

Het belang van hoog waterpeil en bemesting voor de Grutto: II. de kuikenfase

David Kleijn, Wim Dimmers,
Ruud van Kats & Dick Melman

Bemesten en het instellen van een hoog waterpeil zijn belangrijke maatregelen waarmee beheerders de geschiktheid van gebieden voor weidevogels proberen te verhogen. Deze beheermaatregelen zijn er vooral op gericht om oudervogels te verleiden in het gebied te gaan broeden. Recent onderzoek aan de Grutto (*Limosa limosa*) heeft aangetoond dat lage kuikenoverleving de belangrijkste oorzaak is van de achteruitgang van de Nederlandse gruttipopulatie. Omdat gruttokuikens nestvlieders zijn is hun overleving sterk afhankelijk van de kwaliteit van de habitat waarin ze foerageren. In dit artikel is onderzocht wat het effect is van bemesting en waterpeil op de kwaliteit van de foerageerhabitat van gruttokuikens.

Een lage kuikenoverleving is momenteel de belangrijkste factor die de achteruitgang van de Nederlandse populatie Grutto's stuurt (Scheekerman et al., 2008). Gruttokuikens zijn nestvlieders en scharrelen onder het toeziende oog van de oudervogels al snel na het uitkomen van de eieren zelf hun kostje bij elkaar. Ze zijn niet bijzonder kieskeurig in hun voedselkeuze en eten een breed scala aan insecten en spinnen (arthropoden) die ze bij voorkeur uit het lange gras van nog niet gemaaide vegetaties plukken. Het lange gras van ongemaaide percelen biedt ook meer dekking tegen predatoren dan het korte gras van gemaaide percelen en de kuikens lopen hier minder kans te gegrepen te worden door roofdieren (Scheekerman et al., 2009). Op gebiedsniveau blijkt kuikenoverleving dan ook positief gerelateerd te zijn aan het aandeel lang gras (Scheekerman et al., 2008). Echter, tegen-

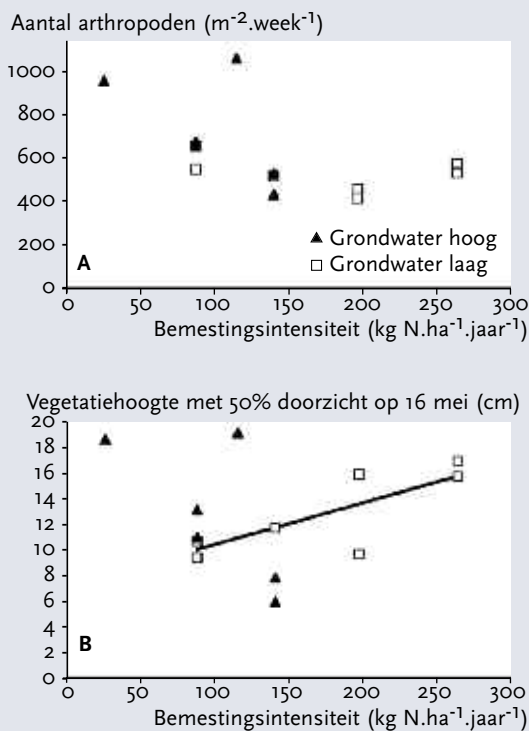
woordig lijken zelfs veel ongemaaide graslanden nog maar weinig geschikt te zijn als opgroeihabitat voor gruttokuikens (Kleijn et al., 2007). De kwaliteit van de vegetatie als foerageergebied voor gruttokuikens wordt bepaald door de hoeveelheid voedsel die aanwezig is, maar ook door de structuur van de vegetatie die bepaalt hoe gemakkelijk prooidieren te vinden zijn en hoeveel energie het kost om door de vegetatie te lopen (Kleijn et al., 2007). Door (nalevering van) meststoffen en de steeds warmer wordende eerste maanden van het jaar is de vegetatie in de kuikenperiode tegenwoordig veel verder ontwikkeld dan vroeger (Teunissen et al., 2008) en daarmee moeilijker toegankelijk voor kuikens. Dit speelt zowel op boerenland als in weidevogelreservaten waar bemest wordt om de voedselbeschikbaarheid voor oudervogels op peil te houden (Kleijn et al., dit nummer).

De kwaliteit van kuikengrasland

In 2006 werd in de landbouwgebieden Gerkesklooster (Fr.) en de Ronde Hoep (NH) de relatie tussen bemesting en de kwaliteit van grasland als foerageerhabitat voor gruttokuikens onderzocht in zes ongemaaide percelen per gebied (Kleijn et al., 2007). In 2007 werd op vergelijkbare wijze de relatie tussen bemesting, grondwaterstand en de kwaliteit van grasland als foerageerhabitat voor gruttokuikens onderzocht op 13 reservaatpercelen in het natuurgebied Wormer- en Jisperveld (NH, Kleijn et al., 2008, 2009). De kwaliteit werd geschat door het bepalen van de voedselbeschikbaarheid (rijkdom aan arthropoden) en de structuur van de vegetatie. De vegetatiebewonende arthropoden werden gedurende zes weken bemonsterd met zogenaamde 'piramidevallen' of 'foto-electors' (foto 1). In 2006 begon de bemonstering op 11 mei, in 2007 op 3 mei. Per perceel werden drie vallen geplaatst die elk een oppervlak van 1 m² bemonsteren. Een bemonsteringsronde duurde een week, waarna de val direct weer op een nieuwe plek op hetzelfde perceel werd uitgezet. De voedselbeschikbaarheid wordt hier uitgedrukt als het gemiddelde aantal arthropoden dat gevangen werd per m² per week. De vegetatiestructuur werd bepaald met behulp van digitale foto's. Hieruit konden verticale bedekkingprofielen worden afgeleid en werd per perceel, per piramideval en per bemonsteringsdatum berekend op welke hoogte de vegetatie 50% doorzicht had (zie Kleijn et al., 2009 voor meer details). Vervolgens werd per perceel berekend wat de gemiddelde vegetatiehoogte met 50% doorzicht was op 16 mei. Het afgelopen decennium viel de mediane uitkomstdatum van gruttokuikens gemiddeld genomen op 16 mei (Teunissen et al., 2008). Vegetatiehoogte op deze datum geeft daarmee een goede indicatie van de geschiktheid van de vegetatie om in te foerageren (de doordringbaarheid of toegankelijkheid van de vegetatie). De bemestingsintensiteit in het onderzoeksjaar werd opgevraagd bij de boeren en beheerders en was typerend voor de afgelopen vijf jaar.



Foto 1. Voorbeeld van de onderzoeksopzet. Drie piramidevallen op een perceel in de Ronde Hoep op 12 mei 2006 (foto: Ruud van Kats).



Effecten van waterpeil en bemesting op de kwaliteit van kuikengrasland

Bemesting bleek in de drie onderzoeksgebieden geen eenduidig effect te hebben op de voedselbeschikbaarheid of de vegetatiestructuur. Bemesting was niet significant gerelateerd aan de arthropodenrijkdom ($F_{1,22} = 1.62$, $P = 0.216$). Bemesting bleek uitsluitend in de Ronde Hoep de verwachte positieve relatie te vertonen met de vegetatiehoogte op 16 mei ($F_{1,4} = 63.9$, $P < 0.001$). In de overige twee gebieden bleek een hogere mestgift dus niet te leiden tot een eerdere of snellere groei van de vegetatie.

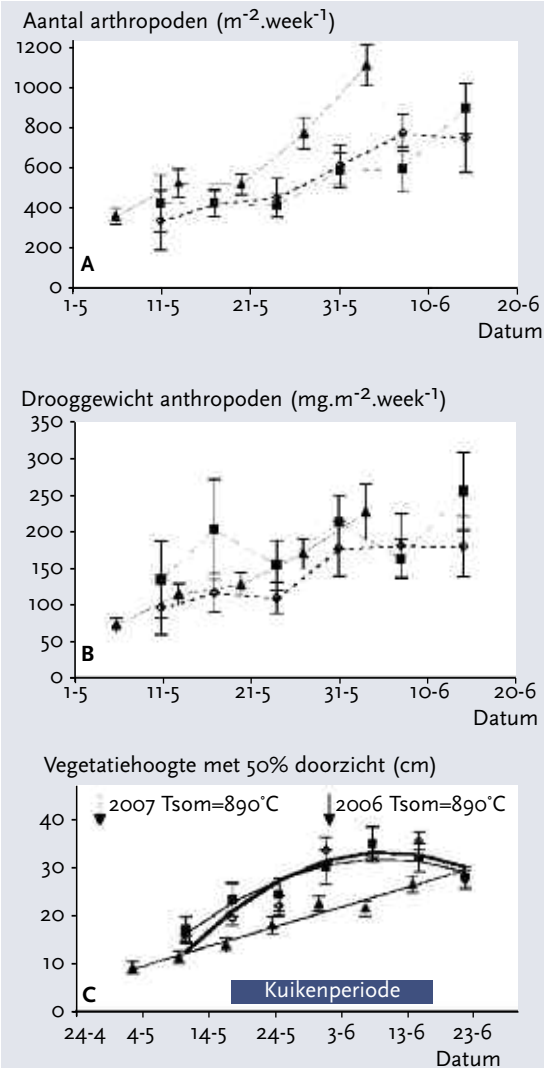
In het Wormer- en Jisperveld kon ook het effect van grondwaterstand onderzocht worden. Hier leek de arthropodenrijkdom af te nemen naarmate grondwaterstanden lager werden ($F_{1,9} = 4.19$, $P = 0.071$). Ook leek het effect van bemesting op de arthropoden af te hangen van de grondwaterstand (Interactie Grondwaterstand. Bemestingsintensiteit, $F_{1,9} = 4.59$, $P = 0.061$, geïllustreerd in fig. 1a). Bij hoge grondwaterstanden was sprake van een negatieve trend tussen bemestingsintensiteit en arthropodenrijkdom. Bij lage grondwaterstanden was dit niet het geval. De relaties waren echter net niet significant, zodat enige voorzichtigheid in acht moet worden genomen met interpretaties. Het effect van bemesting op de vegetatiehoogte was ook afhankelijk van grondwaterstand (Grondwaterstand.Bemestingsinteractie, $F_{1,9} = 7.46$, $P = 0.023$, fig. 1b). Hoogtegroei van de vegetatie was uitsluitend bij lage grondwaterstand (positief) gerela-

teerd aan de bemestingsintensiteit. Het feit dat het effect van bemesting op de vegetatiegroei afhankelijk is van het waterpeil wekt nauwelijks verbazing. De groei van vegetatie die met zijn wortels in het water staat wordt beperkt door een gebrek aan zuurstof (Jackson, 1985) en niet door de nutriëntenbeschikbaarheid. Deze situatie zal zich overigens uitsluitend voordoen bij zeer hoge grondwaterstanden of als een perceel bewast onder water gezet wordt. In landbouwgebieden zullen dergelijke omstandigheden zich tegenwoordig nog slechts in periodes van extreme regenval voordoen.

Verschillen tussen reservaat en landbouwgebieden

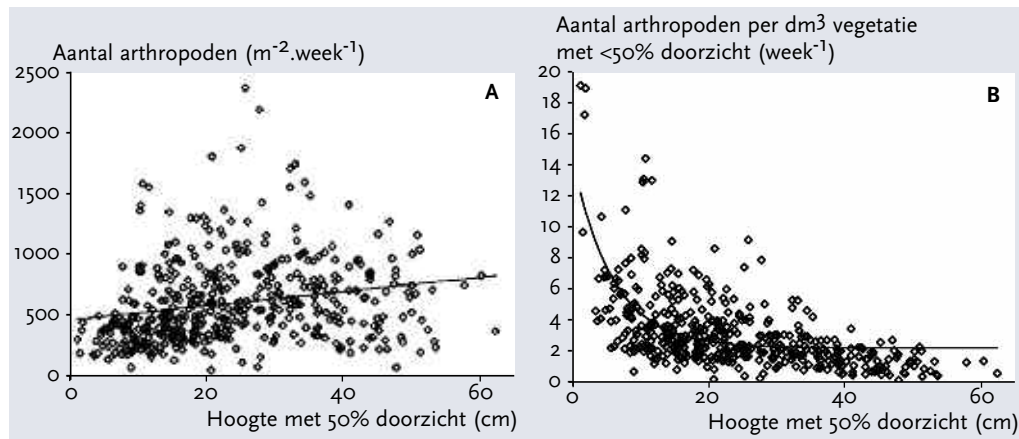
Een vergelijking van de drie afzonderlijke gebieden leert dat het voedselaanbod vergelijkbaar was maar dat de vegetatiestructuur sterk verschilde tussen de gebieden. In alle drie gebieden nam het aantal arthropoden toe in de loop van de kuikenperiode waarbij de aantallen in het Wormer- en Jisperveld wat hoger lagen dan in de andere twee gebieden (fig. 2a). De gemiddelde grootte van een individueel

Fig. 2. De ontwikkeling in (A) aantal arthropoden, (B) drooggewicht arthropoden en (C) vegetatiehoogte in de loop van de bemonsteringsperiode in drie verschillende weidevogelgebieden. De blauwe balk geeft de periode aan waarin de piek van de kuikens in het veld aanwezig zijn (mediane uitkomstdatum + 30 dagen: 16 mei – 15 juni). Tsom = temperatuursom. ◇ = Gerkesklooster 2006; ■ = Ronde Hoep 2006; ▲ = Wormer- en Jisperveld 2007.



insect of spin was echter wat hoger in Gerkesklooster en de Ronde Hoep, waardoor het gemiddelde drooggewicht aan arthropoden vergelijkbaar was in de drie gebieden (fig. 2b). De verschillen in arthropodenrijkdom tussen de gebieden zijn moeilijk te duiden, omdat in verschillende jaren bemonsterd is. De ontwikkeling van de vegetatie in het Wormer- en Jisperveld verschilde sterk met die in de twee landbouwgebieden (fig. 2c). De veel snellere vegetatieontwikkeling in de twee in 2006 bemonsterde gebieden lijkt niet te zijn veroorzaakt door verschillen in bemesting. De bemesting op de bemonsterde percelen in de Ronde Hoep en het Wormer- en Jisperveld lag in dezelfde orde van grootte (Gerkesklooster gemiddeld 211, Ronde Hoep 159 en Wormer- en Jisperveld 150 $\text{kg N} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{jaar}^{-1}$) en in Gerkesklooster en het Wormer- en Jisperveld was de vegetatiehoogte niet gerelateerd aan bemesting. De verschillen lijken ook niet te zijn veroorzaakt door klimatologische verschillen, aangezien 2007 een veel warmere winter en voorjaar kende dan 2006 (in fig. 2c wordt de datum weergegeven waarop een temperatuursom van 890 °C wordt bereikt waarbij normaal

Fig. 3. De relatie tussen vegetatiehoogte en (A) het aantal arthropoden per oppervlakte en (B) de dichtheid arthropoden per volume vegetatie. Deze analyse gaat uit van de conservatieve aanname dat de dichtheid van de vegetatie met < 50% doorzicht gelijk blijft bij toenemende vegetatiehoogte. Figuur 3B toont een significant exponentieel verband ($F_{2, 450} = 130.60$, $P < 0.001$, $R^2 = 36.4$) die een iets betere fit gaf dan een lineair verband ($F_{1, 451} = 169.32$, $P < 0.001$, $R^2 = 27.1$).



gesproken ongeveer de helft van goede weidevogelgebieden gemaaid of beweid is; Teunissen et al., 2008). April 2007 was weliswaar extreem droog, maar het lijkt weinig aannemelijk dat in het zeer natte Wormer- en Jisperveld water groeibepkend was. De belangrijkste oorzaak voor de verschillen in vegetatieontwikkeling lag waarschijnlijk in het verschillende waterpeil in de gebieden. Gerkesklooster en de Ronde Hoep hebben een agrarisch polderpeil van respectievelijk 90-110 en 50-100 cm beneden maaiveld. Het polderpeil van het Wormer- en Jisperveld daarentegen bedroeg 0-25 cm beneden maaiveld. Een indicator van de kwaliteit van de foerageerhabitat van gruttkuikens die voedselbeschikbaarheid en vegetatiehoogte combineert is de dichtheid voedsel per volume vegetatie. Dit is vermoedelijk ook voor gruttkuikens een relevantere maat voor voedselbeschikbaarheid dan het aantal arthropoden per vierkante meter, omdat gruttkuikens hun prooidieren vooral uit de vegetatie plukken. Hogere vegetaties bleken gemiddeld genomen meer arthropoden te herbergen ($F_{1,451} = 22.77$, $P < 0.001$, fig. 3a). Echter, omdat de vegetatiehoogte sterker toenam dan het aantal erin voorkomende arthropoden nam de concentratie arthropoden af met toenemende vegetatiehoogte (fig. 3b). Dit suggereert dat de prooidieren in lage, open vegetaties veel makkelijker te vinden zijn dan in hoge, gesloten vegetaties, omdat ze er veel geconcentreerder in voorkomen.

Conclusies

Samenvattend, blijkt uit de resultaten van dit onderzoek dat de rijkdom aan arthropoden deels op tegengestelde manieren wordt beïnvloed door bemesting en waterpeil. Bemesting en waterpeilverlaging hebben geen of een licht negatief effect op de rijkdom aan arthropoden, maar zorgen in combinatie voor een snellere vegetatiegroei. Hogere vegetaties bevatten juist

weer meer arthropoden. De vegetatiestructuur daarentegen wordt door zowel bemesting (alleen bij laag peil) als verlaging van het waterpeil hoger en dichter. Hogere vegetaties zijn slechter toegankelijk voor gruttkuikens en bevatten lagere concentraties prooidieren. De effecten van bemesting en waterpeil op de kwaliteit van de foerageerhabitat van gruttkuikens lijken dus vooral te worden bepaald door hun effecten op de vegetatiestructuur. Uit oogpunt van voedselopname lijken de laagste, meest open vegetaties het meest geschikt te zijn als foerageerhabitat voor gruttkuikens.

Net als in de vestigingsfase lijkt ook in de kuikenfase waterpeil een belangrijker effect te hebben dan bemesting. Een hoge grondwaterstand (aanwezigheid van water in de wortelzone) zorgt in de kuikenperiode op zowel onbemeste als bemeste percelen voor een lage, open vegetatie met een hoge concentratie prooidieren voor gruttkuikens. Dit is van belang omdat weidevogelgrasland vaak flink wordt bemest (fig. 1) om hoge dichtheden regenvormen te bewerkstelligen en daarmee de vestiging van broedparen te bevorderen.

Implicaties

Het feit dat, ongeacht het bemestingsniveau, bij hoge grondwaterstanden de kwaliteit van de kuikenhabitat relatief hoog is, zou kunnen verklaren waarom de Grutto in de

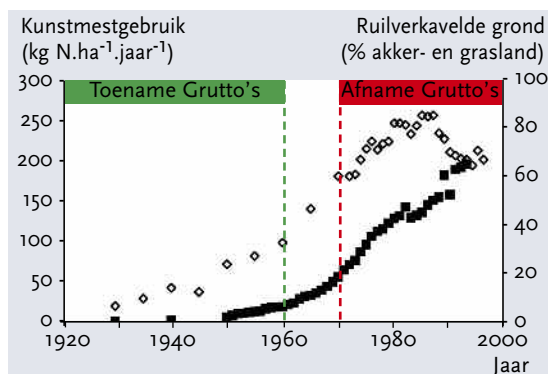
eerste helft van de 20e eeuw profiteerde van landbouwkundige intensivering terwijl deze vanaf ongeveer 1970 leidde tot de welbekende ineenstorting van de populatie. Kunstmestgebruik in Nederland steeg gestaag vanaf 1920 terwijl grootschalige peilverlagingen pas plaatsvonden vanaf 1970 (fig. 4). Aanvankelijk zal de toegenomen bemesting geleid hebben tot een groter voedselaanbod, een betere conditie en daarmee mogelijk een hoger reproductief succes voor broedparen (Hegyí & Sasvári, 1998). Het hoge waterpeil zorgde ervoor dat de foerageerhabitat van de kuikens intact bleef ondanks toegenomen bemesting. Pas nadat de waterpeilen in grote delen van de Nederlandse natte graslanden werden verlaagd sloeg de balans om, omdat boeren daardoor steeds vroeger en grootschaliger konden maaien hetgeen resulteerde in grotere legsel- en kuikenverliezen (Teunissen et al., 2005; Schekkerman et al., 2009), en een verminderde hoeveelheid kuikenfoerageerhabitat van een lagere kwaliteit dan voorheen.

Aanbevelingen

Net als de studies aan de relatie tussen waterpeil en bemesting op de vestiging van Grutto's zijn ook de studies waarop dit artikel gebaseerd is beschrijvend van aard. Experimenteel onderzoek is nodig om oorzakelijke verbanden aan te tonen. Tot de resultaten van dergelijke experimen-

Fig. 4. Trends in het gebruik van kunstmest en het oppervlak gereedgekomen ruilverkaveling. Over het algemeen wordt in het kader van ruilverkaveling het polderpeil optimaal ingericht voor landbouwkundig gebruik van het gebied. Percentage ruilverkavelde grond is daarmee indicatief voor het percentage landbouwgrond waarop de grondwaterstanden drastisch verlaagd zijn (bron: CBS, 2008).

◇ Kunstmest ■ Ruilverkaveling



ten beschikbaar komen lijkt het aan te bevelen een hoog waterpeil te beschouwen als hoeksteen voor een effectief gruttobehaer. Deze maatregel stimuleert de vestiging van broedparen in een habitat die vervolgens in de kuikenperiode een kwalitatief hoogwaardige foerageerhabitat biedt.

Literatuur

CBS, 2008. CBS Statline. Centraal Bureau voor de Statistiek, Heerlen. <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/home/default.htm> (geraadpleegd 29-7-2008).

Hegyí, Z. & L. Sasvári, 1998. Parental condition and breeding effort in waders. *Journal of Animal Ecology* 67: 41-53.

Jackson, M.B., 1985. Ethylene and responses of plants to soil waterlogging and submergence. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology* 36: 145-174.

Kleijn, D., W. Dimmers, R. van Kats, D. Melman & H. Schekkerman, 2007. De voedselsituatie voor gruttokuikens bij agrarisch mozaïekbeheer. Alterra-rapport 1487. Alterra, Wageningen.

Kleijn, D., L. Lamers, R. van Kats, J. Roelofs & R. van 't Veer, 2008. Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen – resultaten van een pilotstudie in het Wormer- en Jisperveld. Alterra-rapport 1613. Alterra, Wageningen.

Kleijn, D., W. Dimmers, R. van Kats & D. Melman, 2009. De relatie tussen gebruiksintensiteit en de kwaliteit van graslanden als foerageerhabitat voor gruttokuikens. Alterra-rapport 1753. Alterra, Wageningen.

Schekkerman, H., W. Teunissen & E. Oosterfeld, 2008. The effect of 'Mosaic management' on the demography of black-tailed godwit *Limosa limosa* on farmland. *Journal of Applied Ecology* 45: 1067-1075.

Schekkerman, H., W. Teunissen & E. Oosterfeld, 2009. Mortality of shorebird chicks in lowland wet grasslands: interactions between predation and agricultural practice. *Journal of Ornithology* 150: 133-145.

Teunissen, W.A., H. Schekkerman & F. Willems, 2005. Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. Sovon-onderzoeksrapport 2005/11. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen. Alterra-Document 1292. Alterra, Wageningen.

Teunissen, W.A., C. Klok, D. Kleijn & H. Schekkerman, 2008. Factoren die de overleving van weidevogelkuikens beïnvloeden. Rapport DK nr. 2008/dk101, Directie Kennis, Ministerie van LNV, Ede/ SOVON Onderzoeksrapport 2008/01, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Summary

The importance of high groundwater levels and fertilization for the conservation of Black-tailed godwit populations – II. the chick phase.

In The Netherlands, conservation management aimed at Black-tailed godwits is mainly targeted to enhance settlement densities. Grasslands in breeding areas are fertilized and water levels are manipulated to enhance the availability and accessibility of earthworms, the main prey items of adult godwits. The decline of the Dutch godwit population is, however, driven by poor chick survival. We explored in what way groundwater level and fertilizer application influenced the quality of the foraging habitat of godwit chicks. The main prey items of chicks, vegetation-inhabiting arthropods, were influenced contrastingly by groundwater and fertilization, resulting in little variation in arthropod abundance across different groundwater levels or fertilizer application rates. Vegetation height increased with lower groundwater levels and higher fertilization rates, making the sward less accessible to foraging godwit chicks. The quality of the chick habitat there-

fore seems to be primarily determined by vegetation height. Vegetation growth, in turn, was primarily related to groundwater levels, whereas the effects of fertilization were only apparent when groundwater levels were low. The maintenance of high groundwater levels seems to be key to the creation of high quality foraging habitat for Black-tailed godwit chicks.

Dankwoord

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van LNV (DK cluster 'Ecologische Hoofdstructuur', BO-02-002/003). Onze grote dank gaat uit naar de boeren en beheerders die ons toestemming verleenden het onderzoek uit te voeren op hun land en hun werkzaamheden daar regelmatig voor aanpasten.

Dr. D. Kleijn, W.J. Dimmers, R.J.M. van Kats & Dr. T.C.P. Melman
Alterra Wageningen UR,
Centrum Ecosystemen
Postbus 47, 6700 AA Wageningen
e-mail: David.Kleijn@wur.nl



buro bakker adviesbureau voor ecologie BV



natuurlijke partners

<i>Mens en Natuur</i> Visie- en planvorming Inrichting, ontwikkeling, beheer Procesbegeleiding, voorlichting	<i>Flora en Fauna</i> Onderzoek flora en fauna Advies natuurwetgeving
<i>Landschapsecologie</i> Vegetatiekarteringen Monitoring en evaluatie Ecologisch onderzoek Effectenonderzoek	<i>GIS</i> GIS-projecten digitaliseren

www.burobakker.nl