

Moerasvogels op peil. Deelrapport 4: Voedselsituatie voor insectenetende moerasvogels

In opdracht van Vogelbescherming Nederland.

Moerasvogels op peil. Deelrapport 4: Voedselsituatie voor insectenetende moerasvogels

D.R. Lammertsma
J. Burgers
R.J.M. van Kats
H. Siepel

Alterra-rapport 828.4

Alterra, Wageningen, 2004

REFERAAT

Lammertsma, D.R., J. Burgers, R.J.M. van Kats & H. Siepel, 2004. *Moerasvogels op peil. Deelrapport 4: Voedselsituatie voor insectenetende moerasvogels*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 828.4. 26 blz. , 8 fig.; 1 tab.; 12 ref.

Op basis van een in 1992 uitgevoerde bemonstering van ongewervelden in diverse vegetatietypen in laagveenmoerassen werd het potentiële voedselaanbod voor moerasvogels bepaald. Deze studie maakt op hoofdlijnen de invloed van successie en beheer op het voedselaanbod inzichtelijk en levert op hoofdlijnen aanknopingspunten voor vervolgonderzoek.

Trefwoorden: moerasvogels, voedselaanbod, ongewervelden, laagveenmoeras

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 15,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 828.4. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2004 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.wur.nl

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 Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Voorwoord	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Materiaal en methode	13
2.1 Vangstmethode	15
2.2 Biomassa-bepaling	16
3 Resultaten	17
4 Discussie en aanbevelingen	21
4.1 Vuistregels voor het beheer	22
4.2 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek	23
Literatuur	25

Voorwoord

Domphoren, Rommeldoes en Butoor: het zijn volksnamen voor de Roerdomp, die stammen uit een tijd dat deze soort nog een algemene verschijning was in ons moerasrijke delta, waar Nederland voor een groot deel uit bestond. Er blijkt uit dat de plaatselijke bevolking uitstekend op de hoogte was van het bestaan van deze intrigerende vogel. Onze voorvaders waren destijds voor het merendeel werkzaam in de landbouw en visserij. Zij voeren in bootjes op weg naar het vaarland, waar de koeien in mei pas geweid konden worden. Zij maaiden riet, kaptten elzen voor brandhout, staken turf om het te laten drogen op legakkers, visten in het heldere water op paling. Een regelmatige ontmoeting met roerdampen kon niet uitblijven.

Met de ontginning van grote moerassen, de eutrofiëring van het water en de vergaande inperking van de natuurlijke dynamiek, is de situatie voor veel moerasvogels, ooit zo kenmerkend voor ons land, penibel geworden. Veel ervan, waaronder de Roerdomp, staan inmiddels op de Rode Lijst. Het Beschermingsplan Moerasvogels van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit beoogt de achteruitgang van dertien aandachtsoorten moerasvogels te stoppen en streeft de duurzame aanwezigheid van gezonde populaties na. Met de coördinatie van dit plan geeft Vogelbescherming Nederland hier handen en voeten aan. Een belangrijk knelpunt in de bescherming van moerasvogels blijkt de leemte in kennis over de factoren die deze achteruitgang veroorzaken en hoe optimaal beheer voor moerasvogels gestalte moet krijgen. Het belang van beheer voor bescherming van moerasvogels is enorm groot, vandaar dat de Dienst Wetenschap en Kennis van het Ministerie van LNV dit onderzoek in het kader van het soortenbeleid mogelijk heeft gemaakt.

Met het uitbrengen van de ze rapportage hebben de onderzoekers van Alterra een flinke slag geslagen in het opvullen van de kennisleemtes. De informatie in de rapportage die nu voor u ligt zal ongetwijfeld zijn weg vinden naar een ieder die op een of andere manier betrokken is bij het beheer van moeras in Nederland. In die zin is deze vooral van belang voor medewerkers van de terreinbeherende organisaties en waterschappen in Nederland. Maar ook vakbroeders als ornithologen, botanici en aquatisch ecologen zullen met interesse deze rapportage lezen.

Een felicitatie aan allen die aan de totstandkoming van deze publicatie hebben meegewerkt is hierbij op zijn plaats. Het is onder hoge tijdsdruk tot stand gekomen, maar de kwaliteit heeft hier niet onder geleden. Vogelbescherming Nederland zal niet nalaten om de informatie en de inzichten uit deze rapportage ook de komende tijd onder de aandacht te brengen en blijvend uit te dragen.

Ruud van Beusekom
Vogelbescherming Nederland

Samenvatting

In 1992 werden 50 terreinen in laagveenmoerassen op ongewervelden bemonsterd met piramidevallen. Deze vallen maken een dichtheidsbepaling per m² mogelijk. De vallen werden in diverse vegetatietypen geplaatst: trilveen, trilveen bij open water, verzuurd trilveen, jong rietland, onbevloed rietland, bevloed rietland, veenmosrietland, verruigd rietland, blauwgrasland, dotterbloemhooiland, veenheide, elzenbroekbos en berkenbroekbos. De vallen werden in vier perioden op terreinen geplaatst in de Weerribben, Wieden, Naardermeer, Nieuwkoopse plassen, Botshol, Veenendaal en Westbroekse zodden. Alle insecten en spinnen werden zover mogelijk op soort gedetermineerd. Om het potentiële voedselaanbod voor moerasvogels te bepalen werd de biomassa bepaald van de soorten- en aantalrijkste groepen: spinnen, kevers, vliesvleugeligen (bijen, mieren, wespen), vliegen en muggen. Op basis van de gemiddelde lengte van de soorten werd de biomassa (drooggewicht mg/m²) bepaald. Op jaarbasis bleken er grote verschillen te bestaan tussen de verschillende vegetatietypen. Vooral in de structuurrijke vegetatietypen zoals bossen en rietlanden, maken spinnen een groot deel van de biomassa uit. Successie van rietland (*Phragmites australis*) naar verruigd rietland (*Filipendulion*) naar bos (*Betulion pubescens*, *Alnion glutinosae*) blijkt vanuit het oogpunt van het potentiële voedselaanbod gunstig. Een groter aandeel verruigd rietland binnen een laagveenmoerascomplex kan dus bijdragen aan een verhoogd voedselaanbod voor moerasvogels. Verzuring veroorzaakt een lager voedselaanbod. Onbevloed en bevloed rietland kenmerken zich door een lage biomassa in het voorjaar tijdens het broedseizoen.

De gebruikte data in dit rapport zijn niet verzameld ten behoeve van een analyse van het voedselaanbod voor moerasvogels. De gebruikte data zijn niet actueel, en omdat het aantal replica's te gering is kon geen statistische analyse worden toegepast. De uitkomsten van dit onderzoek zijn dan ook richtinggevend en leveren slechts antwoorden op hoofdlijnen en aanknopingspunten voor eventueel vervolgonderzoek.

1 Inleiding

De verstoring van het leefgebied van moerasvogels is dusdanig dat veel voor ons land karakteristieke soorten bedreigd worden. Eutrofiering, inperking van de natuurlijke dynamiek door een tegennatuurlijk peilbeheer en ontginning hebben ertoe geleid dat veel soorten nu op de Rode lijst staan. Voor de bedreigde moerasvogels heeft dit geleid tot een soortbeschermingsplan (Boer 2000) met als doel:

- Bescherming en handhaving van de biotoopkwaliteit van bestaande kerngebieden
- Stoppen van de afname in aantallen en/of verspreiding van Roerdomp, Woudaapje, Kwak, Purperreiger, Blauwe Kiekendief, Porseleinhoen, Zwarte stern, Snor, Grote Karekiet en Baardmannetje
- Tenminste het behoud van aantallen en verspreiding van Lepelaar, Krooneend en Blauwborst

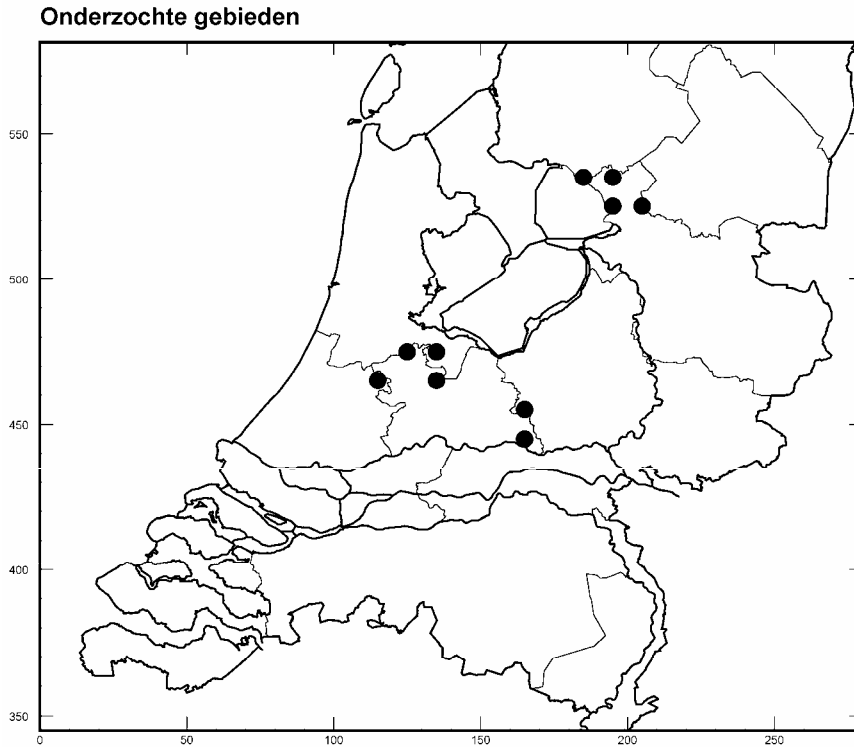
Over de factoren die de achteruitgang van moerasvogels veroorzaken is weinig bekend. Veel kennisleemte bestaat omtrent het eerste doel van het soortbeschermingsplan: de biotoopkwaliteit (Winden & Tulp 1999). Over het belang van de voor vogels karakteristieke elementen in hun leefgebieden, zoals structuur, ouderdom en voedselsituatie, en hoe deze beheerd moeten worden is weinig bekend. Veel moerasvogels zijn generalisten en eten een grote variatie aan dierlijk en plantaardig voedsel. Twee soorten, de Snor en Blauwborst, beperken zich in hun dieetkeus volledig tot ongewervelden. Andere soorten zoals de Zwarte stern eten naast ongewervelden ook vissen. De beschikbaarheid van voedsel wordt bepaald door biotoopomstandigheden (biotisch en a-biotisch) zoals vegetatiesamenstelling, structuur en fysisch-chemische karakteristieken. Menselijke ingrepen zoals rietsnijden, maaien, en branden tasten de fauna en flora aan, maar hoeven niet noodzakelijkerwijs nadelig te zijn wanneer dit extensief wordt toegepast. Vooral rietsnijden en maaien hebben een grote invloed op het voorkomen van insecten. Veel van de fauna wordt hiermee afgevoerd (Andrzejewska & Gyllenberg 1980) en schuilplaatsen voor overwinteraars worden verwijderd.

Dit rapport probeert inzicht te geven in het voedselaanbod van ongewervelden voor moerasvogels in diverse vegetatietypen. De volgende hoofdvragen komen daarbij aan de orde:

- Wat is het effect van successie op het voedselaanbod?
- Wat voor effecten hebben beheeringrepen op het voedselaanbod?

2 Materiaal en methode

In 1992 werden twee laagveenmoeras regio's in Utrecht en NW-Overijssel geïnventariseerd op ongewervelden (Fig 1.). Hierbij werden insectenvallen geplaatst in verschillende vegetatietypen in de Weerribben, Wieden, Naardermeer, Nieuwkoopse plassen, Botshol, Veenendaal en Westbroekse zoden.



Figuur 1. Ligging van de onderzoeklocaties.

De vallen werden in 13 vegetatietypen op 50 locaties geplaatst (Tabel 1): : trilveen, trilveen bij open water, verzuurd trilveen, jong rietland, onbevloed rietland, bevloed rietland (*Phragmition australis*), veenheide, veenmosrietland (*Sphagno palustris-ericetum*), verruigd rietland (*Filipendulion*), blauwgrasland, dotterbloemhooiland (*Calthion palustris*), elzenbroekbos (*Alnion glutinosae*) en berkenbroekbos (*Betulion pubescentis*). Van elk vegetatietype op 1 na werden 4 terreinen bemonsterd. Bevloed rietland werd in tweevoud bemonsterd in de Weerribben.

Tabel 1. Bemonsterde locaties en vegetatietype.

trilveen (TV), trilveen bij open water (TOW), verzuurd trilveen (VTV), jong rietland (JRL), onbevoeid rietland (ORL), bevoeid rietland (BRL), veenmosrietland (VMR), verruigd rietland (VRL), blaauwgrasland (BGL), dotterbloembooidland (DBH), veenbeide (VH), elzenbroekbos (EBB) en berkenbroekbos (BBB).

locatiennaam	vegetatietype
NAARDERMEER	BBB
NIEUWKOOPSE PLS	BBB
WEERRIBBEN PSL N	BBB
WEERRIBBEN PSL Z	BBB
ALLEMANSKAMP	BGL
NIEUWKOOPSE PLS	BGL
WEERRIBBEN MNTWG	BGL
WIEDEN REEENWEG B	BGL
WEERRIBBEN HGR N	BRL
WEERRIBBEN HGR Z	BRL
BLAUWE HEL	DBH
BOTSHOL	DBH
WIEDEN W-SCHTS O D	DBH
WIEDEN W-SCHTS W D	DBH
NAARDERMEER	EBB
WEERRIBBEN HOGEW	EBB
WESTBROEKSE ZD	EBB
WIEDEN W-SCHTS E	EBB
BLAUWE HEL	JRL
BOTSHOL	JRL
NAARDERMEER	JRL
WIEDEN DE FOEKE	JRL
BOTSHOL	ORL
NIEUWKOOPSE PLS	ORL
WEERRIBBEN HGR N	ORL
WEERRIBBEN HGR Z	ORL
WEERRIBBEN WGT N	TOW
WEERRIBBEN WGT Z	TOW
WESTBROEKSE ZD O	TOW
WESTBROEKSE ZD W	TOW
BLAUWE HEL	TV
WEERRIBBEN STOB	TV
WEERRIBBEN WOB	TV
WESTBROEKSE ZD	TV
NIEUWKOOPSE PLS N	VH
NIEUWKOOPSE PLS Z	VH
WEERRIBBEN BEZK-C	VH
WIEDEN REEENWEG	VH
BOTSHOL	VMR
NIEUWKOOPSE PLS	VMR
WEERRIBBEN LKVRT	VMR
WEERRIBBEN PRVRT	VMR
NAARDERMEER O	VRL
NAARDERMEER W	VRL
WEERRIBBEN HGR N	VRL
WEERRIBBEN HGR Z	VRL
BLAUWE HEL	VTV
WESTBROEKSE ZD	VTV
WIEDEN KERKGR N	VTV
WIEDEN KERKGR Z	VTV

2.1 Vangstmethode

De bemonstering werd uitgevoerd met behulp van malaise-, pot- en piramidevallen. Tijdens de oorspronkelijke bemonstering werden 4400 monsters verzameld. Voor het vaststellen van de biomassa in dit project werden alleen de piramidevallen gebruikt (Fig. 2). Deze vallen werken door middel van een fototactische respons van arthropoden in reactie op verduistering. De piramiden hebben een vaste bodemoppervlakte van 1m² en zijn daardoor geschikt voor het meten van dichtheden. Voor malaise- en potvallen geldt dit niet. Deze vangmiddelen zijn activiteitsvallen waardoor dichtheden van ongewervelden niet te meten zijn en dus geen goede weergave zijn van de beschikbare biomassa. Het vergelijken van soortensamenstellingen kan uiteraard wel.

De vallen stonden van mei tot september gedurende vier perioden van twee weken opgesteld. Per locatie werden vijf piramidevallen gebruikt. De vangsten werden verzameld in een oplossing van 4% formaldehyde en enkele druppels zeep. De verzamelde monsters werden na een waterspoeling gesorteerd tot op orde niveau, in 70% alcohol overgebracht en daarna tot op de soort gedetermineerd. Voor het bepalen van de biomassa werden alleen de soortenrijkste orden van de spinnen (*Araneae*), kevers (*Coleoptera*), vliesvleugeligen (*Hymenoptera*) en vliegen/muggen (*Diptera*) gebruikt.



Figuur 2. Piramideval in broekbos

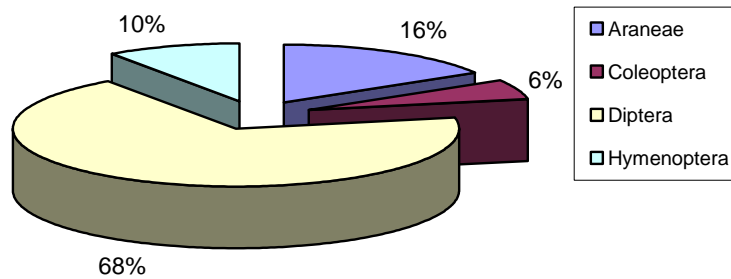
2.2 Biomassa-bepaling

Van elk bemonsterde soort werd de lengte bepaald tot op 0,5 mm nauwkeurig. De biomassa werd bepaald door gebruik te maken van de lengte-drooggewicht-relaties zoals deze zijn beschreven in Schekkerman (1997) en Rogers et al. (1976 & 1977). Bij de bepaling van de lengte van de insecten en spinnen werd zowel gebruik gemaakt van collectiemateriaal als van gegevens uit de literatuur.

Het aantalsmatige aandeel per prooidiergroep werd bepaald voor spinnen (*Araneae*), kevers (*Coleoptera*), vliesvleugeligen (*Hymenoptera*) en vliegen/muggen (*Diptera*). Het voedselaanbod per vegetatietype werd bepaald in 2 perioden: gedurende de vangstperiode 1 en 2 (mei-juni) ruwweg corresponderend met het broedseizoen, en over alle 4 vangstperioden (mei-september). Alle gegevens werden omgerekend naar dichtheden (mg/m^2). Niet alleen het aanbod aan biomassa is van belang maar ook de prooigrootte. Sommige moerasvogelsoorten zoals de Zwarte stern hebben een voorkeur voor grote prooien, andere voor kleine (Kleine Karekiet). Daarom werd een analyse gedaan van de relatie tussen prooigrootte en biomassa per vegetatietype, op jaarbasis en in het broedseizoen.

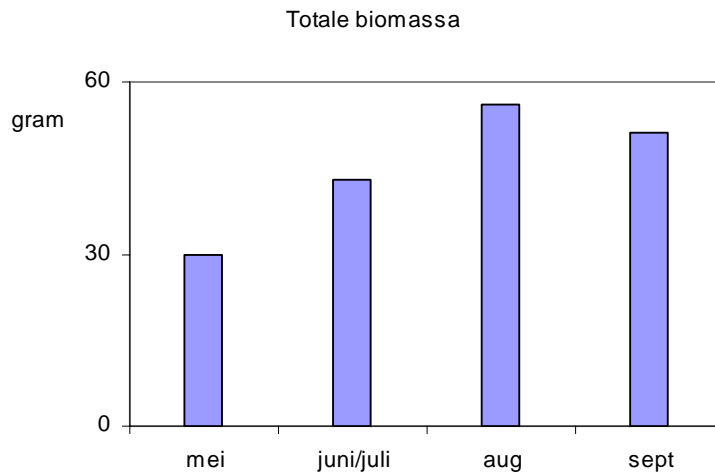
3 Resultaten

In totaal werden van de 4 ordes 110604 exemplaren gevangen (Figuur 3). Vliegen en muggen (*Diptera*) zijn hierbij de meest abundante groep, meer dan de helft van de vangsten (75000 exemplaren) behoren tot deze orde. Spinnen (*Araneae*) met 18066 exemplaren, vliesvleugeligen (*Hymenoptera*) met 10750 exemplaren en kevers (*Coleoptera*) met 6286 exemplaren zijn qua aantallen van minder belang.



Figuur 3. Verdeling van het totaal aantal vangsten per orde.

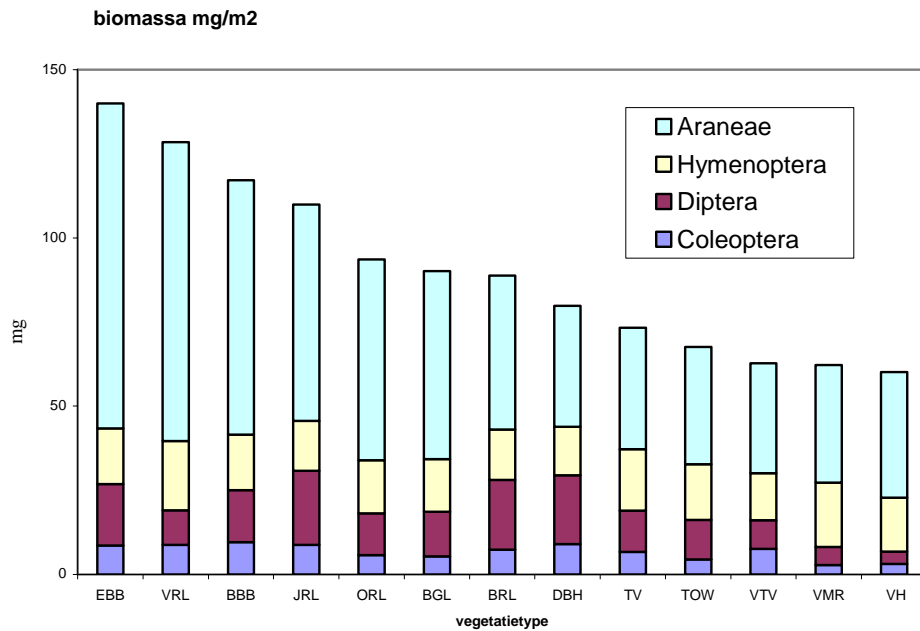
De biomassa bepaling van de geselecteerde groepen uit de bemonstering van 1992 vertoont een duidelijk seizoensverloop. Naarmate het jaar verstrijkt neemt de aanwezige biomassa toe, om in augustus het maximum te bereiken (Fig. 4). Bij de start van het broedseizoen is het voedselaanbod derhalve het laagst.



Figuur 4. Totale biomassa per vangstperiode.

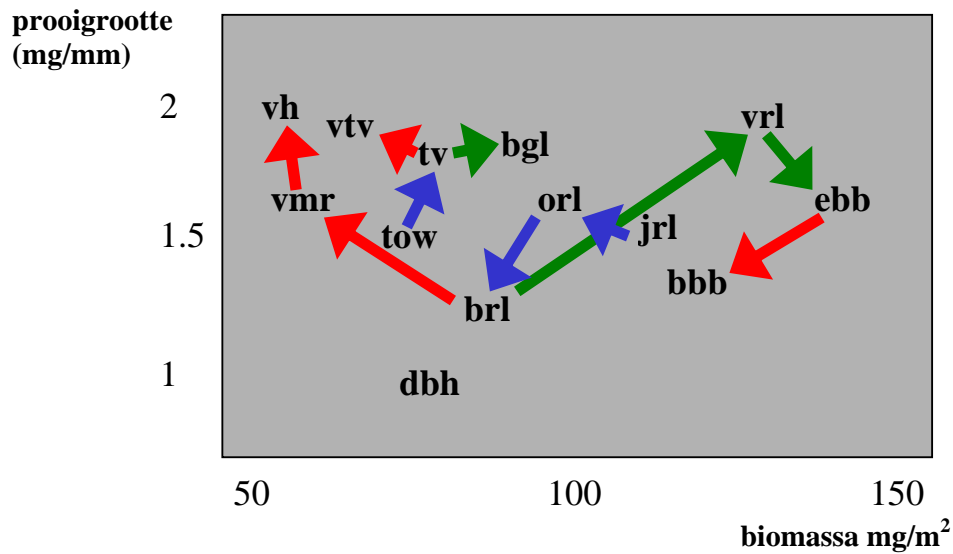
Op jaarbasis is het voedselaanbod het hoogst in de meer structuurrijke vegetatietypen met een opgaande begroeiing zoals de broekbossen en verruigd rietland (Fig. 5).

Vooral in deze typen maken spinnen een belangrijk deel uit van de totale biomassa. Naarmate de vegetatie zich meer kenmerkt door een lage begroeiing neemt het aandeel spinnen af. In vegetatietypen die zich kenmerken door een zuurder milieu, doordat ze onder grotere invloed van regenwater staan, is het voedselaanbod het laagst. Successie van rietland (*Phragmites australis*) naar verruigd rietland (*Filipendulion*) naar bos (*Betulion pubescens*, *Alnion glutinosae*) blijkt dus vanuit het oogpunt van voedselaanbod gunstig.

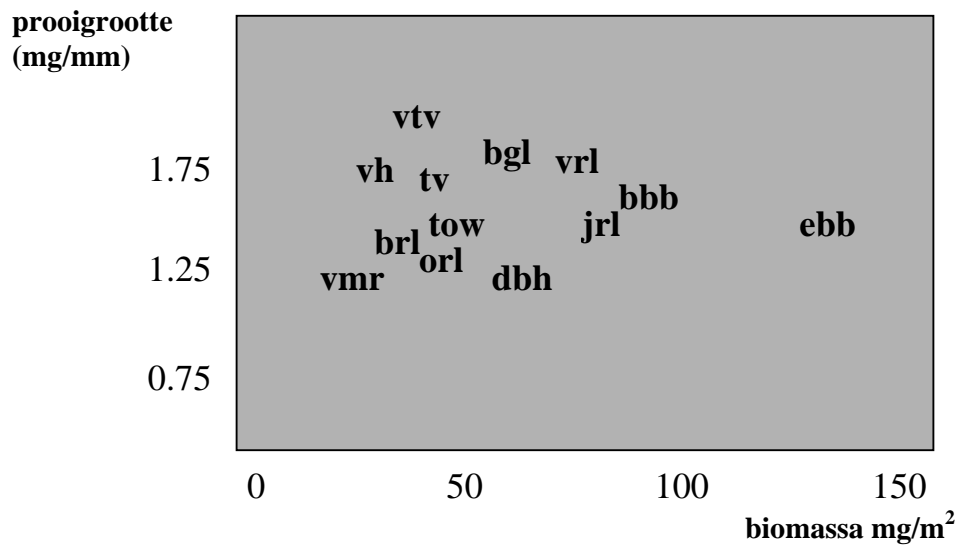


Figuur 5. Totale biomassa per orde per vegetatietype (mg/m^2) op jaarbasis. elzenbroekbos (EBB), verruigd rietland (VRL), berkenbroekbos (BBB), jong rietland (JRL), onbenoed rietland (ORL), blaauwgrasland (BGL), bevoeid rietland (BRL), dotterbloemboiland (DBH), trilveen (TV), trilveen bij open water (TOW), verzuurd trilveen (VTV), veenmosrietland (VMR) en veenbeide (VH)

Een analyse van de effecten van successiepatronen in relatie tot prooigrootte en totale biomassa wijst uit dat verzuring een negatief effect heeft op het voedselaanbod (Fig. 6). Bij verzuring neemt de totale biomassa in alle gevallen af. Successie van een rietlandvegetatie naar veenmosrietland en veenheide gaat gepaard met een afname aan biomassa, maar een toename in prooigrootte. Verruiging van rietlanden richting verruigd rietland en elzenbroekbos is daarentegen gunstig voor het voedselaanbod in termen van biomassa. Wanneer elzenbroekbos verzuurt en overgaat in berkenbroekbos neemt het voedselaanbod weer af, zowel in termen van biomassa als prooigrootte.



Figuur 6. Prooigrootte (mm) en biomassa (mg/m²) per vegetatietype op jaarbasis. Blauwe pijlen: successie, Groene Pijlen: verrijking, Rode pijlen: verzuring



Figuur 7. Prooigrootte (mm) en biomassa (mg/m²) per vegetatietype tijdens het broedseizoen

Onbevloed en bevoeid rietland kenmerken zich door een lage biomassa in het voorjaar tijdens het broedseizoen (Fig. 7). Gedurende de eerste twee vangperiodes (mei-juni), is de biomassa in de gemaaide vegetatietypen overigens in zijn algemeenheid lager dan in niet gemaaide typen.

4 Discussie en aanbevelingen

De gebruikte data in dit rapport zijn niet verzameld ten behoeve van een analyse van het voedselaanbod voor moerasvogels. De gebruikte data zijn niet actueel, en omdat het aantal replica's te gering is kon geen statistische analyse worden toegepast. De uitkomsten van dit onderzoek zijn dan ook richtinggevend en leveren slechts antwoorden op hoofdlijnen en aanknopingspunten voor eventueel vervolgonderzoek.

De gebruikte piramidevallen kenmerken zich door een hoge vangstefficiëntie maar zijn alleen geschikt om in de vegetatie levende ongewervelden te vangen. Soorten die zich over de bodem verplaatsen zoals loopkevers kunnen met deze methode niet worden bemonsterd. Hiervoor zijn potvallen het geëigende middel, maar potvallen kunnen niet gebruikt worden voor dichtheidsbepalingen. Met piramidevallen wordt ook over grotere ongewervelden, zoals libellen en vlinders, onvoldoende informatie verkregen vanwege de lage dichtheden en dus lage vangkans. Daarnaast leveren de piramidevallen alleen data over terrestrische ongewervelden. De aquatische fauna werd niet bemonsterd. Ook de aquatische fauna draagt in zekere mate bij aan het voedselaanbod in moerasgebieden. Vooral de als larve in het water levende dansmuggen (*Chironomidae*) vormen een belangrijke voedselbron voor soorten als de Kleine Karekiet, Rietzanger en Baardmannetje (Beemster 1997; Dyrz 1979). Wanneer bladluizen massaal voorkomen op riet worden deze van de stengels gestript door Kleine Karekieten en Rietzangers. Naar verwachting vormen deze insecten met name in de zomer een belangrijke voedselbron (Bibby et al. 1976). De vangsten van deze groep uit de piramidevallen werden niet geteld en gedetermineerd.

De gevonden biomassa in de terreintypen in laagveenmoerassen ligt in veel gevallen lager dan die op cultuurgraslanden. Schekkerman (1997) vond in piramides op graslandpercelen biomassa's van 100-300 mg/m². Op droge percelen werden tot juni meer ongewervelden (vooral *Diptera*) aangetroffen dan op vochtige percelen. Tevens nam de gemiddelde prooigrootte af naarmate het jaar vorderde. Het seizoenspatroon in biomassaverloop was tweetoppig met een piek eind mei en een piek begin juli. Het gevonden patroon in laagveenmoerassen bleek één piek te hebben in augustus.

De in deze studie gevonden toename van de biomassa in de successiereeks naar verruigd rietland en moerasbos geven aan dat deze vegetatietypen meer voedsel voor moerasvogels kunnen bevatten dan rietlanden. Moerasstruweel en moerasbos functioneren niet alleen als leefgebied voor veel ongewervelden maar ook als refugium voor vliegende insecten bij winderig weer. Grote Karekieten voeren aan hun jongen vooral veel grote prooien, zoals libellen (*Zygoptera*; *Anisoptera*) en vlinders (*Lepidoptera*) (Graveland et al. 1997). Wanneer deze prooigroepen schaars zijn schakelen ze over naar alternatieven zoals *Chironomiden* die vooral in bosrijk gebied gevangen worden. Deze gebieden bleken in de studie van Graveland et al. (1997) een geliefd foerageergebied te vormen voor soorten als de Grote Karekiet. Een groter aandeel verruigd rietland en broekbos binnen een laagveenmoerascomplex kan

derhalve bijdragen aan een verhoogd voedselaanbod voor moerasvogels. Randvoorwaarde is hierbij wel dat er voldoende rietvegetatie overblijft om rietgebonden soorten als de Grote en Kleine Karekiet en Snor te handhaven. Wanneer de successie voortgaat verdwijnen deze soorten en treedt een verschuiving op van moerasvogels naar bosvogels (Vlasblom & Dorsman 1986).

Verzuring van moerasvegetaties is een natuurlijk proces in bepaalde successiereksen. Hoewel deze vegetatietypen specifieke botanische waarden hebben neemt het voedselaanbod af. Het negatieve effect van verzuring op het voedselaanbod kan worden tegengegaan door herstelbeheer. Het waterhuishoudkundig isoleren van terreinen om wegzijging naar aangrenzend gebied tegen te gaan en de instroom van eutroof water te verminderen heeft als negatieve keerzijde dat verzuring optreedt (Stortelder et al. 1998). Verzuring treedt hierbij op doordat zich aan de oppervlakte een regenwaterlens vormt, gevolgd door een sterke toename van veenmosgroei. Herstel van de invloed van kwel middels technische ingrepen of door het graven van nieuwe petgaten kan hierbij de remedie zijn.

Naarmate het jaar verstrijkt neemt de biomassa toe in laagveenmoerassen. Bij de start van het broedseizoen is het voedselaanbod het laagst. Dit natuurlijke verloop wordt beïnvloed door het gevoerde beheer. Rietsnijden en maaien hebben een grote invloed op het voorkomen van insecten, doordat veel van de fauna wordt afgevoerd en schuilplaatsen voor overwinteraars worden verwijderd (Andrzejewska & Gyllenberg 1980). De lage biomassa in het broedseizoen in gemaaide vegetatietypen, zoals bevoeid en onbevoeid rietland, kan derhalve effect hebben op het aantal moerasvogeljongen dat wordt grootgebracht. Een meer natuurgericht vegetatiebeheer waarbij een deel van de vegetatie blijft staan (mozaïekbeheer) zou dan ook een positieve bijdrage kunnen leveren aan het voortplantingssucces van insectenetende moerasvogels.

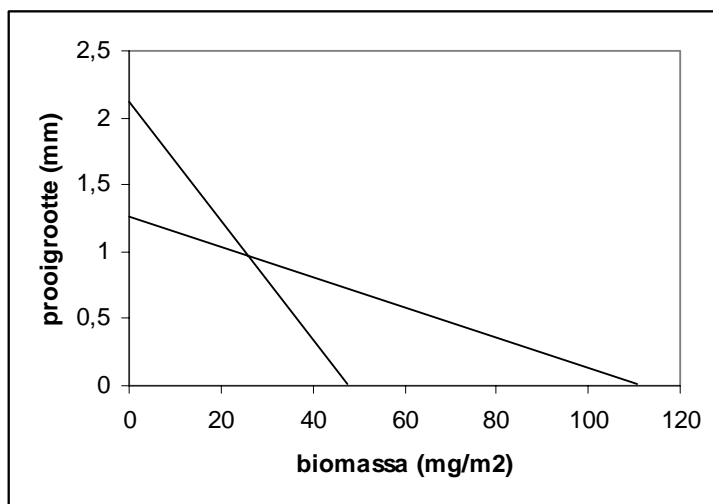
4.1 Vuistregels voor het beheer

Uit de resultaten kunnen een aantal vuistregels voor het beheer worden afgeleid:

1. Verzuring werkt negatief op het voedselaanbod in termen van totale biomassa. Herstelprojecten die verzuring tegengaan en het graven van nieuwe petgaten om de successie opnieuw op gang te brengen verhogen de voedselbeschikbaarheid voor moerasvogels.
2. Natuurlijke successie naar verruigd rietland en broekbos vergroot het voedselaanbod. Een groter aandeel verruigd rietland en broekbos binnen een laagveenmoerascomplex kan derhalve bijdragen aan een verhoogd voedselaanbod voor moerasvogels. Voorwaarde hierbij is wel dat dit aandeel niet dusdanig groot wordt dat andere vegetatietypen die van belang zijn voor moerasvogels (bijvoorbeeld als broedgelegenheid) in te geringe mate aanwezig zijn.

3. Onbevloed en bevoeid rietland kenmerken zich door een lage biomassa in het voorjaar tijdens het broedseizoen. Het deels over laten staan van de vegetatie bij rietsnijden en maaien levert naar verwachting een positieve bijdrage aan het voedselaanbod gedurende het broedseizoen.

Successie van een rietlandvegetatie naar veenmosrietland en veenheide gaat gepaard met een afname aan biomassa, maar een toename in prooigrootte (Fig. 6). Voor vogels die veel kleine prooien eten verslechtert de situatie dus, terwijl voor soorten die vooral grote prooien eten de situatie verbetert. Randvoorwaarde is hierbij wel dat, bij een afname van de biomassa, de prooigrootte voldoende compensatie biedt. Figuur 8 geeft een hypothetisch model weer van de energetische capaciteiten van twee vogelsoorten: linksonder de lijnen is de energetische balans negatief en is de soort niet meer in staat om voldoende energie te vergaren in relatie tot de zoekinspanning. Een bepaling van de biomassa en prooigrootte in een terrein kan derhalve inzicht verschaffen omtrent de geschiktheid van dat terrein als foerageergebied voor een bepaalde vogelsoort. Voorwaarde is wel dat de eisen aan de ondergrenzen van biomassa en prooigrootte van de moerasvogels bekend zijn.



Figuur 8. Hypothetisch verband voor twee moerasvogelsoorten tussen benodigde prooigrootte en biomassa.

4.2 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Een nieuwe inventarisatie met piramidevallen kan de actuele situatie in Nederlandse laagveenmoerassen in beeld brengen. Een grootschaliger bemonstering met meer terreinen per vegetatietype (in relatie tot gevoerd beheer en abiotiek) maakt daarnaast een statistisch betrouwbare analyse mogelijk.

Een bepaling van de dieetkeus en ondergrens aan de prooigrootte in relatie tot de totale biomassa kan per moerasvogelsoort in beeld brengen welke gebieden een onvoldoende habitatkwaliteit hebben in termen van voedselaanbod.

Literatuur

- Andrzejewska, L. & G. Gyllenberg 1980. Small herbivore subsystem. In : A.I. Breymer & G.M. van Dyne, Grasslands, system analysis and man. IBP 19, Cambridge University Press: 201-267.
- Beemster, N. 1997. Dynamisch peilbeheer in de Oostvaardersplassen, effecten op broedvogels in relatie tot vegetatieontwikkeling. Flevovericht 400, Rijkswaterstaat, directie IJsselmeergebied, Lelystad.
- Bibby, C.J., R.E. Green, G.R.M. Pepler & P.A. Pepler 1976. Sedge warbler migration and reed aphids. *British Birds* 69: 384-399
- Boer, T. den 2000. Beschermingsplan moerasvogels 2000-2004. Rapport Directie Natuurbeheer nr. 47. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 's-Gravenhage.
- Dyrz, A. 1979. Die Nestlingsnahrung bei Drosselrohrsanger *Acrocephalus arundinaceus* und Teichrohrsanger *Acrocephalus scirpaceus* and den Teichen bei Milicz in Polen und zwei Seen in der Westerschweiz. *Orni. Beob.* 76:305-316.
- Graveland, J., A. Datema & M. Wasscher 1997. Voorkomen en ecologie van Grote Karekieten en libellen in de waterleidingplas van Gemeentewaterleidingen Amsterdam. Instituut voor Bos en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Rogers, L.E., R.L. Buschbom & C.R. Watson 1977. *Annals of the Entomological Society of America*. Vol. 70: 51-53.
- Rogers, L.E., W.T. Hinds & R.L. Buschbom 1976. A general weight vs. length relationship for insects. *Annals of the Entomological Society of America*. Vol. 69: 387-389.
- Schekkerman, H. 1997. Graslandbeheer en groeiomogelijkheden voor weidevogelkuikens. IBN-Rapport 292, Wageningen.
- Stortelder, A.H.F., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal, K.W. van Dort, J.G. Frielink & R.J.A.M. Wolf 1998. Broekbossen. *Ecosystemen van Nederland 1*. KNNV, Utrecht.
- Vlasblom, J.L. & A.L. Dorsman 1986. Rietvogels in de Weerribben. Studentenverslag RIN, Leersum.
- Winden, J. van der & I. Tulp 1999. Voorstudie inventarisatie jonge verlandingsvegetaties als habitat voor moerasvogels in Nederland. Bureau Waardenburg, Culemborg.