

Het belang van bemesting voor het

Obe Brandsma

In weidevogelreservaten blijkt de weidevogelstand soms toch af te nemen, ondanks het speciaal op weidevogels gerichte beheer. In een deel van het reservatsgebied Giethoorn-Wanneperveen nam met name de stand van de Grutto (*Limosa limosa*) sterk af. Lag dit aan het voedselaanbod? Daarom is de invloed van bemesting op de bodemfauna (regenwormen, emelten) onderzocht en in hoeverre dit voedselaanbod bepalend is voor de vestiging van een weidevogel als de Grutto.

Het reservatsgebied Giethoorn-Wanneperveen is een veenweidegebied, gelegen ten oosten van Giethoorn en onderdeel van het natuurgebied De Wieden



Het reservatsgebied Giethoorn-Wanneperveen is een veenweidegebied, gelegen ten oosten van Giethoorn en onderdeel van het natuurgebied De Wieden. Percelen sprake van een uitgestelde maai- (1 juni, of later) en beweidingsdatum (22 mei of later).

Het reservatsgebied Giethoorn-Wanneperveen heeft een beheersplan opgesteld speciaal gericht op weidevogels. In de loop der jaren zijn steeds meer gronden aangekocht (eindbeheer Vereniging Natuurmonumenten), dan wel onder een beheersovereenkomst gebracht. Momenteel is op het grootste deel van de

percelen sprake van een uitgestelde maai- (1 juni, of later) en beweidingsdatum (22 mei of later).

Het reservatsgebied Giethoorn-Wanneperveen is een veenweidegebied, gelegen ten oosten van Giethoorn en onderdeel van het natuurgebied De Wieden. Percelen sprake van een uitgestelde maai- (1 juni, of later) en beweidingsdatum (22 mei of later).

en, zoals Grutto, Tuitend (*Tringa totanus*), Wulp (*Numenius arquata*) en Graspieper (*Anthus pratensis*) en zeer kritische soorten, zoals Watersnip (*Gallinago gallinago*), Slobeend (*Anas clypeata*) en Zomertaling (*Anas querquedula*).

Hangt afname Grutto samen met voedselaanbod?

In 1987 is, in opdracht van de Vereniging Natuurmonumenten, de Dienst Landelijk Gebied en de Provincie Overijssel een onderzoek gestart naar het effect van het beheer (beheersovereenkomsten en eindbeheer) op de weidevogelstand (o.a. Brandsma, 1991, 1993 en 1997). Uit het onderzoek kwam naar voren dat de afname van de Grutto in een deel van het gebied mogelijk in verband stond met het voedselaanbod. In de periode 1992-1996 is het onderzoek vervolgens toegespitst op de relatie weidevogels (Grutto en Kievit (*Vanellus vanellus*)) en bodemfauna (regenwormen, emelten). De belangrijkste vragen waren:

1. Welk effect heeft bekalking en bemes-



Fig. 1. De Wieden. Ligging van het onderzoeksgebied Giethoorn-Wanneperveen.



voedselaanbod van weidevogels

Foto 1. Onderzoek bodemfauna.

ting op de biomassa van regenwormen en emelten?

2. Welke invloed heeft het waterpeil op de biomassa van regenwormen?
3. Bestaat er een relatie tussen de zuurgraad van de bodem (pH) en de biomassa van regenwormen?
4. Bestaat er een relatie tussen de hoeveelheid voedsel in de bodem (regenwormen, emelten) en de dichtheden van weidevogels?

Broedvogeltellingen en bodemmonsters

Alle broedvogelsoorten zijn volgens een interprovinciaal vastgestelde karteringsmethode (Anon., 1992) kwantitatief geïventariseerd.

De bodemfauna is bemonsterd door het afsteken en met de hand uitzoeken van bodemmonsters van 30 x 30 cm tot 10 cm diep. Het met de hand uitzoeken is tijdrovend, maar wordt algemeen gezien als de beste methode (Edwards & Lofty, 1977; Ma, 1990). In 1991 zijn alle monsters gestoken tot 30 cm diep. Vanaf 1992 zijn de monsters tot 10 cm diep gestoken. Steekproefsgewijs zijn monsters tot 30 cm diep gestoken. Per perceel zijn de monsters representatief gekozen, dat wil zeggen niet op of bij loop- en rijpaden, niet vlakbij hekken, sloten, molshopen, enz. De aantallen regenwormen, emelten en overige soorten zijn geteld en het versgewicht is bepaald.

De bodemmonsters zijn begin april, half juni en eind september gestoken in de periode 1991 - 1996.

In de bodemmonsters werden vooral regenwormen, en in iets mindere mate emelten aangetroffen. Regenwormen zijn het belangrijkste stapelvoedsel voor de volwassen grutto's in de broedperiode (o.a. Beintema et al., 1995). In praktijk werden vrijwel alle regenwormen aangetroffen in de bovenste 5 cm (wortelzone) van de bodem, ook na een periode van droogte en in dieper ontwaterde percelen. Verplaatsing naar diepere lagen bij droogte zoals in literatuur (Edwards & Lofty, 1977; Molenaar, 1980) wordt vermeld, is niet waargenomen.

Bemesting en zuurgraad van de bodem (pH)

In 1991 kwam uit het onderzoek naar voren dat in een deelgebied waar het aantal grutto's sterk was teruggelopen de biomassa van regenwormen zeer laag was. Uit metingen van de pH bleek dat de grond was verzuurd ($\text{pH} < 4,0-4,5$). Bodemverzuring heeft een negatieve invloed op de reproductie van regenwormen (Ma, 1990) en hierdoor waarschijnlijk indirect ook op de stand van de Grutto. Een groot deel van dit gebied is in februari 1992 bekalkt (1500 kg Dolokal per ha). In het najaar van 1994 is opnieuw de pH bepaald. Hieruit blijkt dat in percelen die zijn bekalkt (blok 3 en 4) de pH licht is toegenomen, terwijl in vergelijkbare percelen die niet zijn bekalkt (blok 1 en 2) de pH verder is

gedaald (fig. 2). In percelen die jaarlijks worden bemest met drijfmest en fosfaatamon of drijfmest met Thomaskali (blok 5 en 6) ligt de pH aanzienlijk hoger dan in percelen die niet of nauwelijks worden bemest.

Effect van bekalking op regenwormen

In 1991 was de biomassa van regenwormen in de percelen, die een aantal jaren niet waren bemest, erg laag (8 g/m^2). Na bekalking nam de biomassa van regenwormen hier sterk toe (fig. 3a). Na de droge zomer van 1995 was de biomassa sterk afgenomen. Na de droge en koude winter en het droge voorjaar van 1996 was de biomassa verder afgenomen (14 g/m^2), maar nam in de loop van het voorjaar weer toe (43 g/m^2).

In vergelijkbare niet bekalkte percelen is de biomassa van regenwormen laag ($0-15 \text{ g/m}^2$) gebleven (fig. 3b). Opmerkelijk is de incidentele toename van de biomassa, na een zachte natte winter in april 1995 (28 g/m^2).

Hieruit blijkt dat bekalking leidt tot een toename van de biomassa van regenwormen. Dit effect komt met name tot uiting na een niet te koude periode met veel neerslag. Ook Edwards & Lofty (1977) geven aan dat bekalking leidt tot een toename van regenwormen. Ze veronderstellen dat bekalking alleen effectief is als de pH lager is dan 4,5-5,0, omdat boven dit niveau de populatie niet sterk beïnvloed wordt door de zuurgraad.

Effect waterpeil op regenwormen

In een aantal percelen met een lage waterstand (80-105 cm beneden maaiveld), die tot en met 1992 in intensief landbouwkundig gebruik waren en jaarlijks werden bemest met drijfmest en fosfaatamon, werd in 1991 een lage biomassa van regenwormen ($10-20 \text{ g/m}^2$) vastgesteld. In percelen met een vergelijkbare bemesting en gebruik, maar met een matig hoge waterstand (50 cm beneden maaiveld) werd in 1991 een veel hogere biomassa van regenwormen (104 g/m^2) vastgesteld (fig. 4a en 4b). In de Alblasserwaard vonden Siepel et al. (1990) bij een hogere waterstand ook een hogere biomassa van regenwormen.

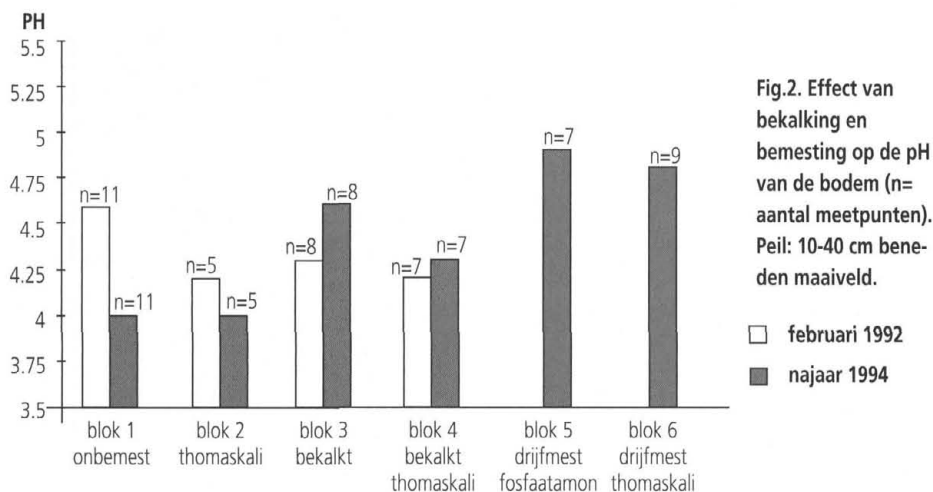


Fig.2. Effect van bekalking en bemesting op de pH van de bodem (n = aantal meetpunten). Peil: 10-40 cm beneden maaiveld.

□ februari 1992
■ najaar 1994

Fig.3a. Biomassa regenwormen en emelten in relatie tot de dichtheden van weidevogels in percelen met bekalking.

Peil: 10-40 cm beneden maaiveld.

Beheer: uitgestelde maai- (15 juni/1 juli) en beweidingsdatum (22 mei/1 juli).

Bemesting per ha:
87-92 onbemest;
februari 92: 1500 kg Dolokal en 100 kg thomaskali; februari 93: 850 kg thomaskali; maart 94, juli 94 en juni 95: 200 kg thomaskali.

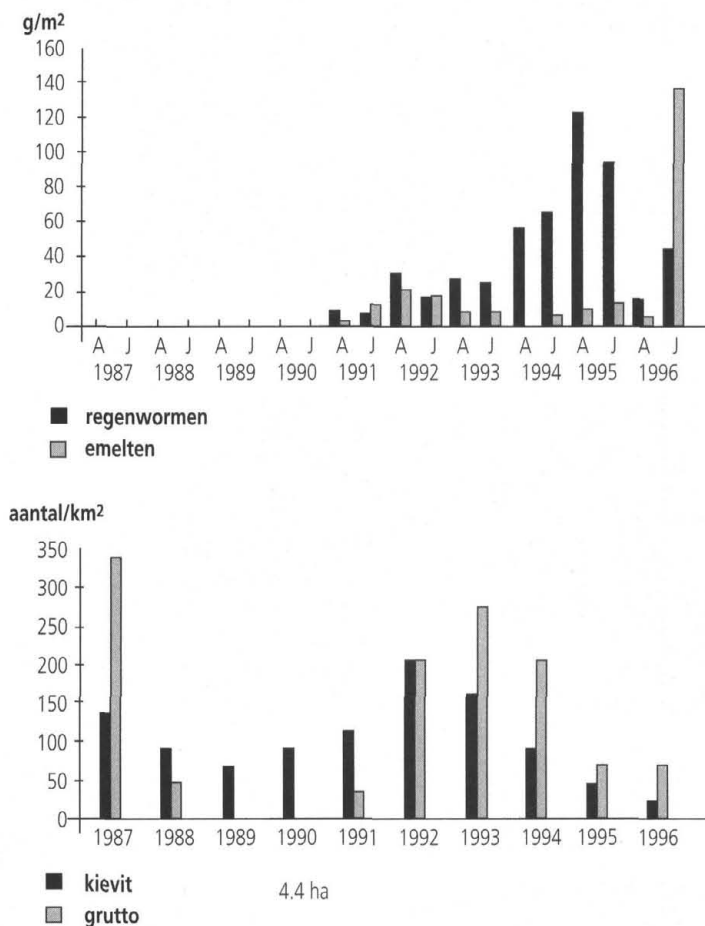
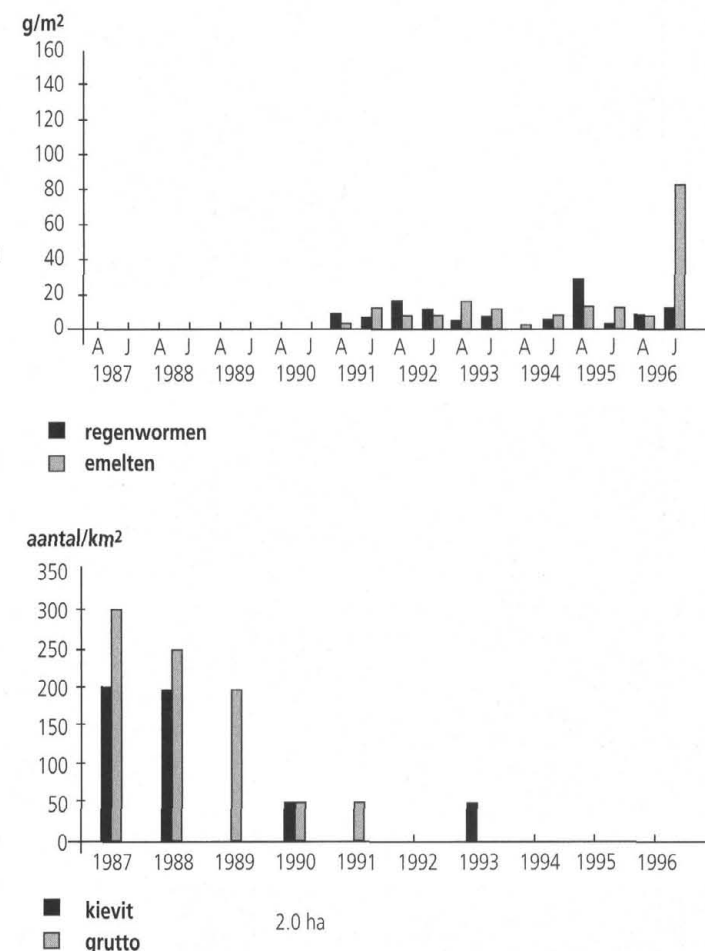


Fig.3b. Biomassa regenwormen en emelten in relatie tot de dichtheden van weidevogels in percelen zonder bekalking.

Peil: 10-40 cm beneden maaiveld.

Beheer: uitgestelde maai- (15 juni) en/of beweidingsdatum (22 mei).

Bemesting per ha:
maart 92: 100 kg thomaskali; maart 94, juli 94 en juni 95: 200 kg thomaskali.



Effect peilverhoging op regenwormen

In de percelen met een laag waterpeil is het peil in 1993 sterk verhoogd (tot 10-30 cm beneden maaiveld). De biomassa van regenwormen is hier in 1993 en 1994 in het broedseizoen min of meer vergelijkbaar met 1992, maar neemt in 1995 duidelijk toe (april: 80 g/m²; juni 118 g/m²) (fig. 4a), waarschijnlijk als gevolg van het hogere peil en de nalevering van organische mest. Na de strenge winter en het droge voorjaar van 1996 is de biomassa in april sterk afgenomen (35 g/m²), maar herstelt zich al weer in juni (116 g/m²). Na bemesting met stalmest (begin juli) neemt de biomassa zeer sterk toe (september: 290 g/m²). Ook in 1991 werd in percelen met een hoge waterstand na bemesting met stalmest een sterke toename van de biomassa van regenwormen vastgesteld (Brandsma, 1993).

In een aantal percelen met een matig hoog waterpeil (50 cm beneden maaiveld), die tot en met 1992 in intensief landbouwkundig gebruik waren en jaarlijks werden bemest met drijfmest en fosfaatamon, was de biomassa van regenwormen in 1991 hoog (104 g/m²) (fig. 4b). De verhoging van het waterpeil van 50 cm tot 20 cm beneden maaiveld heeft niet geleid tot een toename van de biomassa van regenwormen. In het broedseizoen van 1992, 1993 en 1994 varieerde de biomassa van regenwormen tussen de 25 en 90 g/m². Opmerkelijk is de hoge biomassa (140 g/m²) in april 1995, na een zachte natte winter. Na de droge zomer van 1995 nam de biomassa hier sterk af (september 15 g/m²). Na de strenge winter en het droge voorjaar van 1996 blijft de biomassa op een laag niveau, maar in het najaar van 1996 neemt de biomassa weer sterk toe. De pH (4,6-5,4) lijkt hier geen beperkende factor.

Hieruit kan worden geconcludeerd dat bemesting met runderdrijfmest, bij een voldoende hoog peil (hoger dan ca 50 cm beneden maaiveld), leidt tot een relatief hoge biomassa van regenwormen.

Relatie regenwormen en zuurgraad van de bodem (pH)

Als de biomassa van regenwormen in april 1992 en september 1994 wordt vergeleken met de pH-bepalingen, lijkt er een tendens aanwezig dat bij daling van de pH onder ongeveer 4,3 de biomassa van regenwormen sterk afneemt. Het aantal

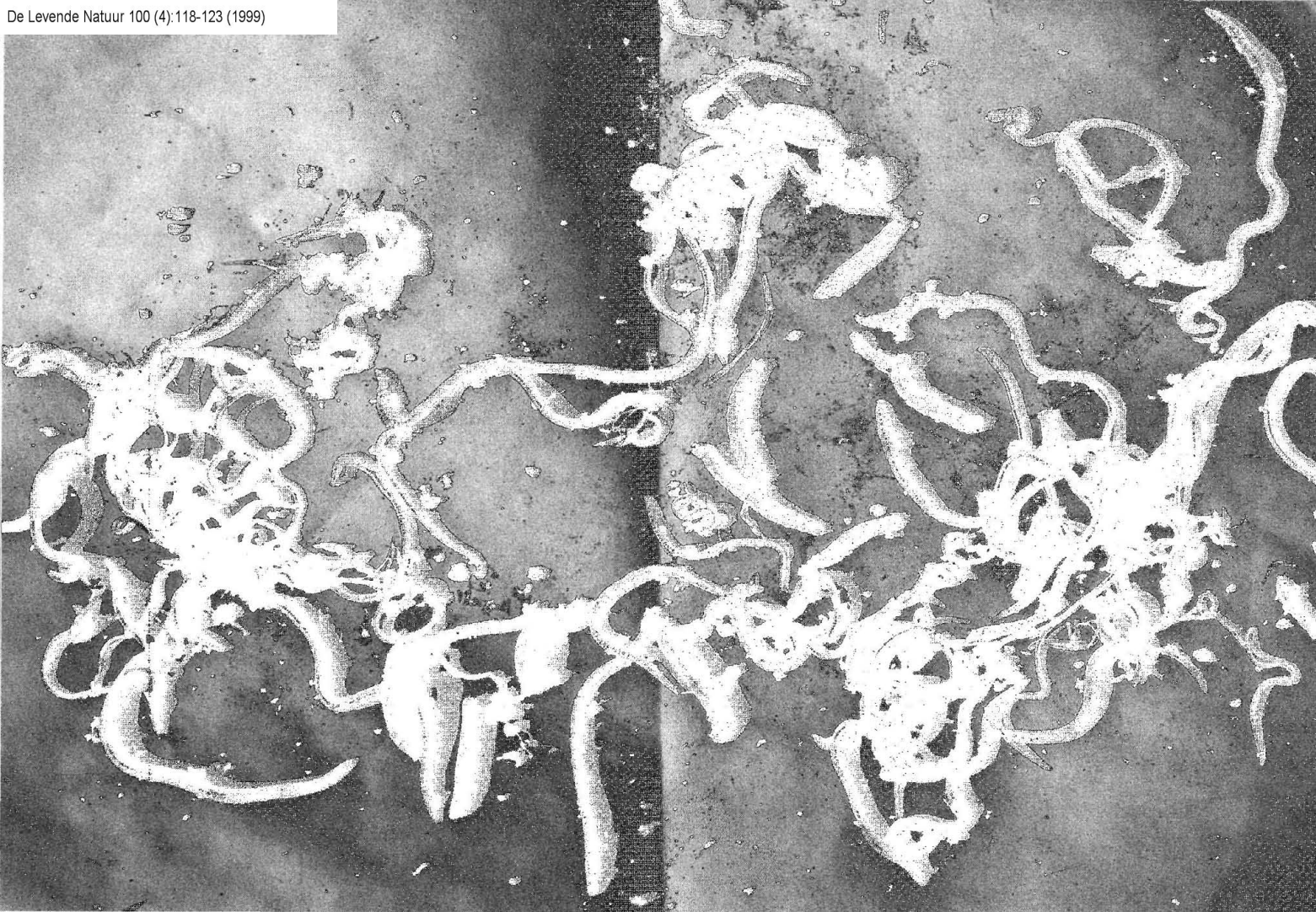


Foto 2. Monster met veel regenwormen.

pH-bepalingen is echter te gering om hier harde uitspraken over te kunnen doen. Uit literatuurstudies komt naar voren dat de activiteit van regenwormen sterk afneemt onder de 4,0 (van Gelder, 1985) respectievelijk onder de 4,5 (Wymenga et al., 1991).

Effect weersomstandigheden

Opvallend is dat de biomassa van regenwormen in bemeste percelen in vrijwel alle categorieën sterk toeneemt na een natte periode en sterk daalt in een droge periode. Ook na een droge periode werden vrijwel alle regenwormen aangetroffen in de wortelzone. Waarschijnlijk is in bemeste percelen, naast de zuurgraad, de hoeveelheid neerslag mede bepalend voor de toename van de biomassa van regenwormen. De temperatuur speelt waarschijnlijk, met uitzondering van winterse omstandigheden, een ondergeschikte rol.

Emelten

Naast regenwormen werden in de bodemonsters regelmatig emelten aangetroffen. In het voorjaar neemt het versgewicht van een emelt gemiddeld toe van ca 0,3 g (begin april) tot circa 0,55 g (half juni). De waterstand ten opzichte van het maaiveld en het al dan niet bemesten met kalk

of drijfmest lijkt niet of nauwelijks invloed te hebben op de biomassa van emelten. De biomassa van emelten is in het algemeen veel lager dan de biomassa van regenwormen. Soms treedt plaatselijk een emeltenplaag op zoals in 1991 en in mindere mate in 1996. De biomassa van emelten kan dan oplopen tot 100-200 g/m².

Effect bekalking op weidevogels

In percelen waar al jarenlang sprake is van een uitgestelde maai- en beweidingsdatum was het voedselaanbod in het broedseizoen van 1991 zowel voor wat betreft regenwormen, als emelten zeer laag. Deze percelen zijn een aantal jaren niet bemest. De dichtheden van met name Grutto en Kievit zijn hier vanaf 1987 sterk afgenomen. Na bekalking in februari 1992 is de biomassa van regenwormen in het broedseizoen toegenomen. In 1992 en 1993 zijn ook de dichtheden van Grutto en Kievit sterk toegenomen. Met name in 1995 en 1996 zijn de dichtheden van Grutto en Kievit echter weer sterk afgenomen, ondanks de toename van het voedselaanbod (biomassa regenwormen); dit is geen beperkende factor meer geweest. Waarschijnlijk moet de oorzaak van deze afname gezocht worden in de hoge predatiedruk van de laatste jaren door de sterke toename van de Vos in het gebied.

In vergelijkbare percelen die niet zijn bekalft is de biomassa van regenwormen zeer laag gebleven (fig. 3b). Hier heeft de weidevogelstand zich niet hersteld.

Effect peilverhoging op weidevogels

In percelen die tot en met 1992 in intensief landbouwkundig gebruik waren, nam de weidevogelstand na instelling van een veel hoger peil en een uitgestelde maai- en beweidingsdatum sterk toe bij een iets hoger voedselaanbod (20-45 g/m²) in het broedseizoen. Door instelling van het veel hogere peil vestigden zich al vroeg in het voorjaar van 1993 veel weidevogels. Door het uitblijven van landbouwwerkzaamheden bleven de weidevogels in het terrein. Gezien de zeer sterke toename van de dichtheden van Grutto en Kievit in 1993 en 1994 is het voedselaanbod (regenwormen) hier geen beperkende factor (fig. 4a). Ook voor deze percelen geldt, dat de afname van dichtheden in 1995 en 1996

Fig. 4a. Biomassa regenwormen en emelten in relatie tot de dichtheden van weidevogels bij sterke verhoging van het peil.

Peil: 91-92: 80-105 cm;
93-96: 10-30 cm beneden maaiveld.

Beheer: 91-92: geen beperkingen; 93-96: uitgestelde maai- (15 juni/1 juli) en beweidsdatum (22 mei/1 juli).

Bemesting per ha:
april 91 en april 92:
20 m³ drijfmest en
150 kg fosfaatamon;
juli 91 en juli 92:
10 m³ drijfmest;
juli 96: stalmest.

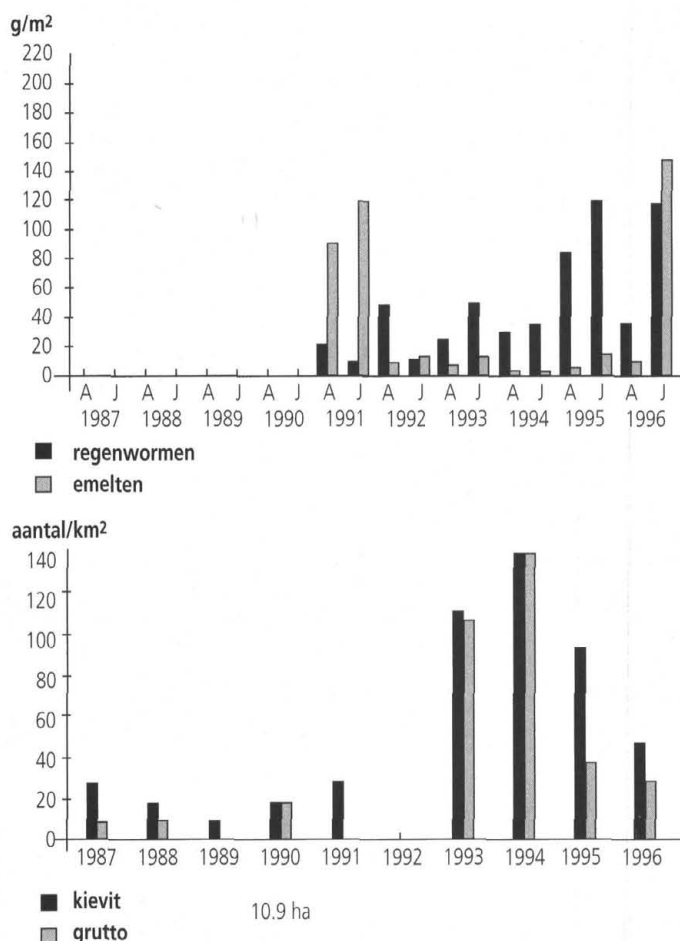
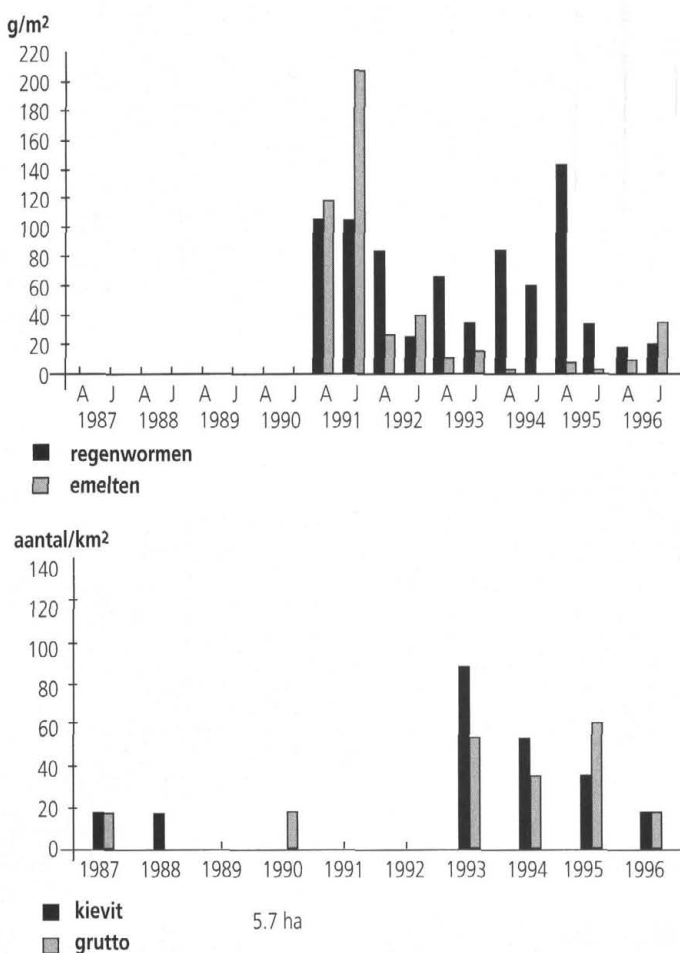


Fig. 4b. Biomassa regenwormen en emelten in relatie tot de dichtheden van weidevogels bij lichte verhoging van het peil.

Peil: 91-92: 50 cm;
93-96: 20 cm beneden maaiveld.

Beheer: 91-92: geen beperkingen; 93-96: uitgestelde maai- (1 juli) en beweidsdatum (1 juli).

Bemesting per ha:
april 91 en april 92:
20 m³ drijfmest en
150 kg fosfaatamon;
juli 91 en juli 92:
10 m³ drijfmest;
juli 95: 15 m³ drijfmest.



waarschijnlijk veroorzaakt is door de hoge predatiedruk als gevolg van de sterke toename van de Vos van de laatste jaren.

In percelen zonder beperkingen met een matig hoge waterstand (50 cm beneden maaiveld) is, in 1991 en 1992, ondanks het hoge voedselaanbod (regenwormen, emelten), sprake van zeer lage dichtheden van Grutto en Kievit (fig. 4b). Het voedselaanbod is niet beperkend. De lage dichtheden zijn een gevolg van het intensieve landbouwkundige gebruik. Na instelling van een verhoogd peil (20 cm beneden maaiveld) en een eindbeheer (maaien na 1 juli; beweiden na 1 juni) neemt de weidevogelstand sterk toe. De afname van dichtheden in 1995 en 1996 moet ook hier waarschijnlijk worden toegeschreven aan de hoge predatiedruk (Vos) van de laatste jaren.

Conclusies en aanbevelingen voor het beheer

De meeste regenwormen worden aangetroffen in percelen met een hoge waterstand, die regelmatig worden bemest met stalmest of runderdrijfmest. Ook bekalking leidt tot een sterke toename van regenwormen. Het aanbod van emelten (10-25 g/m²) is qua gewicht sterk ondergeschikt aan het aanbod van regenwormen (70-120 g/m²). Alleen bij een emeltenplaag kunnen de verhoudingen sterk wijzigen. In de niet bemeste percelen is door de lage biomassa van regenwormen dit verschil kleiner. Emelten lijken van ondergeschikt belang als voedsel voor de Grutto. Zwarts (1993) constateerde bij onderzoek in juni en juli in Friesland echter dat Grutto's hoofdzakelijk emelten aten. In hoeverre hier sprake is geweest van het inspelen op een verhoogd aanbod van emelten (plaag) of een beperkt aanbod van regenwormen (droogte, andere grondsoort) is niet duidelijk.

De afname van de Grutto in een deel van het reservaatgebied Giethoorn-Wanneperveen wordt veroorzaakt door een sterke afname van het voedselaanbod (regenwormen). Na bekalking neemt hier de biomassa van regenwormen weer toe. Gelijktijdig nemen ook Grutto en Kievit weer sterk toe.

Als de biomassa van regenwormen in de verschillende categorieën met elkaar wordt vergeleken, lijkt het er op dat als de biomassa van regenwormen



Foto 3. Dankzij toename van het voedselaanbod (m.n. regenwormen) als gevolg van bekalking nam de Grutto weer in aantal toe.

daalt onder de circa 10 g/m², dit leidt tot een afname van de Grutto. Herstel lijkt op te treden bij een biomassa groter dan 25-30 g/m². Nader onderzoek naar deze mogelijke drempelwaarde is gewenst. Daarnaast is nader onderzoek gewenst naar de vraag, in hoeverre een veel groter voedselaanbod ook leidt tot een veel hogere dichtheid van de Grutto. Met name door de hoge predatiedruk van de Vos van de laatste jaren is hier nog geen goed antwoord op te geven.

In veenweidegebieden met een weidevogelstelling is het aan te bevelen de percelen regelmatig (zo mogelijk jaarlijks) licht (tot matig) te bemesten met organische mest (liefst stalmest, anders runderdrijfmest). De aanbevolen bemesting komt sterk overeen met de bemesting, zoals die ca 30 tot 40 jaar geleden ook in het gebied plaatsvond. Hierbij kan ten behoeve van sloot- en slootkantvegetaties de slootkant (3 m) worden ontzien. Bekalking zou kunnen plaatsvinden aan de hand van de pH. Voor percelen met een lagere pH dan ongeveer 4,5 lijkt bekalking gewenst.

Literatuur

Anon., 1992. IAWM-Richtlijnen methodiek weidevogelmeetnetten. Samengesteld door subwerkgroep (avi)fauna van de Interprovinciale Ambtelijke werkgroep Milieu-inventarisatie (IAWM), provincie Zeeland.

Beintema, A.J., O. Moedt & D. Ellinger, 1995. Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels. IBN/SOVON, Schuyt & Co, Haarlem.

Brandsma, O.H., 1991. Weidevogelbeheer in het relatienotagebied Giethoorn-Wanpeperveen. De Levende Natuur 92 (1): 5-12.

Brandsma, O.H., 1993. Weidevogelonderzoek in relatienotagebied Giethoorn-Wanpeperveen 1987-1981. Directie Beheer Landbouwgronden, Utrecht, Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten, 's-Graveland, provincie Overijssel, Zwolle.

Brandsma, O.H., 1997. Onderzoek weidevogelbeheer en bodemfauna in het reservaatgebied Giethoorn-Wanpeperveen. Dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden, Utrecht, Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland, Provincie Overijssel, Zwolle.

Edwards, C.A. & J.R. Lofty, 1977. Biology of Earthworms. Chapman and Hall, London.

Gelder, T. van, 1985. Bemesting en graslandbeheer. Een literatuurstudie. Inspectie terreinbeheer, Staatsbosbeheer.

Ma, W., 1990. Bio-accumulatie en effecten van

schadelijke stoffen in het terrestisch milieu, biomonitoring met Regenwormen. De Levende Natuur 91 (5): 168-172.

Molenaar, J.G., 1980. Bemesting, waterhuishouding, intensivering in de landbouw en het natuurlijk milieu 1 en 2. RIN, Leersum.

Siepel, H., P.A. Slim, W. Ma, J. Meijer, H.A.H. Wijnhoven, J. Bodt & L.J. van Os, 1990. Effecten van verschillen in mestsoort en waterstand op vegetatie en fauna van klei-op-veen graslanden in de Alblasserwaard. RIN-rapport 90/8. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.

Wymenga, E., W.S. van der Veen & W. Altenburg, 1991. Bemesting en bodemfauna in weidevogelreservaten. A&W-rapport 17, Veenwouden.

Zwarts, L., 1993. Het voedsel van de grutto. De Graspieper 13-1: 53-57.

Summary

The importance of organic fertilizers and/or lime for earthworms and meadow birds in a wetland in NW-Overijssel

The grasslands of Giethoorn-Wanpeperveen are located in N.W.-Overijssel and are a part of the wetland "De Wieden" (fig.1). De Wieden is a peat-bog area consisting of lakes, pools, swamps and grasslands. In 1987-1996 an investigation was carried out on the effects of several types of grassland management on meadow bird. On 80 % of the study area mowing and grazing is restricted to improve breeding circumstances for meadow birds. This article gives the results of the investigation to the relation between soilfood and meadow birds (*Limosa limosa* and *Vanellus vanellus*) in the period 1991-1996. In the breeding period earthworms are the most important food for the Black-tailed godwit. In wet grasslands dunging with organic fertilizers and/or lime caused an increase of earthworms. In the breeding season of the Black-tailed godwit the biomass of emelts was of minor importance. It seems to be that when the biomass of earthworms reduced below about 10 g/m² the densities of the Black-tailed godwit strongly decreased. Above about 25 g/m² the densities of the Black-tailed godwit recovered. More investigation is necessary to determine these thresholdvalues. For meadow birds, especially the Black-tailed godwit it is recommended to dung grasslands yearly with organic dung, and if the acidity is below about 4.5, with lime.

Drs. O.H. Brandsma
Klosseweg 12
7946 KH Wanpeperveen