Terreingebruik, mobiliteit en metingen van broedsucces van Grutto's in de jongenperiode. Wageningen Service, U. F. a. W. (1980). Habitat Evaluation Procedures. Washington DC, USA.
- Siepel, H. (1990). The influence of management on food size in the menu of insectivorous animals. Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society.
- Sierdsema, H. and F. Saris (1999). Het wel en wee van diverse vogelgroepen de afgelopen decennia. *De Levende Natuur* 100(3): 97-101.
- Siriwardena, G. M., S. R. Baillie, H. Q. P. Crick and J. D. Wilson (2000). The importance of variation in the breeding performance of seed-eating birds in determining their population trends on farmland. *Journal of Applied Ecology* 37(1): 128-148.
- Soderstrom, B. (1999). Farmland birds in semi-natural pastures: conservation and management. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Agraria*(151).
- Soderstrom, B. and T. Part (2000). Influence of landscape scale on farmland birds breeding in semi-natural pastures. *Conservation Biology* 14(2): 522-533.
- Soderstrom, B., T. Part and E. Linnarsson (2001). Grazing effects on between-year variation of farmland bird communities. *Ecological Applications* 11(4): 1141-1150.
- Sosa Romero, M. C., J. A. Guldenmond and P. Terwan (1993). Weidevogels, grondgebruik en waterpeil in Waterland 1982-1991. Zaandam, Samenwerkingsverband Waterland.
- Sutherland, W. J. and K. Norris (2002). Behavioural models of population growth rates: Implications for conservation and prediction. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B Biological Sciences* 357(1425): 1273-1284.
- Szekely, T. and Z. Bamberger (1992). Predation of waders (Charadrii) on prey populations: An enclosure experiment. *Journal of animal ecology* 61(2): 447-456.
- Terell, J.W., McMahon, T.E., Inskip, P.D., Raleigh, R.F. and Williamson, K.L. 1982. Habitat suitability index model. Guidelines for riverine and lacustrine applications of fish HSI-models with the Habitat Evaluation Procedure. Washington DC: US Fish and Wildlife Service.
- Terwan, P., J. A. Guldenmond and M. C. S. Romero (1994). Weidevogels, graslandgebruik en waterpeilen. *Landinrichting* 34(3): 28-33.
- Terwan, P., J.A. Guldenmond and J.Buijs (2002). Toekomst voor de grutto? : gruttobedrijven doorgerekend, CLM, Utrecht.
- Teunissen, W. A. (1999). Evaluatie vrijwillige weidevogelbescherming. Onderzoek naar de effecten van vrijwillige weidevogelbescherming. Beek-Ubbergen, SOVON.
- Teunissen, W. A. (2000). Meadow bird protection by volunteers and the number of meadow birds. *De Levende Natuur* 101(1): 7-11.
- Teunissen, W. A. and H. Schekkerman (1999). Het Nationale Weidevogelmeetnet. Beek-Ubbergen, SOVON.
- Teunissen, W. A. and H. Schekkerman (2002). Vogels van het boerenland: regionale verschillen. *De Levende Natuur* 103(6): 206-210.
- Tryjanowski, P. (2000). Changes in breeding populations of some farmland birds in W Poland in relation to changes in crop structure, weather conditions and number of predators. *Folia Zoologica* 49(4): 305-315.

- Tulp, I. M., J. S. M. Reijnen, C. J. F. t. Braak, E. Waterman, P. J. M. Bergers, S. Dirksen, R. P. H. Snep and W. Nieuwenhuizen (2002). Effect van treinverkeer op dichtheden van weidevogels. Culemborg, Waardenburg.
- Tworek, S. (2002). Different bird strategies and their responses to habitat changes in an agricultural landscape. *Ecological research* 17(3): 339-359.
- Veen, J. (1973). De verstoring van weidevogelpopulaties. *Stedebouw en volkshuisvesting* 54: 16-26.
- Verstrael, T. J. (1987). Weidevogelonderzoek in Nederland - Een overzicht van het Nederlandse weidevogelonderzoek 1970-1985. Den Haag, Contactcommissie Weidevogelonderzoek van de Nationale Raad voor Landbouwkundigonderzoek.
- Vickery, J. (2001). Consequences of EU expansion for farmland birds in eastern Europe. *Trends in ecology and evolution* 16(4): 176.
- Vickery, J. A., J. R. Tallwin, R. E. Feber, E. J. Asteraki, P. W. Atkinson, R. J. Fuller and V. K. Brown (2001). The management of lowland neutral grasslands in Britain: effects of agricultural practices on birds and their food resources. *Journal of Applied Ecology* 38(3): 647-664.
- Visser, G. H. (1991). Development of metabolism and temperature regulation on precocial birds. Patterns in shorebirds (Charadriiformes) and the domestic Fowl (*Gallus Domesticus*). Utrecht: 173.
- Visser, G. H. and H. Schekkerman (1999). Validation of the doubly labeled water method in growing precocial birds: The importance of assumptions concerning evaporative water loss. *Physiological and Biochemical Zoology* 72(6): 740-749.
- Vloedgraven, O., L. Joosten and A. Snellingk (1986). De productiviteit van weidevogels bij intensief grasland gebruik in waterland., Werkgroep Jonge Boeren Waterland.
- Willems, F., A. Breeuwer, R. Foppen, W. Theunissen, H. Schekkerman, P. Goedhart, D. Kleijn & F. Berendse 2004. Evaluatie Agrarisch Natuurbeheer: effecten op weidevogeldichtheden. SOVON Rapport 2004/02 SOVON Vogelonderzoek Nederland, Wageningen University & Research Centre.
- Wilson, A. M., J. A. Vickery and S. J. Browne (2001). Numbers and distribution of Northern Lapwings *Vanellus vanellus* breeding in England and Wales in 1998. *Bird Study* 48(Part 1): 2-17.
- Wilson, J. D., A. J. Morris, B. E. Arroyo, S. C. Clark and R. B. Bradbury (1999). A review of the abundance and diversity of invertebrate and plant foods of granivorous birds in northern Europe in relation to agricultural change. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 75: 1-2.
- Wind, H. B. (1987). De invloed van wegen en boerderijen op de verspreiding van weidevogels. *Vanellus* 31: 72-76.
- With, K. A. and A. W. King (2001). Analysis of landscape sources and sinks: the effect of spatial pattern on avian demography. *Biological Conservation* 100: 75-88.
- Wuebbenhorst, J. (2000). Defence behaviour of meadow birds against avian predators. *Vogelwelt* 121(1): 39-44.
- Wymenga, E. (1997). Grutto's *Limosa limosa* in de zomer van 1993 vroeg op de slaappleats: aanwijzing voor een slecht broedseizoen. *Limosa* 70(71075).
- Wymenga, E. and R. Alma (1998). Onderzoek naar de achteruitgang van weidevogels in het natuurreservaat de Goudenbodem. Veewouden, Altenburg, Wymenga.
- Wymenga, E., R. Griffioen and M. Engelmoer (2000). Het meten van resultaten van weidevogelpakketten in de subsidieregeling agrarisch natuurbeheer. Veewouden, Altenburg & Wymenga.
- Wymenga, E., R. Jalving and E. t. Stege (1996). Vegetatie en weidevogels in relatienotagebieden in Nederland: een tussentijdse analyse van de natuurwetenschappelijke resultaten van beheersovereenkomsten in Nederlandse relatienotagebieden. Veewouden, Altenburg, Wymenga.
- Wymenga, E., W. S. v. d. Veen and W. Altenburg (1991). Bemesting en bodemfauna in weidevogelreservaten. Veewouden, Altenburg, Wymenga.
- Wymenga, E. and V. d. H. Y. (1995). Weidevogels en vliegende hectaren in Friesland in 1995., Altenburg, Wymenga.
- Zande, A. N. v. d., W. J. T. Keurs and W. J. v. d. Wijden (1980). The impact of roads on the density of four bird species in an open field habitat - evidence of a long distance effect. *Biological Conservation* 18: 299-321.

Bijlage 1 Startbijeenkomst Effectiviteit agrarisch natuurbeheer

27 juni 2003

Doel

Vraag van NPB, bestaande kennis uit de literatuur, bestaande kennis uit modelontwikkeling bijeen te brengen en met experts te overleggen hoe de modelontwikkeling het beste vorm gegeven kan worden en welke factoren van belang zijn.

Aanwezig

Jaap Wiertz(NPB), Rien Reijnen (Alterra), Wolf Teunissen (SOVON), Hans Schekkerman (Alterra), Hans Baveco (Alterra), Frank Berendse (Universiteit Wageningen), Ruud Foppen (SOVON), Rogier Pouwels (Alterra), Beno Koolstra (Alterra), Rene Jochem (Alterra), Chris Klok (Alterra), Rob van Apeldoorn(Alterra), Marlies Sanders (not. Alterra)

Programma

Welkom – Beno Koolstra

Vraag van het Natuurplanbureau – Jaap Wiertz

Bestaande kennis uit literatuuronderzoek – Marlies Sanders

Bestaande modellen – Rogier Pouwels/Hans Baveco

Discussie

Jaap Wiertz: contactpersoon Natuurplanbureau (opdrachtgever/ probleemhouder)

Kader: Project is onderdeel van het NPB-onderbouwend onderzoek ter ondersteuning van producten als natuurbalansen en natuurverkenningen. Van belang daarbij is het doen van uitspraken op nationaal niveau met regionale differentiatie.

Instrumenten daarvoor zijn: graadmeters, meetnetten (steekproef), modellen en data (vlakdekkend)

Ruimtelijke resolutie modellen is 250 meter en tijdstap is 1 jaar.

De vragen/opdrachten van het NPB zijn:

1. ontwikkel een betere manier om de effecten van AN op weidevogels te modelleren
2. voeg verbeterde SAN-pakketten toe aan het model
3. reken 2 proefscenario's door.

De modelontwikkeling moet dit jaar worden afgerond. De eerste helft volgend jaar is voor validatie/gevoelighedsanalyses enz. Halverwege volgend jaar moet het model operationeel zijn in de NP ter ondersteuning van de thematische verkenning Agrarisch Natuurbeheer.

Marlies Sanders: trekker Literatuuronderzoek Alterra

Resultaten literatuuronderzoek is verdeeld in 3 invalshoeken: de vogels, de maatregelen/beïnvloedingsfactoren, de effectiviteit van beheersovereenkomsten.

Vogels

Opsomming uit programma beheer (gewenste natuurresultaat) onderverdeeld naar steltlopers, eenden, zangvogels en rallen/sterns en aangegeven wat primaire en secundaire weidevogels zijn.

Lijst met kenmerken van de te modelleren vogels uitgewerkt voor de Grutto (leeftijd, voedsel, biotoop, broedtijd (lengte en datum), aantal eieren, dispersiecapaciteit/plaatstrouw.

Maatregelen/beïnvloedingsfactoren

Lijstje met oorzaken waarom de grutto achteruit gaat en de maatregelen die daarom genomen worden: maaibeheer (datum, snelheid, schaal), nestbescherming, predatie, grondwaterstand, begrazing, bemesting en toedieningstechniek, veranderingen in openheid landschap

Beschrijving beïnvloedingsfactor, consequenties voor de weidevogels, te nemen maatregelen, voor- en nadelen van de maatregel en uitwerking in programma beheer.

Stroomschema met samenhang tussen de factoren – kwalitatieve relaties

Effectiviteit van beheersovereenkomsten

Onduidelijk waarom effectiviteit laag is en wat er dus zou moeten veranderen.

Opmerking Jaap: relatie bemesting en bodemleven wat is daarover bekend?

Opmerking Frank: Invloed van Wormkuren is weinig bekend

Opmerking Ruud: Onbekend wat de invloed van veranderingen in grondwaterstand op weidevogels is.

Rogier Pouwels: trekker modelontwikkeling Alterra

Veel weidevogelgebieden liggen aaneengesloten in het landschap en versnippering speelt dan een minder grote rol in het duurzaam voorkomen van soorten. Dit houdt niet in dat ruimtelijke processen geen rol spelen, maar de klassieke metapopulatietheorie is minder van toepassing. LARCH is een belangrijk NPB-model en gestoeld op deze theorie. Hierdoor is het model in zijn huidige vorm minder geschikt voor weidevogels. Om na te gaan welke andere modellen mogelijk wel bruikbaar zijn voor landelijke toepassingen én aansluiten bij de problematiek van weidevogels is een kort literatuuronderzoek verricht. Hans Baveco heeft dit onderzoek uitgevoerd en stelt voor om een RO model te gebruiken volgens With en King (2001). Rogier presenteert dit modelvoorstel, waarin zowel habitat suitability (HSI) met ruimtelijke invoergegevens over factoren, als een demografisch model (RO) onderdeel van zijn.

Motivatie modelkeuze

- Wanneer naar verschillende gebieden gekeken wordt, worden vooral verschillen in aantal broedparen en het aantal vliegvlugge kuikens gevonden. Sterfte van adulten in de verschillende gebieden is minder differentiërend. We stellen daarom voor om het model met name rond deze twee aspecten op te bouwen.
- Een RO model kan zowel vanuit kennis als vanuit verbanden (regressies) worden opgebouwd. Per factor kan aangegeven worden wat het effect is op het aantal broedparen en / of het aantal vliegvlugge kuikens.
- De modelopzet is eenvoudig van vorm en kan eenvoudig worden aangepast aan nieuwe inzichten.
- De resultaten uit het model zijn ruimtelijk differentiërend en geven landelijke patronen van bronnen en putten weer.

Werkwijze model

Het model maakt gebruik van verschillende kaartlagen. Deze kaartlagen geven de factoren weer die van belang zijn voor weidevogels. Per gridcel wordt door alle kaartlagen heen geprikt om het effect van de factoren op weidevogels te bepalen.

- het potentieel aantal vrouwtjes wordt bepaald (overeenkomstig met habitat suitability index)
- de overleving van de kuikens wordt bepaald
- de overleving van de adulten wordt bepaald
- het verschil in overleving van de kuikens (aantal per broedpaar) en overleving van de adulten bepaalt de groeisnelheid (RO) van de populatie
- de RO en het potentieel aantal vrouwtjes bepalen de mate waarin een bron of put kan functioneren.

- Op basis van een ruimtelijke analyse kan nagegaan worden of een verzameling van bronnen en putten duurzaam is. Voor deze stap is nog geen uitgewerkte methode voorhanden. Met behulp van eenvoudige analyse kan hier mogelijk een eerste stap gezet worden.

Discussie over dichtheidverandering en areaalveranderingen.

Opmerking Frank: Liever op Europees niveau dan alleen Nederland. Het gaat om: wat kunnen we als beleid bijdragen aan de gehele soort.

Opmerking Ruud: Als je in staat bent de relaties voor Nederland te modelleren dan kun je dat makkelijker naar buiten doorvertalen.

Opmerking Chris: niet alleen ruimte maar ook dichtheden zijn van belang.

Opmerking Jaap: Van elke ruimtelijke eenheid willen we weten of de kans op voorkomen toe of afneemt.

Opmerking Hans Baveco: In het voorgestelde model zit dispersie en dichtheden.

Discussie dynamische modellering:

Pleidooi Frank voor dynamische modellering: Je wilt toch weten hoelang het duurt voor we er zijn: 10/20/40 jaar. Een $R_0 > 1$ is niet altijd goed, fluctuaties van het weer moeten ook worden meegenomen

Aanvulling Chris: Wanneer je scenario's vergelijkt weet je wel of A beter is dan B maar nog steeds niet of je er in absolute zin bent.

Opmerking Jaap: Wanneer ben je er: Het gestelde doel (aantallen, dichtheden) is een keuze van het beleid. Duurzaamheid is in doelen verwerkt. Biodiversiteitsdoel: situatie van 1982 is beleidsdoel.

Draagkracht hangt af van beheer. In hoogproductieve landschappen zijn territoria kleiner. Er is dus een grote variatie in R_0

Opmerking Ruud: Dynamische modellering nodig voor het bepalen van de bandbreedte R_0 (gevoeligheidsanalyse)

Opmerking Hans Baveco: Dynamische modellen is een stap verder. We gebruiken dan het zelfde model voor verschillende tijdstappen.

Pleidooi van Jaap en Rob voor het gebruik van HSI.

Opmerking Rogier: beide benaderingen (HSI en voorstel) lijken erg op elkaar. Resultaat staat of valt met beschikbaarheid van gegevens. Discussie over modellering wordt geparkeerd.

Opmerking Chris: Marja Roodbergen werkt aan populatie-dynamisch model voor de grutto

Wat zijn de meest essentiële processen/factoren?

Grondgebruik, vegetatiestructuur, grondwatertrap, bodem, beheer, openheid landschap (zie lijstje literatuur Marlies). Aanvulling daarop: verstoring door recreatie.

Opmerking Frank: Kijk vanuit invalshoek vogel: hoeveel voedsel is daar? Hoe bereikbaar is het voedsel. Als belangrijkste factoren worden agrarische activiteiten en predatie genoemd.

Vraag Beno: wat is de betekenis van predatie?

Antwoord Hans Schekkerman: lokaal kan predatie zeer grote invloed hebben. In welke mate dat de populatie beïnvloed is onbekend. Momenteel doet Hans onderzoek naar predatie. Idee is ook de predatiekaart naast openheid landschap te leggen.

Chris noemt het weer als factor.

Frank: Het weer is een stochastisch proces en geen scenario.

Opmerking Wolf/Hans Schekkerman: Er zijn kaarten van nestbescherming (behalve Friesland), detailniveau verschilt per regio.

Invalshoek vogels: van welke soorten is er veel bekend:

A: grutto

B: Kievit, scholekster, tureluur, veldleeuwerik, kwartelkoning, zwarte stern

C: watersnip, kempaan, eenden, graspieper, gele kwik, paapje,

Let bij keuze vogels op:

Voor eenden is open water en moeras ook belangrijk.
Voor scholekster, kievit, veldleeuwerik en gele kwikstaart is akkerbeheer ook van belang.
Mogelijk is er een relatie tussen de visserij in de waddenzee en de scholeksters in het weidegebied
Soorten die in het buitenland overwinteren hebben een blackbox risico

Afsluiting, dankwoord, lunch

Bijlage 2 Literatuurondersteuning voor modelontwikkeling van primaire weidevogels

		Grutto	Kievit	Schol- ekster	Wulp	Kluut	Ture- luur	Water- snip	Kemp- haan	Gras- pieper	Gele kwik	Veld leeuwerik	Eenden
Basisfactoren die de fysieke geschiktheid van het habitat bepalen													
5.1 Landbedekking	- grasland - akker - moeras	K A			I I I		I		Q	E I I I	I I I	I I I	A
Bodem	- veen - zand - klei	C	C	C			C	C	Q				
Grondwaterstand		R	R				R		Q				
Openheidlandschap		L	L	L			L		Q L				
Factoren die de habitatkwaliteit bepalen													
5.3 Predatie	- grondpredatie - luchtpredatie	S B	S B	S B	S B	S B	S B	S B	S B	S B	S B	S B	S B
5.4 Verstoring	- verkeer - recreatie - nestbescherming	J V F	J F	J F			J						
5.2 Beheer <i>(Hierin opgenomen als constanten in Agr. Beheer: maaidatum, veedichtheid en inscharingsdatum, bemestingstype en datum, ontwatering).</i>	- Agr. Beheer - Agr. Beheer + nestbescherming - Agr. Natuurbeheer (pakketten PB)	WNSY K T WXPO U	NYS T P	NYS T	S S	S T	NYS S	S S	NSQ S E	S PM	S S	S G P	S S

De nummers verwijzen naar literatuur in de literatuurlijst.

A Oosterveld, 2002
 B Brandsma, 2002
 C Nijland, 1996
 D Koffijberg, 2001
 E Soderstrom, 2001
 F Teunissen 2000
 G Wilson, 1999
 H Musters, 2001
 I Atkinson, 2002
 J Wind, 1987
 K Groen, 1993
 L Beintema, 1991
 M Parish, 1995
 N Beintema and Müskens 1981, Beintema et al 1982
 O Buker & Winkelman. 1987
 P Buker & Groen, 1989
 Q Geld, van der, & Leguijt, 1997
 R Guldenmond et.al. 1995, Terwan et.al. 1994
 S Paassen, 2001
 T Teunissen 19??
 U Schekkerman & Müskens, 2000, 2001a, b
 V Gill, Norris, Sutherland. 2001
 W Kruk, Noordervliet & ter Keurs, 1997
 X Schekkerman & Müskens, 2000a
 Y Kruk 1993

Verschenen rapporten in de reeks Planbureaurapporten (per 1 oktober 2004)

- 1 *Wamelink, G.W.W. & H.F. van Dobben, 2004*
Effectiviteit van natuurbeheersscenario's in het veenweidegebied; een modelsimulatie met SMART2-SUMO2-MOVE2
- 2 *Sanders, M.E., R. Pouwels, J.M. Baveco, A. Blankena & M.J.S.M. Reijnen, 2004*
Effectiviteit van agrarisch natuurbeheer voor weidevogels; literatuuronderzoek