

# Fauna als randverschijnsel: kansen rondom voedselarme natuurgebieden

Foto 1. Grauwe klauwier in voedselrijke randzone van het Bargerveen (foto: Marten Geertsma).

Voedselarme landschappen, zoals hoogvenen en heide, gaan van nature geleidelijk over in voedselrijkere gevarieerde systemen, zoals lagg-zones en beekdalen. In de meeste Nederlandse natuurgebieden is de samenhang tussen deze systemen verdwenen. Wat resteert is de oorspronkelijk voedselarme kern van het gebied, die vaak wordt bedreigd door verdroging of hoge stikstofdepositie. Verschrallingsbeheer en hydrologische maatregelen herstellen de kwaliteit van de kern, maar tegelijkertijd worden diersoorten die hier (over)leefden naar de randen van het gebied verdreven. Hoe kunnen ook de randen en bufferzones worden hersteld, zodat hier geschikt leefgebied met voldoende voedsel ontstaat voor deze diersoorten?

Marijn Nijssen  
Marten Geertsma  
Jan Kuper  
Gert-Jan van Duinen  
& Remco Versluijs

## Klauwieren in herstellend hoogveen

Het Bargerveen is sinds de jaren '90 van de vorige eeuw een bolwerk voor de grauwe klauwier (foto 1) in Nederland. Terwijl de soort destijds in Nederland hard achteruit ging, groeide de populatie in dit hoogveenreservaat van minder dan 20 tot ruim 100 broedparen (Esselink et al., 1995). Klauwieren vervoeren slechts één prooi tegelijk naar het nest. Omdat met alleen kleine prooien te weinig voedsel per voeding wordt aangeleverd, zijn grote ongewervelde en kleine gewervelde prooidieren cruciaal. Een hoge dichtheid van deze grote prooidieren is noodzakelijk voor voldoende uitvliegende jongen om de populatie minimaal op peil te houden (Kuper et al., 2000). Een hoge diversiteit aan prooi-soorten zorgt bovendien voor een meer constante beschikbaarheid van voedsel in de loop van het broedseizoen (Hornman et al., 1998).

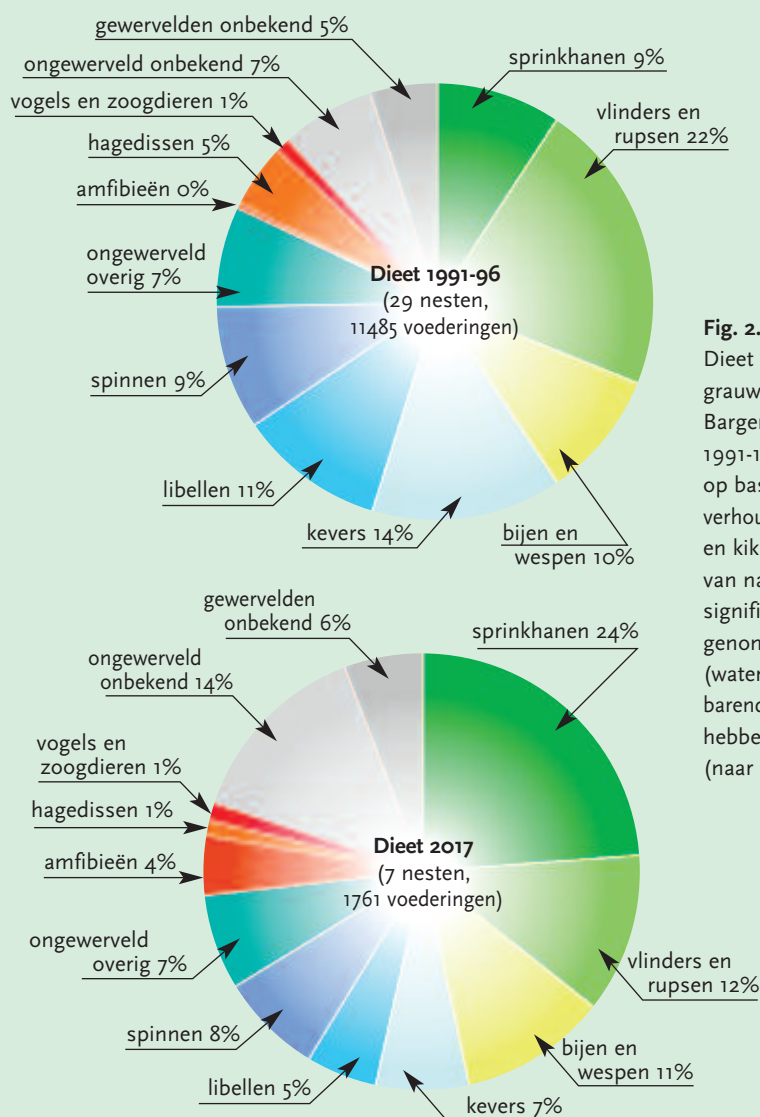
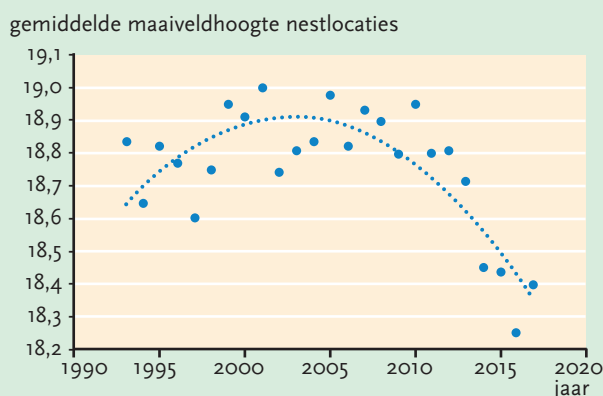
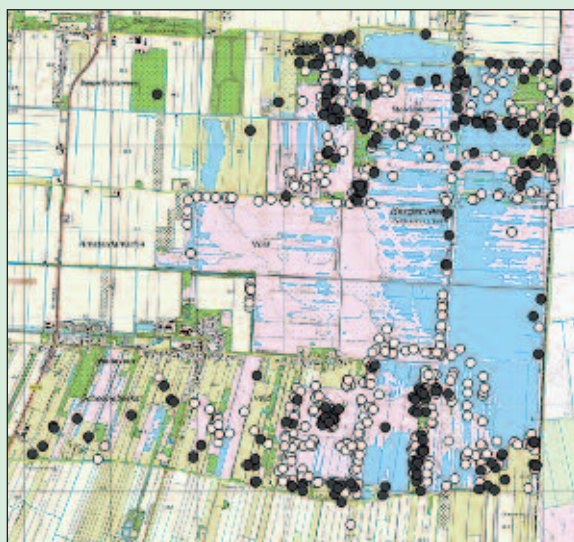
In het Bargerveen vormden in de jaren '90 verschillende soorten libellen, (water)kevers en levendbarende hagedissen (*Zootoca vivipera*) het belangrijkste deel van het dieet van de grauwe klauwier (Nijssen et al., 2018). Dit grote prooiaanbod ontstond als neveneffect van de maatregelen die herstel van actief hoogveen tot doel hadden. Het grote aantal beschikbare prooidieren werd waarschijnlijk

veroorzaakt door zowel het flinke oppervlak waarop de herstelmaatregelen invloed hadden als het vrijkomen van voedingsstoffen uit het gemineraliseerde veenrestant. Door het plaatsen van veendammetjes en het verhogen van de waterstanden in de verveende baggerelden ontstonden permanente wateren en zones met plas-dras gradiënten. In combinatie met drogere delen, graslandjes, zandpaadjes, lokale opslag van bos en schapenbegrazing vormde zich een zeer gevarieerd landschap met een hoge diversiteit aan ongewervelden en levendbarende hagedissen. Een groot, continu aanbod van prooien voor de grauwe klauwier was jarenlang gegarandeerd.

## Veenherstel door vernatting

Voor beheerder Staatsbosbeheer is hoogveenherstel altijd het belangrijkste natuuroldoel in het Bargerveen geweest. Omdat het vasthouden van regenwater en een stabiel waterpeil noodzakelijk zijn voor herstel van hoogveen, zijn rond de eeuwwisseling de maatregelen opgeschaald. Rondom het kerngebied zijn grote kades en waterbekkens gerealiseerd, waardoor de waterstanden in het centrale deel sterk zijn verhoogd en veel stabiel zijn geworden. Alle herstelmaatregelen hebben geleid tot een indrukwekkend

**Fig. 1.** Locaties van klauwier-nesten in de perioden 1995-1999 (witte stippen) en 2012-2016 (zwarte stippen) in het Bargerveen, respectievelijk voor en na grootschalige vernatting. De maatregelen hebben de grauwe klauwier aanvankelijk doen opschuiven naar hoger gelegen plekken in het gebied, vanaf 2014 steeds vaker buiten de kades, op lager gelegen plekken in de bufferzone (Nijssen et al., 2018).



**Fig. 2.** Dieet van nestjongen van grauwe klauwieren in het Bargerveen in de periode 1991-1996 en in 2017, op basis van aantalsverhoudingen. Sprinkhanen en kikkers zijn als soorten significant in aandeel toegenomen, terwijl libellen, (water)kevers en levendbarende hagedis aan belang hebben ingeboet (naar Nijssen et al., 2018).

kende hoogveenontwikkeling. Op verschillende plekken groeien de veenmospakketten inmiddels over de oude veendijkjes heen. In het voorjaar van 2018 werd succesvolle vestiging van de hoogveenglanslibel (*Soma-tochlora arctica*) vastgesteld, een karakteristieke soort die is gebonden aan voedselarme veenmosslenkjes tussen de veenmosbulten (foto 2).

Met deze vernatting en ontwikkeling naar actief hoogveen werden de grauwe klauwieren langzaam maar zeker gedwongen om naar de randen van het gebied te verhuizen (Nijssen et al., 2018). Na 1993 zijn de klauwieren in eerste instantie op hoger gelegen plekken gaan broeden (fig. 1). Ze verplaatsten zich van locaties waar de bedekking van vochtige heide en veenmos toenam naar plekken met een grotere variatie in vegetatietypen, zoals droge en natte ruigtes, graslanden en struweel. Sinds 2010 broeden ze steeds vaker rondom de drogere veendijkjes en oude graslanden binnen het veengebied en 'over de rand' in de lager liggende bufferzone buiten de veenkades van het Bargerveen. Deze verschuiving wordt deels veroorzaakt door het verdwijnen van geschikte jacht- en nestgelegenheid. Echter, ook in op het oog geschikte locaties in het centrale gebied broeden er nauwelijks meer klauwieren. Uit transecttellingen blijkt dat het voedselaanbod hier zeer sterk is afgenomen. De meeste soorten libellen zijn in het Bargerveen sinds de jaren '90 gedecimeerd: de totale aantallen zijn afgenomen van gemiddeld 100 tot 150 individuen per 100 meter transect halverwege de jaren '90 naar gemiddeld 11 individuen in 2017. Een vergelijkbare trend is te zien bij de levendbarende hagedis, waarvan de populatie in de kern van het gebied is gedecimeerd. Vergelijkend onderzoek naar het dieet van de grauwe klauwier in het Bargerveen in 1995-1996 en in 2017 (Nijssen et al., 2018) laat zien dat de soort inderdaad minder libellen, levendbarende hagedissen, kevers, vlinders en rupsen eet, maar veel meer veld- en sabelsprinkhanen en kikkers (fig. 2). Deze prooi-soorten komen (zowel nu als vroeger) alleen in lage dichtheden voor in de kern van het veenrestant, maar zijn sterk toegenomen in de voedselrijkere wateren, graslanden en ruigtes in de randen en bufferzones van het veengebied (foto 2).

### Verschuiving van soorten

De grauwe klauwier is uiteraard niet de enige soort die door vernatting wordt verdreven uit de centrale delen van hoogveenrestanten. Uit het eerder genoemde onderzoek





**Foto 2.** Bufferzones rondom het Bargerveen zijn noodzakelijk voor vernatting en succesvolle ontwikkeling van actief hoogveen. Door een goede inrichting en beheer vormen deze buffers geschikt leefgebied voor grauwe klauwier, terwijl in de kern veenmosgroei met kleine slenkjes succesvolle voortplanting van de hoogveenglanslibel (*Somatochlora arctica*) mogelijk maken (foto's: Marten Geertsma & Joost Vogels).

(Nijssen et al., 2018) blijkt dat in zowel het Bargerveen als het Fochteloërveen ook de Natura 2000-doelsoorten paapie en porseleinhoen bij vernatting opschuiven naar de hogere delen langs de randen en rond zandopduikingen in het veen. Hiervoor zijn in het Fochteloërveen meer mogelijkheden dan in het Bargerveen, waar de buitenranden via hoge kades vrij abrupt overgaan in het omliggende landschap. Ook in de Peelvenen neemt als gevolg van vernatting het leefgebied van een aantal typische soorten af (van Duinen et al., 2018). Voor gladde slang (*Coronella austriaca*) en zompsprinkhaan (*Chorthippus montanus*) is het mogelijk om in de nieuwe randzones tot uitbreiding van leefgebied te komen, maar voor heideblauwtje (*Plebejus argus*), heidesabelsprinkhaan (*Metriopectera brachyptera*) en karakteristieke watermacrofauna is het creëren van nieuw leefgebied in randen niet realistisch op voldoende grote schaal. Voor deze soorten is behoud en/of uitbreiding van leefgebied binnen de reservaten van belang voor behoud van populaties.

Een belangrijk gegeven is dat soorten als paapie, grauwe klauwier, gladde slang en zompsprinkhaan van nature in de randen van venen thuishoren, niet in de kern (Bouwman et al., 2016; van Duinen et al., 2017). Ze hebben zich hier kunnen vestigen, omdat door ontginning, uitdroging en mineralisatie van de veengrond drogere en voedselrijkere milieus zijn ontstaan. Het ontgonnen gebied heeft in de eerste fase van herstel meer weg van een hoogveenrand of lagg-zone, dan van een intacte hoogveenkern. De 'randsoorten' die zich hier vestigen komen vaak (tijdelijk) in veel hogere dichtheden voor dan in de kern of randen van een intact hoogveen. Voor sommige soorten vormt deze fase zelfs een ecologische val.

Zo is voor het Bargerveen aangetoond dat de zwarte stern jarenlang broedpogingen heeft ondernomen, zonder ooit een jong groot te krijgen (Beintema et al., 1997). Door de afwezigheid van vis of andere kalkrijke prooien in het zure water konden de jongen geen stevige botten ontwikkelen. Ze stierven volgroeid op het nest met tal van breuken in vleugels en poten. Het vermoeden is dat ook de geoorde futen in het Bargerveen daarom zelden of nooit jongen groot brengen: in de laatste decennia is hier ondanks de vele broedpogingen nog nooit een jong ouder dan twee weken waargenomen. Opvallend genoeg broeden visdiefjes wel succesvol in het veen. Deze soort foerageert echter aan de randen en het omliggende landschap en komt wel regelmatig met vis naar het nest. Voor zowel de succesvolle als niet succesvolle soorten geldt dat bij herstel van hoogveen de gradiënten naar omliggende voedselrijkere landschappen ook hersteld dienen te worden als leefgebied, zodat er geen populaties onbedoeld verdwijnen.

#### Hoe schraal moet het zijn?

In het kader van EGM/OBN en momenteel het Programma Aanpak Stikstof (PAS) wordt er al jaren veel energie gestoken in het afvoeren van stikstof (N) uit natuurterreinen door te plaggen, maaien, begrazen en het herstellen van de invloed van grondwater of regenwater. In veel gevallen pakt dit voor plantensoorten van de Rode Lijst goed uit en wordt vergrassing op zandgronden succesvol bestreden (Jansen et al., 2010). Steeds vaker blijkt echter dat met het afvoeren van stikstof ook veel andere nuttige elementen verdwijnen, die met name in droge omstandigheden veel langzamer (of vrijwel niet) worden aangevuld. Vooral droge heiden en bossen worden als gevolg van jarenlang ver-

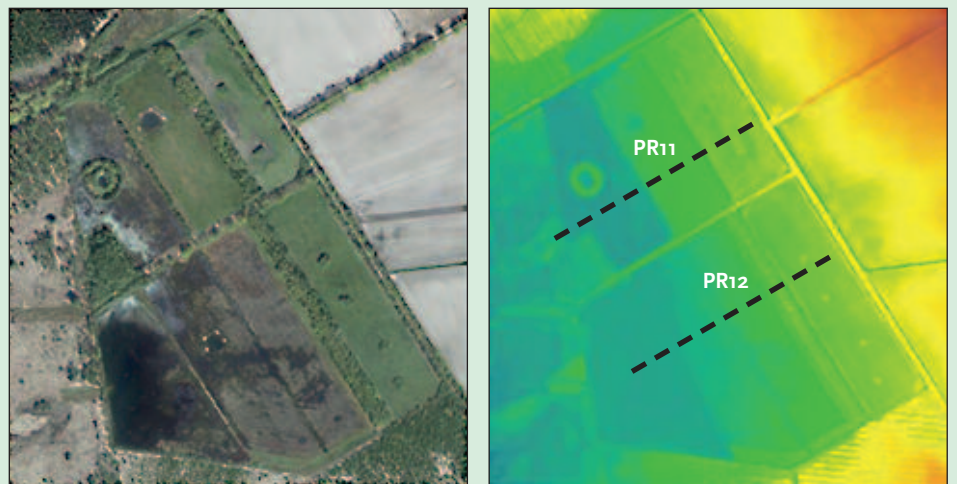
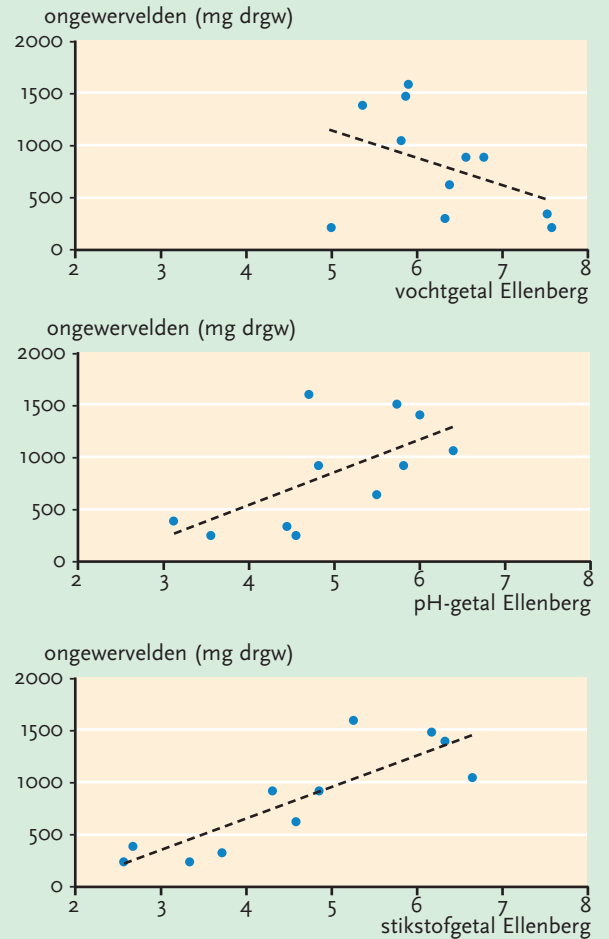
schralingsbeheer in combinatie met versnelde uitspoeling van mineralen en bufferstoffen door verzuring veel armer aan bepaalde nutriënten dan ze waarschijnlijk ooit zijn geweest. Omdat er geen samenhang meer is met voedselrijkere aangrenzende systemen, komen veel diersoorten van deze landschappen in de knel. Voorbeelden van soorten waarvoor het leefgebied waarschijnlijk te voedselarm is geworden zijn het korhoen (Vogels, 2013) en de brede geelgerande waterroofkever (*Dytiscus latissimus*) (van Kleef et al., dit nummer). De oorspronkelijke voedselrijke randen van onze 'arme' natuurgebieden zijn de afgelopen eeuwen vrijwel geheel ontgonnen tot landbouwgrond. Ze functioneren niet meer als onderdeel van het leefgebied van diersoorten die van een groot voedselaanbod afhankelijk zijn in de vorm van prooidieren of in de vorm van plantensoorten van voedselrijkere, meer gebufferde omstandigheden die een hogere voedselkwaliteit hebben. Op veel locaties is de laatste jaren voormalige landbouwgrond in deze randen omgevormd tot (nieuwe) natuur. Hierbij wordt op basis van de fosfaatverzadiging van de bodem en de beoogde vegetatiedoelen bepaald of het terrein verschaald moet worden en welke herstelmaatregel hiervoor het meest geschikt is (van Mullekom et al., 2013). Omdat de doelen vaak op (schrale) vegetatietypen met veel Rode lijstsoorten worden gebaseerd, is ontgronden of uitmijnen vaak de beste optie om snel tot een (matig) voedselarme situatie te komen, met name om fosfaat kwijt te raken die in de oude bouwvoor aanwezig is (Smolders et al., 2009).

#### Ontwikkeling van rijke randen

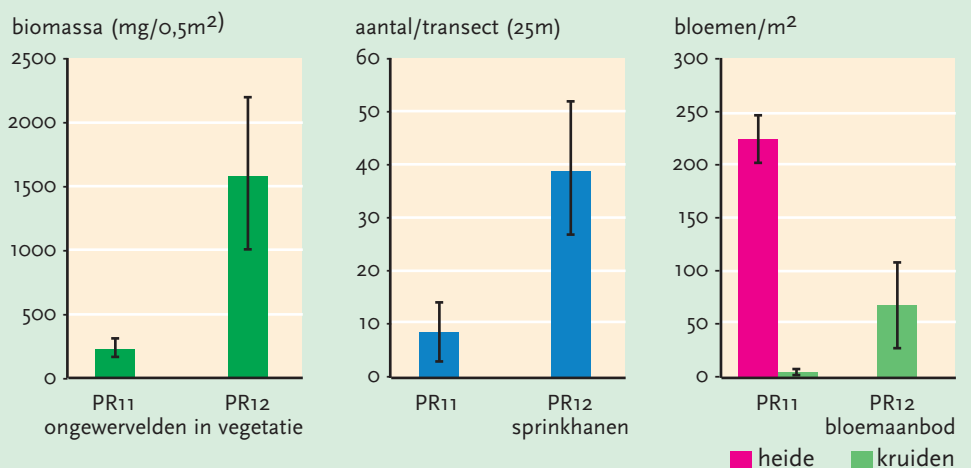
De laatste jaren dringt het steeds meer door dat herstel van een compleet landschap ook

het herstel van voedselrijke overgangen in dit landschap inhoudt, zeker waar de kern van de natuurgebieden weinig biomassa aan voedsel produceert (o.a. van Duinen et al., 2009 & 2017). Waar en op welke manier deze voedselrijkere plekken een kans kunnen krijgen, verschilt per landschap en van gebied tot gebied. In heidegebieden wordt recent geëxperimenteerd met het herstellen van oude, of het aanleggen van nieuwe, akkertjes. Er worden voedingsstoffen ingebracht (veelal ruwe stalmest) en in een roulerend schema van zaaien, oogsten, braak leggen, begrazen en laten verouderen beheerd. Dit levert veel voedsel op voor bloembezoekende insecten en voor broedvogels als veldleeuwerik, geelgors en korhoen (Vogels et al., 2015). In een intact landschap gaan voedselarmere en voedselrijkere systemen geleidelijk in elkaar over en zijn daarmee verbonden. Rond hoogvenen is dit de laggzone, met door grondwater gevoede overgangsvennen en broekbossen. Rond heideterreinen zijn het veelal de beekdalen die het gebied begrenzen. In het huidige landschap zijn de natuurlijke condities van deze voedselrijkere randen vaak verdwenen. Randen zijn ontgonnen voor de landbouw. Om de negatieve effecten – met name verdroging en depositie van ammonium – van landbouw op de natuurgebieden te verkleinen, worden steeds vaker bufferzones ontwikkeld rondom de natuurterreinen. Hierbij biedt het omzetten van landbouwgrond in (nieuwe) natuur veel kansen om de samenhang tussen voedselrijk en voedselarm te herstellen en daarmee ook het voedselaanbod voor veel diersoorten te vergroten. In hoeverre is verschraling voor de fauna, en dan met name voor een groot aanbod van voedselbronnen, noodzakelijk? In 2017 zijn

**Fig. 3.** De gemiddelde biomassa van vegetatie bewonende ongewervelden (mg drooggewicht per zuigmonster van 0,5m<sup>2</sup>) in graslandvegetaties in de Peelranden en de randen van de Reuselse Moeren is – binnen de oligotrofe tot mesotrofe range van dit onderzoek – positief gecorreleerd met stikstofgehalten ( $R^2 = 0,74$ ;  $p < 0,01$ ) en gebufferde bodems (hoge zuurgraad;  $R^2 = 0,40$ ;  $p = 0,04$ ); vochtgehalte heeft binnen deze range geen significante invloed op de biomassa van ongewervelden ( $R^2 = 0,17$ ,  $p = 0,21$ ). De standplaatscondities zijn gebaseerd op de Ellenberggetallen van de aanwezige plantensoorten in de percelen (van Duinen et al., 2018).



**Fig. 4.** Luchtfoto en hoogtebestand van bemonsteringslocaties in de randzone van de Reuselse Moeren. In voormalige bouwlanden in PR11 is in 2004 tot 40 cm diep de bouwvoor afgegraven, bij PR12 een veel dunner laag, waarna beide percelen in maaibeheer zijn genomen. In het voedselrijkere PR 12 (kruidenrijk reukgrasland) komt een veel hogere biomassa aan vegetatie bewonende ongewervelden en sprinkhanen voor en is de dichtheid aan bloeiende kruiden hoger, terwijl in het schralere PR11 (vochtige heide) het bloemaanbod van dopheide veel hoger is (voor alle grafieken:  $p < 0,01$ ,  $n=4$ , ongepaarde t-toets). Beide percelen vormen voor fauna een belangrijk onderdeel van de randzone van de Reuselse Moeren (van Duinen et al., 2018).





tien voormalige landbouwpercelen rondom de Peel en twee bij de Reuselse Moeren onderzocht op de diversiteit en biomassa van ongewervelde fauna en op bloemaanbod, in relatie tot de uitgevoerde herstelmaatregelen en het beheer (fig. 3 & 4). Hieruit bleek dat verreweg de hoogste biomassa aan ongewervelden voorkomt in matig voedselrijke graslanden, waarbij vooral de grotere vegetatie-bewonende ongewervelden (6-15 mm) meer voorkomen in voedselrijkere en beter gebufferde omstandigheden. In de meest voedselrijke percelen is de biomassa van ongewervelden weer lager, maar nog altijd veel hoger dan in voedselarme en zure percelen. Verschrallen van voormalige bouwlanden en bemeste graslanden in de randzones is dus wenselijk, maar mesotrofe condities leveren meer prooi-biomassa op voor insectivoren (vogels, hagedissen, spitsmuisen, enz.) dan sterk verschaalde ontgronde percelen (van Duinen et al., 2018). Echter, de schralere graslanden hebben hogere dichtheden aan sprinkhanen en een hoog aanbod aan bloeiende planten en smalbladige grassen en (daarmee) veel voedsel voor bloembezoekers en zaadeters. Extensieve jaarrond- of seizoenbegrazing en/of gefaseerd maaien resulteren in een open vegetatiestructuur en daarmee tot een betere zichtbaarheid en bereikbaarheid van het aanwezige voedsel.

#### Advies

In het hedendaagse natuurherstel is er terecht meer aandacht voor een landschapsecologische benadering. Hoewel veel beheerdoelen nog steeds gebaseerd zijn op vegetatiekundige habitat- en natuurdoeltypen, vormt de fauna een belangrijk onderdeel in het plannen van beheermaatregelen. Zeker bij herstel van voedselarme natuurtypen op de hoge zandgronden is herstel of ontwikkeling van gevarieerde, rijke randzones essentieel. Zowel om negatieve effecten van landbouw in de natuurterreinen te verminderen, als om voldoende voedselaanbod te garanderen voor insecteneters en bloembezoekers. Waar mogelijk moeten de natuurlijke randen, zoals beekdalen en 'lagg-zones', hersteld worden. Waar dit niet meer mogelijk is, kunnen nieuwe randzones worden ontwikkeld uit voormalige landbouwgronden. Hierbij moet gestreefd worden naar een afwisseling van herstelmethoden, om zowel rijkere, mesotrofe als schrale omstandigheden te creëren. Door niet overal hetzelfde te doen, kan er een heterogene, rijke rand of buffer ontstaan. Deze houdt dan niet alleen negatieve invloeden van de omgeving tegen, maar versterkt ook het voedselweb in het natuurgebied zelf.

#### Literatuur

- Beintema, A.J., T. Baarspul & J.P.D. de Krijger, 1997.** Calcium deficiency in Black Terns *Chlidonias niger* nesting on acid bogs. *Ibis* 139(2): 396-397.
- Bouwman, J., G.J. van Duinen, R. Veeneklaas & A.J.M. Jansen, 2016.** Kansen voor herstel van een compleet hoogveenlandschap. *De Levende Natuur* 117 (6): 240-244.
- Duinen, G.J. van, E. Brouwer, A. Jansen, J. Roelofs & M. Schouten, 2009.** Van hoogveen- en venherstel naar herstel van een 'compleet' nat zandlandschap. *De Levende Natuur* 110(3): 118-123.
- Duinen, G.J. van, J. von Asmuth, A. van Loon, S. van der Schaaf & H. Tomassen, 2017.** Duurzaam herstel van hoogveenlandschappen. Kennis, praktijkervaring en kennisleemten bij de inrichting van hoogveenkernen, randzones en bufferzones. OBN Rapport nr. 2017/OBN212-NZ.
- Duinen, G.J. van, R. Felix, M. Nijssen & A. Schotman, 2018.** Ontwikkeling en instandhouding van leefgebieden voor de fauna van hoogveendoranden in de Peelvenen. Rapport Stichting Bargerveen, Bureau Natuurbalans en WENR, Nijmegen.
- Esselink, H., M. Geertsma, J. Kuper, F. Hustings & H. van Berkel, 1995.** Can peat-moor regeneration rescue the Red-backed Shrike in the Netherlands. In: *Proc. West. Found. Vertebr. Zool* Vol. 6: 287-292.
- Hornman, M., M. Nijssen, M. Geertsma, J. Kuper & H. Esselink, 1998.** Temporal effects on diet composition in nestling red-backed shrike (*Lanius collurio*) in Bargerveen, the Netherlands. *Proc. 2nd International Shrike Symposium*, Eilat Israel. IBCE Technical Publication 7: 83-87.
- Jansen, A.J.M., R.M. Bekker, R. Bobbink, J.H. Bouwman, R. Loeb, H. van Dobben, G.A. van Duinen & M.F. Wallis de Vries, 2010.** De effectiviteit van de regeling Effectgerichte Maatregelen (EGM) voor Rode-lijstsoorten. Rapport DKI nr. 2010/dk137-O. Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- Kuper, J., G.J. van Duinen, M. Nijssen, M. Geertsma & H. Esselink, 2000.** Is the decline of the Red-backed Shrike (*Lanius collurio*) in the Dutch coastal dune area caused by a decrease in insect diversity. *The Ring* 22(1): 11-25.
- Mullekom, M. van, E. Lucassen, M. Weijters, H. Tomassen, R. Bobbink & F. Smolders, 2013.** Van landbouw naar natuur: gericht op zoek naar kansen! *De Levende Natuur* 114(4): 120-126.
- Nijssen, M., M. Geertsma, H. van Kleef, J. Kuper & R. Versluijs, 2018.** Herstel- en inrichtingsmaatregelen voor broedvogels in het hoogveenlandschap. Rapport Stichting Bargerveen, Nijmegen.
- Smolders, A., E. Lucassen, M. van Mullekom, H. Thomassen & E. Brouwer, 2009.** Ontgronden op voormalige landbouwgronden: doeltreffend maar ook toereikend? *De Levende Natuur* 110(1): 33-38.

- Vogels, J., 2013.** Voedsel van korhoenkuikens onder het vergrootglas. De relatie tussen plantkwaliteit en dichtheid van ongewervelde fauna op de Sallandse Heuvelrug. Rapport Stichting Bargerveen, Nijmegen.
- Vogels, J., H.A.H. Jansman, R. Bobbink, M. Weijters, E. Verbaarschot, P. ten Den & S. Waasdorp, 2015.** Herstellen van akkers als onderdeel van een intact heidelandschap: de koppeling tussen arme heidegebieden en rijkere gronden (No. 179-DZ). Bosschap.

#### Summary

##### Fauna in the margins: chances around nutrient-poor nature areas

Many animal species, mainly insectivores and flower visiting insects, which live in relative nutrient poor landscapes such as peat bogs and heath-lands have a high need for food resources. Species like Red-backed shrike, Whinchat and Spotted crane live in deteriorated heathlands and bogs, where food availability is higher than under natural conditions. Restoration measures within the areas should be combined with restoration or development of rich borders on former arable land to facilitate these species. Within these borders most invertebrate prey biomass is found in mesotrophic grasslands, while flower abundance is higher in more oligotrophic conditions. A variation in nutrient status of the borders is favourable for facilitating animal species in these landscapes.

#### Dankwoord

Dank aan de beheerders van het Bargerveen, Fochteloërveen, Peelvenen en Reuselse Moeren voor ondersteuning bij de uitvoering van het onderzoek. Speciale dank aan Jans de Vries, Piet Ursem en Erik Bloeming (Staatsbosbeheer Zwartemeer) die zich al decennia sterk maken voor het onderzoeken en monitoren van de grauwe klauwieren in het Bargerveen. Julian Brouwer, Joost Vogels, Hein van Kleef, Rob Felix, Alex Schotman en Jan en Annie Rocks hielpen bij het onderzoek. De onderzoeken waarop het artikel is gebaseerd zijn uitgevoerd in opdracht van provincie Noord-Brabant en provincie Drenthe, het programma OBN en Staatsbosbeheer.

Drs. M.E. Nijssen, Drs. M. Geertsma,  
Drs. J.T. Kuper, Dr. G.A. van Duinen &  
Ing. R. Versluijs  
Stichting Bargerveen  
Toernooiveld 1 (Mercator 3)  
6525 ED Nijmegen  
M.Nijssen@science.ru.nl  
M.Geertsma@science.ru.nl  
J.Kuper@science.ru.nl  
G.vanDuinen@science.ru.nl  
R.Versluijs@science.ru.nl