

Monitoring van insecten en vegetatie in Spaarnwoude



Monitoring van insecten en vegetatie in Spaarnwoude

Monitoring van insecten en vegetatie in Spaarnwoude

Tekst

Anthonie Stip (De Vlinderstichting) & Edwin Dijkhuis (FLORON)

Met medewerking van

Stef van Walsum (FLORON)

Nico Jonker

Rapportnummer

VS2020.052

Projectnummer

P-2020.072

Productie

De Vlinderstichting

Mennonietenweg 10

Postbus 506

6700 AM Wageningen

T 0317 46 73 46

E info@vlinderstichting.nl

www.vlinderstichting.nl

Opdrachtgever

Provincie Noord-Holland

Koningshoeve Ettingen BV

Deze publicatie kan worden geciteerd als

Stip, A. & E. Dijkhuis (2021). Monitoring van insecten en vegetatie in Spaarnwoude. Rapport VS2020.052, De Vlinderstichting, Wageningen.

Trefwoorden

Biodiversiteit – monitoring – insecten – vegetatie – grasland

Maart 2021



Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigden/of openbaar gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van De Vlinderstichting, noch mag het zonder een dergelijke toestemming gebruikt worden voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoud

Samenvatting	4
1. Inleiding	5
2. Methode	7
3. Resultaten.....	11
4. Discussie en ontwikkelkansen	23
5. Conclusies.....	34
6. Aanbevelingen	34
Dankwoord.....	35
Literatuur	36

Samenvatting

De polders rond Spaarnwoude zijn belangrijke weidevogelgebieden en het graslandbeheer is er op gericht om broedende weidevogels en hun jongen zo goed mogelijk te faciliteren. Maar in het boerenland is meer biodiversiteit aanwezig dan alleen weidevogels. Het bedrijf de Koningshoeve Ettingen is een voortrekker in het onderzoek daarnaar. In 2020 is op dit bedrijf een verkenning gestart naar de planten- en insectenrijkdom en kansen voor verbetering van deze biodiversiteit. Dit rapport beschrijft de resultaten van de verkenning.

Op de Koningshoeve Ettingen zijn zeven verschillende biotopen onderzocht: drie typen grasland, natuurvriendelijke oevers, wegbermen, sloten en slootkanten. In de graslanden, bermen en natuurvriendelijke oevers is monitoring uitgevoerd voor planten, bijen, dagvlinders, libellen en zweefvliegen. Per categorie zijn vijf locaties gemonitord, 25 meetpunten in totaal. Aanvullend hebben onderzoekers van de Provincie Noord-Holland van 14 slootkanten en 3 sloten een vegetatie-opname gemaakt. Daar zijn geen insecten geïnventariseerd.

De vegetatie is in kaart gebracht met de nectarindex, een monitoringsmethode die voor wegbermen is opgezet. Op basis van een vegetatie-opname zijn de potenties van een locatie voor bloembezoekende insecten uitgedrukt in een score van 1-5, waarbij een score van 1 staat voor lage potentie en een score van 5 voor hoge potentie. Omdat in dit project ook insecten zijn gemonitord op dezelfde locaties als de vegetatie, is de relatie tussen planten en bloembezoekende insecten inzichtelijk gemaakt. De nectarindex blijkt ook in andere biotopen dan wegbermen een bruikbare methode om biodiversiteit in kaart te brengen. Er is in dit onderzoek een positief verband gevonden tussen het aantal plantensoorten en het aantal insectensoorten, evenals een positief verband tussen de nectarindex en het aantal insectensoorten.

In totaal zijn er 176 plantensoorten en 991 insecten van 67 verschillende soorten vastgesteld. Het blijkt dat de grootste verscheidenheid aan planten is te vinden in de bermen, natuurvriendelijke oevers en slootkanten (nectarindex respectievelijk 3,4, 3,2 en 2,4). De kruidenrijkdom in de verschillende graslandtypen ligt beduidend lager met gemiddeld een nectarindex van 1,0 tot 1,5. Voor de insecten zijn de bermen en natuurvriendelijke oevers belangrijke biotopen. De betekenis van de graslanden is voor bloembezoekende insecten beperkt. Van de slootkanten zijn geen insectendata verzameld, maar de verwachting is dat die gezien de kruidenrijkdom ook van groot belang zijn voor insecten. Nader onderzoek is gewenst.

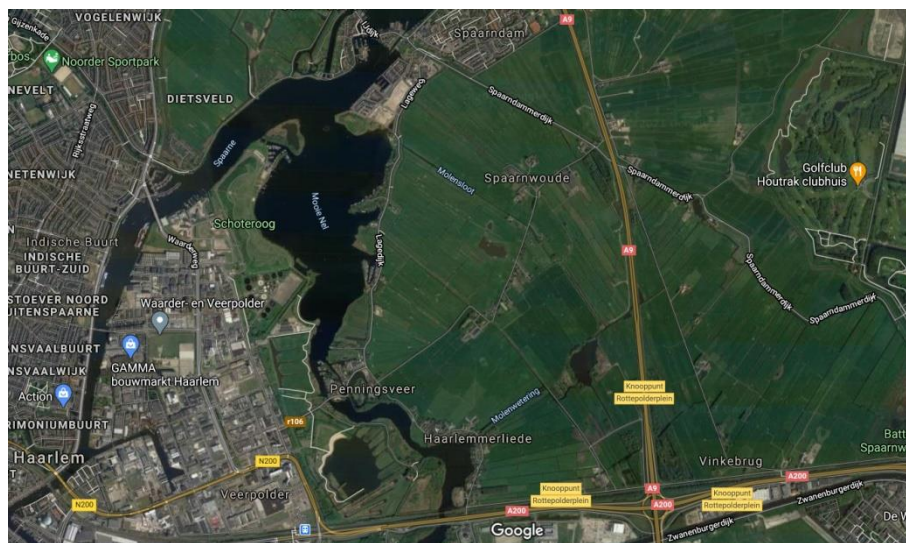
Op basis van de monitoringsresultaten en veldindrukken wordt aanbevolen om meer natuurvriendelijke oevers te creëren, bij het bemesten van het grasland 3 meter uit de sloot te blijven en de bloei van kruiden de kans te geven door in het groeiseizoen minimaal 1 maand rust te hebben tussen weide- of maaisnedes op kruidenrijk grasland en weidevogelgrasland. Verder is het raadzaam om experimenten te starten voor het doorbreken van de witboldominantie en verschillende slootschoonmethoden en de effecten hiervan te volgen. Tenslotte is het kansrijk om het beheer van de bermen langs fietspaden en het beheer van de Spaarndammerdijk te verbeteren. Hiertoe kunnen gesprekken gestart worden met respectievelijk Recreatieschap Spaarnwoude en Hoogheemraadschap Rijnland. Provincie Noord-Holland wordt aanbevolen om te verkennen of deze methode van biodiversiteitsmonitoring breder toepasbaar is.

1. Inleiding

In de polders rond Spaarnwoude (NH) worden momenteel plannen gemaakt om biodiversiteit een belangrijker onderdeel te maken van de bedrijfsvoering in de aanwezige melk- en vleesveehouderij. De Koningshoeve Ettingen speelt hierin een voortrekkersrol. De polders zijn belangrijke weidevogelgebieden en het graslandbeheer is er op gericht om broedende weidevogels en hun jongen zo goed mogelijk te faciliteren. Maar in het boerenland is meer biodiversiteit aanwezig dan alleen weidevogels. Om goede keuzes te maken in de bedrijfsvoering, is het van belang om de kansen voor biodiversiteit in de polder te kennen. Daarom is in 2020 een verkennende biodiversiteitsmonitoring uitgevoerd van een aantal soortgroepen. Op basis van de resultaten van deze monitoring zijn ecologische kansen ingeschat. Dit rapport beschrijft de resultaten van deze verkenning.

Achtergrond

Biodiversiteit staat onder druk, ook in Nederland. Vooral in het agrarisch gebied en de open natuurgebieden zijn de aantallen en soortenrijkdom aan planten en dieren sterk afgenomen, terwijl in bijvoorbeeld bossen de biodiversiteit vrij stabiel is. Typische vogels en vlinders van weide en akker worden in steeds kleinere aantallen gezien (Wereld Natuur Fonds 2020). Er is echter veel mogelijk om de kenmerkende flora en fauna van het agrarisch gebied te behouden en zelfs te stimuleren. Steeds meer boeren kiezen daarom voor een vorm van natuurinclusieve landbouw, waarbij biodiversiteit één van de pijlers onder het bedrijf is.



Figuur 1: Het studiegebied van polder Dijkland ligt als 'groene oase' ingeklemd tussen Haarlem en Amsterdam. Bron: Google Maps.

De veenweidepolders bij Spaarnwoude (Figuur 1), tussen Haarlem en Amsterdam, zijn nog rijk aan weidevogels. Jaarlijks komen tientallen paren grutto's, Kievieten en andere vogels er tot broeden in de 600 hectare grote polder. De omgevingscondities zijn er blijkbaar nog aantrekkelijk voor weidevogels. Tegelijkertijd is de polder rond Spaarnwoude zoveel rijker dan weidevogels. Op het biologische bedrijf Koningshoeve Ettingen B.V. – met vleesvee en melkvee op 400 hectare pachtgrond van Recreatieschap Spaarnwoude - worden deze potenties ook gezien en wil men de komende jaren zich meer gaan richten op (brede) biodiversiteit in de bedrijfsvoering. Om goede keuzes te maken is het van belang om de ecologische kansen te kennen. Momenteel zijn die vooral rond weidevogels in beeld, maar niet voor andere soortgroepen. Daarom heeft het bestuur van Koningshoeve Ettingen B.V. aan De Vlinderstichting gevraagd om de kansen voor insecten en vegetatie in kaart te brengen middels monitoring. De Provincie Noord-Holland is bereid gevonden om deze monitoring financieel mede mogelijk te

maken, ook vanwege de interesse in de bruikbaarheid van de nieuwe monitoringsmethode voor het in kaart brengen van biodiversiteit. Voor de uitvoering van de biodiversiteitsmonitoring is een keuze gemaakt voor een aantal aansprekende soortgroepen met een ecologische indicatorwaarde. Zo zijn libellen graadmeters voor de waterkwaliteit in de polder, staat de vegetatie aan de basis van alle ontwikkelingen en zijn bijen, dagvlinders en zweefvliegen indicatoren voor de bloemrijkdom van het landschap.



Figuur 2: Begrazing door Limousin vleesvee op de Koningshoeve. Foto Anthonie Stip.

De onderliggende vragen van deze verkenning zijn: wat is de soortensamenstelling van de vegetatie en van libellen en bloembezoekende insecten in verschillende biotopen in polder Dijkland? Omdat veel soorten flora en fauna of gemeenschappen van soorten een verhaal vertellen over de biotische en abiotische omstandigheden op de plaats waar ze worden aangetroffen, kan op basis van de resultaten van de monitoring een inschatting gemaakt worden of het biotoop met beheeringrepen te verbeteren valt. De tweede vraag in dit onderzoek is dan ook: wat betekenen de monitoringsresultaten voor het beheer van de verschillende onderzochte biotopen in polder Dijkland? Oftewel: wat zijn de 'ontwikkelkansen'? Daartoe zijn eerst de huidige biodiversiteitswaarden in kaart gebracht en op basis daarvan zijn de mogelijke ontwikkelkansen beoordeeld en uitgewerkt.

Doelstelling

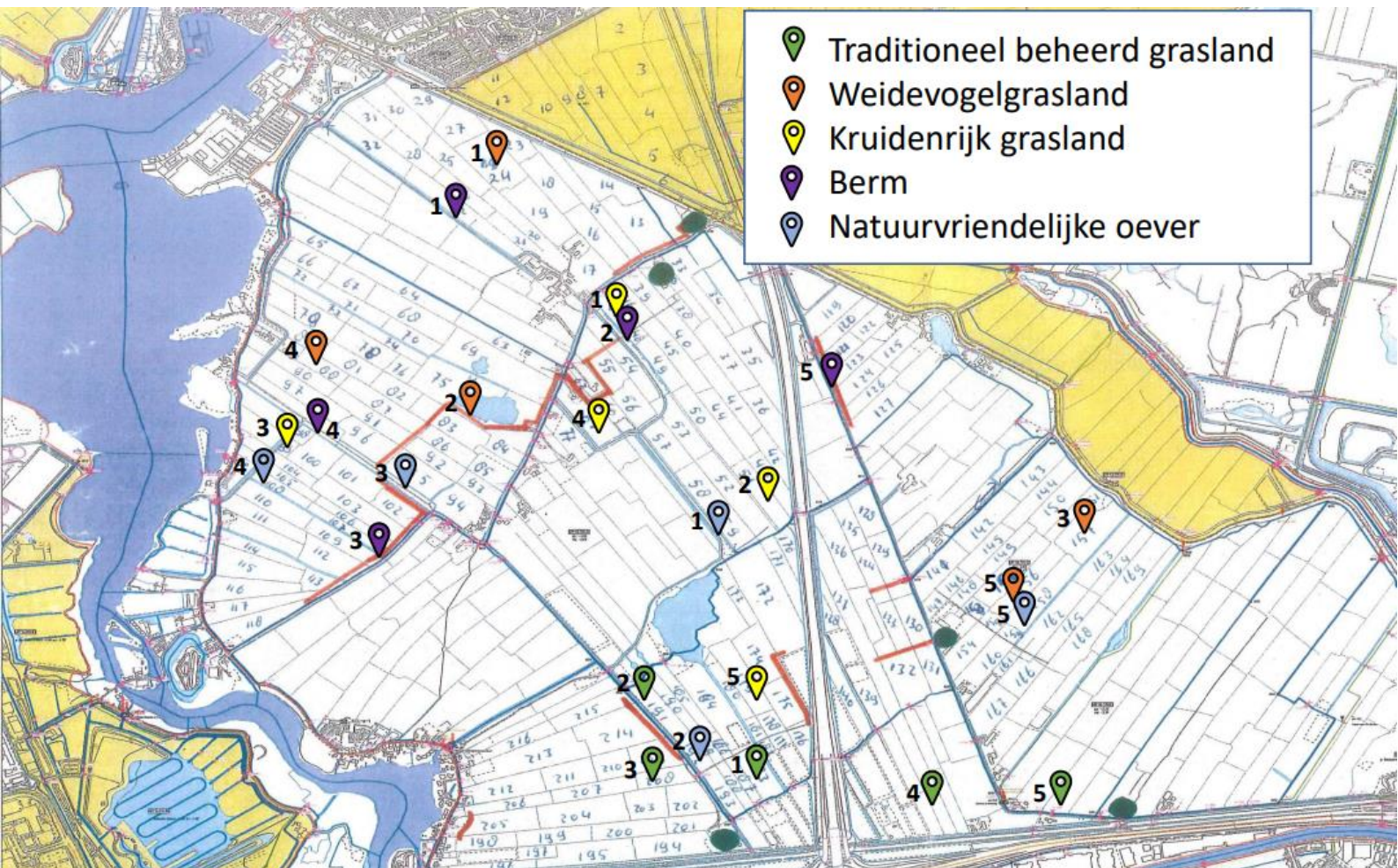
Het in 2020 uitvoeren van een verkennende monitoring van bijen, dagvlinders, libellen en vegetatie in de polder rond Spaarnwoude en op basis van de monitoringsresultaten een inschatting maken van de ecologische kansen van de onderzochte locaties. Met een ecologische kans wordt bedoeld: het potentieel voor karakteristieke soorten of gemeenschappen van soorten voor een bepaalde locatie.



Figuur 3: Kenmerkend beeld in polder Dijkland: rustig grazend vleesvee met erboven elke paar minuten een landend vliegtuig. Foto Anthonie Stip.

2. Methode

Biodiversiteit is rijkgeschakeerd, en daarom is er een keuze gemaakt in de gemonitorde soortgroepen: vegetatie en de insectengroepen bijen, dagvlinders, libellen en zweefvliegen. De bloembezoekende insecten zijn indicatoren voor bloemrijkdom, foerageer-habitat en voortplantingshabitat in de polder, de libellen zijn indicatoren voor waterkwaliteit en de vegetatie staat samen met de bodem aan de basis van het ecosysteem.



Figuur 4: Meetlocaties van de 25 transecten in polder Dijkland, Spaarnwoude. De getallen geven de transectcode per biotoop aan. Het paarse pijltje met een 3 staat bijvoorbeeld voor transect 'berm 3'. Bron kaart: Koningshoeve Ettingen BV en Hoogheemraadschap Rijnland.

Selectie van meetpunten en afstemming andere metingen

Metingen zijn uitgevoerd in vijf verschillende biotopen: traditioneel beheerd grasland (d.w.z. engels raaigrasland gericht op productie), kruidenrijk grasland, weidevogelgrasland met begrazing en/of uitgesteld maaien, natuurvriendelijke oevers en bermen. Per biotoop zijn vijf meetpunten geselecteerd in de polder rond Spaarnwoude, 25 verschillende locaties in totaal. Om tot een perceelselectie te komen is eerst met de bedrijfsleider van de Koningshoeve Ettingen gesproken om inzicht te krijgen in de ligging van de percelen per biotoop (uitgezonderd wegbermen). Vervolgens zijn per biotoop een aantal percelen bezocht en zijn door De Vlinderstichting representatieve locaties geselecteerd. Daarbij is meegewogen dat op zes percelen van de Koningshoeve Ettingen bodemmetingen zouden gaan plaatsvinden. Niet elk daartoe geselecteerd perceel is geselecteerd voor biodiversiteitsmetingen; bij vier percelen zijn zowel bodemmetingen als biodiversiteitsmetingen uitgevoerd. In grote delen van polder Dijkland vond in 2020 weidevogelmonitoring plaats, uitgevoerd door collectief Noord-Holland Zuid

(methode: BTS). Deze data zijn op polderniveau gebruikt voor de integratie met de monitoringsresultaten uit deze studie.

Monitoring bijen, dagvlinders en zweefvliegen

Bijen, dagvlinders en zweefvliegen zijn gemonitord op 100 meter lange transecten (telroutes) die 5 meter breed zijn. Deze methodiek sluit aan op het meetnet dagvlinders en het meetnet hommels (Van Swaay et al. 2018), onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring. Transecten zijn geteld tijdens gunstige weercondities: (vrij) zonnig, geen neerslag, niet te veel wind (< 5 Bft) en temperaturen die overdag >13 °C komen (conform Van Swaay et al. 2018). Elk transect is door een deskundige medewerker van De Vlinderstichting viermaal bezocht in 2020, globaal maandelijks tussen juni en begin september. De bezoeksvolgorde van de transecten is bij elke meetronde gewisseld, om eventuele effecten van tijdstip van de dag op de telresultaten te minimaliseren. Bij elk bezoek zijn alle op het transect aanwezige bijen, dagvlinders en zweefvliegen gedetermineerd tot op soortniveau. Dit gebeurde op zicht en een enkele keer door een insect te vangen met een netje voor determinatie in de hand. Na determinatie zijn vangsten weer vrijgelaten, er is niet verzameld. Tevens is bij elk bezoek een inschatting gemaakt van de bloemrijkdom door per kruidachtige plantensoort het aantal bloemen of bloemhoofdjes binnen het transect te schatten (met een aantalklasse van 1 t/m 5, waarbij 5 staat voor >100 bloemen). Tijdens de metingen zijn foto's gemaakt, ook van ecologische kansen. Insecten zijn in het veld op naam gebracht, determinatie achteraf in het lab was niet nodig.



Figuur 5: Uitzetten van monitoringstransecten in polder Dijkland. Foto Anthonie Stip.

Monitoring libellen

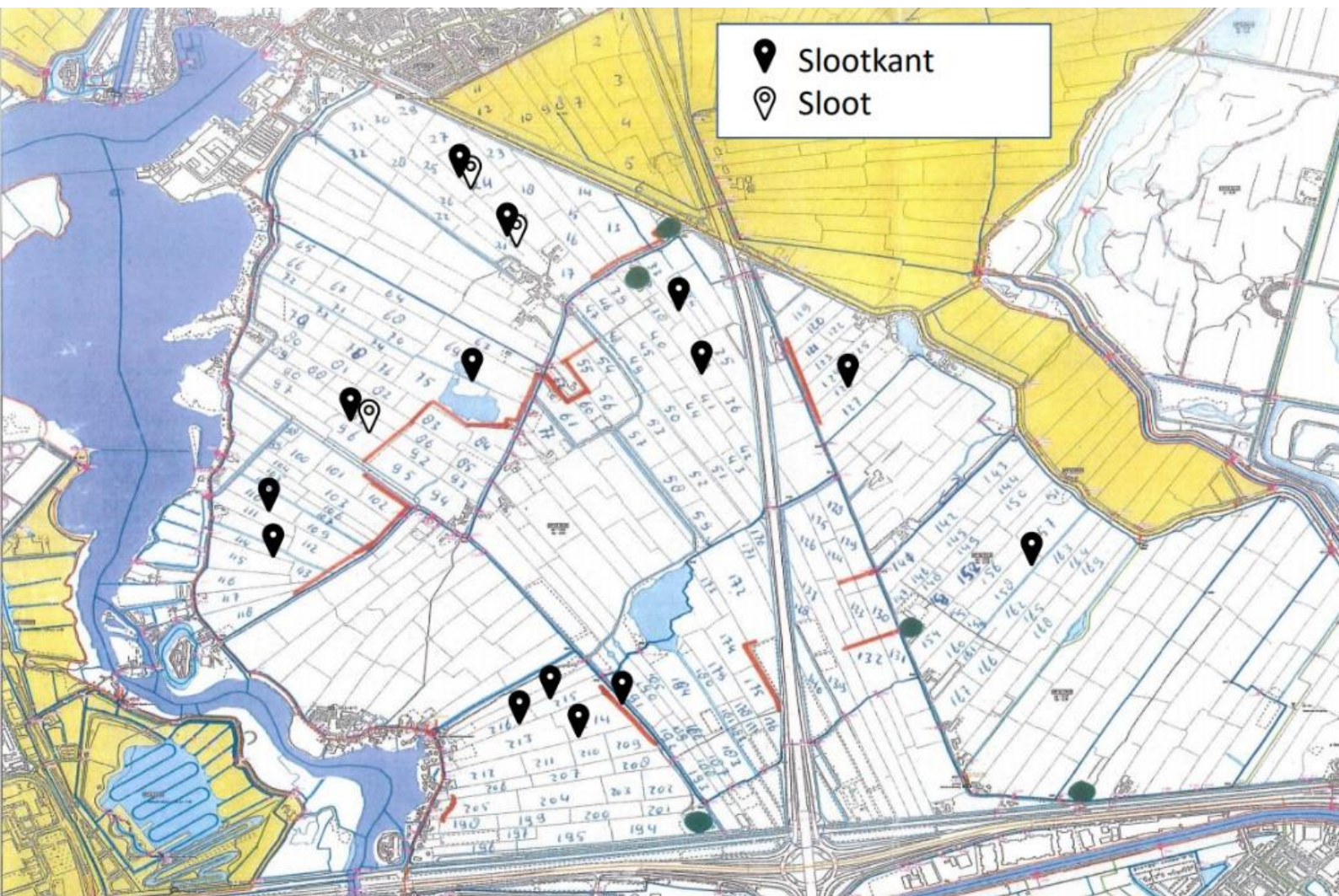
Op dezelfde transecten van 100 meter lengte zijn ook de libellen gemonitord. Alle aanwezige libellen zijn in het veld op soortnaam gedetermineerd door een deskundige van De Vlinderstichting. Dit gebeurde viermaal in 2020, globaal van juni tot en met begin september, bij goede weercondities (beschreven onder het kopje 'Monitoring bijen, dagvlinders en zweefvliegen'). Verder zijn op elk transect de ecologische kansen voor libellen ingeschat.

Monitoring vegetatie

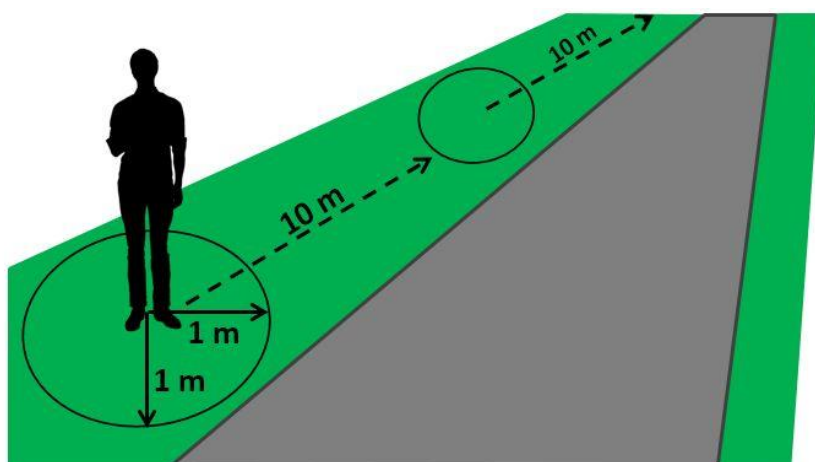
De vegetatie is gemonitord door middel van de nectarindex. Dit houdt in dat in hetzelfde transect als waarop de insecten zijn gemeten er om de tien meter een opname is gemaakt van alle aanwezige planten, op elk van de tien meetpunten 1 meter rond de waarnemer (Figuur 7). Op deze manier wordt de abundantie van planten in het transect gescoord. De monitoringgegevens zijn online ingevoerd op www.floron.nl/bermen, waarna er automatisch een nectarindex is berekend. Dit is een getal van 1 t/m 5 die op basis van de vegetatie uitdrukt wat de kansen zijn van

een locatie voor bloembezoekende insecten gebaseerd op de bloemrijkdom en potentiële nectarproductie. Deze nieuwe monitoringsmethode wordt reeds volop toegepast voor de monitoring van wegbermen (van 2017-2020 zijn ca. 2.000 opnamen gemaakt van de nectarindex verspreid over heel Nederland). Omdat de nectarindex zeer geschikt lijkt voor gebruik in andere terreinen dan bermen, is er voor deze vegetatiemonitoringsmethode gekozen. Het praktische gebruik voor toepassing in agrarisch gebied is in dit project getest, mede vanwege de interesse hiervoor vanuit de Provincie Noord-Holland. Het veldwerk voor de nectarindex is eenmaal uitgevoerd in de periode juli- begin augustus door deskundige medewerkers van FLORON.

Aanvullend zijn op 17 andere meetpunten slootkanten (n=14) en sloten (n=3) gemonitord op vegetatie middels de nectarindex (Figuur 6). De perceelselectie op representatieve locaties en de metingen zijn uitgevoerd door deskundige onderzoekers van onder meer provincie Noord-Holland. Op deze meetpunten zijn geen insecten gemeten, de resultaten van de vegetatiemetingen zijn echter wel meegenomen in dit rapport. Net als bij de vegetatie-opnamen in de vijf andere biotopen kan op basis van deze opnamen een inschatting gemaakt worden in welke richting (vegetatietype) de vegetatie zich kan ontwikkelen onder aanpassing van of voorzetting van het huidige beheer.



Figuur 6: Meetlocaties van de 17 transecten in slootkanten en sloten in polder Dijkland, Spaarnwoude. Bron kaart: Koningshoeve Ettingen BV en Hoogheemraadschap Rijnland.



Figuur 7: De methode van het maken van een opname voor de nectarindex in een notendop: op een transect van 100 meter lengte wordt om de 10 meter een opname gemaakt, 1 meter rond de waarnemer heen. Bron: FLORON.

Dataverwerking en analyse

De monitoringgegevens zijn digitaal verwerkt en geanalyseerd. Er is getracht om zoveel als mogelijk de beschikbare monitoringgegevens van een meetlocatie integraal te beoordelen en daarbij de resultaten van andere metingen te betrekken. Rapportage over monitoring van bodem, weidevogels of kringloop vond echter buiten dit project plaats. Alleen de resultaten van deze metingen zijn waar mogelijk meegewogen in de beoordeling van ecologische kansen.

Discussie resultaten met betrokkenen en experts

De conceptresultaten van de monitoring zijn besproken met betrokkenen en experts. Het betrof: Saskia Joha-van Abswoude (bestuurder Koningshoeve Ettingen BV), Nico Jonker (Provincie Noord-Holland), Andries Kamstra (Collectief Noord-Holland Zuid), Joost van der Kroon (Adviseur bodem en natuurinclusieve landbouw), Dick Melman (onderzoeker), Freek van Leeuwen (bestuurder Koningshoeve Ettingen BV) en Gert Jan van Tunen (bedrijfsleider Koningshoeve Ettingen BV). Vertegenwoordigers van Hoogheemraadschap van Rijnland waren uitgenodigd, maar konden niet aanwezig zijn. De oogst van deze discussie is verwerkt in het rapport.



Figuur 8: De berm langs de Kerkweg nabij Haarlemmerliede, met zicht op percelen van de Koningshoeve. Vermoedelijk is deze berm ingezaaid. Foto Anthonie Stip.

3. Resultaten

Algemene resultaten insecten

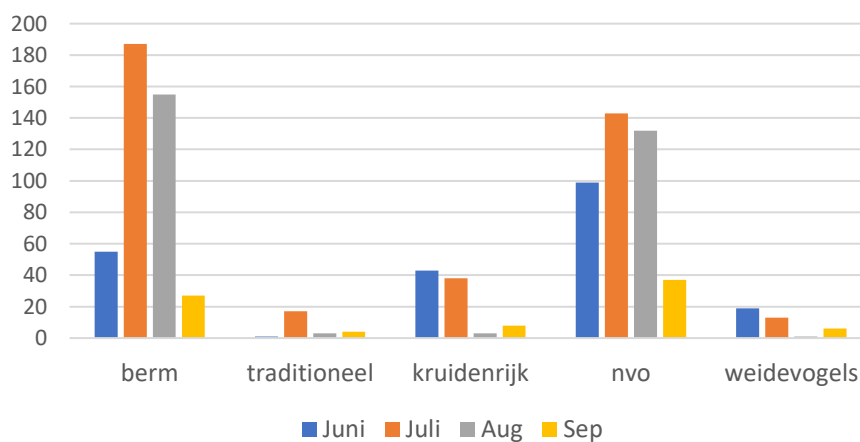
In totaal zijn 991 insecten waargenomen van 67 verschillende soorten (Tabel 1). In bermen (424 insecten) en natuurvriendelijke oevers (411) werden veruit de meeste insecten vastgesteld, gevolgd door kruidenrijke graslanden (95), weidevogelgraslanden (36) en traditioneel beheerde graslanden (25). De soortenrijkdom was het grootst in natuurvriendelijke oevers en bermen, gevolgd door kruidenrijke graslanden, weidevogelgraslanden en traditioneel beheerde graslanden. Libellen, als indicatoren voor waterkwaliteit, waren het talrijkst in de natuurvriendelijke oevers met 177 exemplaren van 8 soorten, gevolgd door bermen (Tabel 2).

Tabel 1: Talrijkheid en soortenrijkdom van bijen, dagvlinders, libellen en zweefvliegen in de 5 onderzochte landgebruikscategorieën. Weergegeven zijn de totalen per maand. Nvo = natuurvriendelijke oever.

Aantal insecten					
	Juni	Juli	Aug	Sep	Totaal
Berm	55	187	155	27	424
Traditioneel	1	17	3	4	25
Kruidenrijk	43	38	3	8	92
Nvo	99	143	132	37	411
Weidevogels	19	13	1	6	39
	217	398	294	82	991

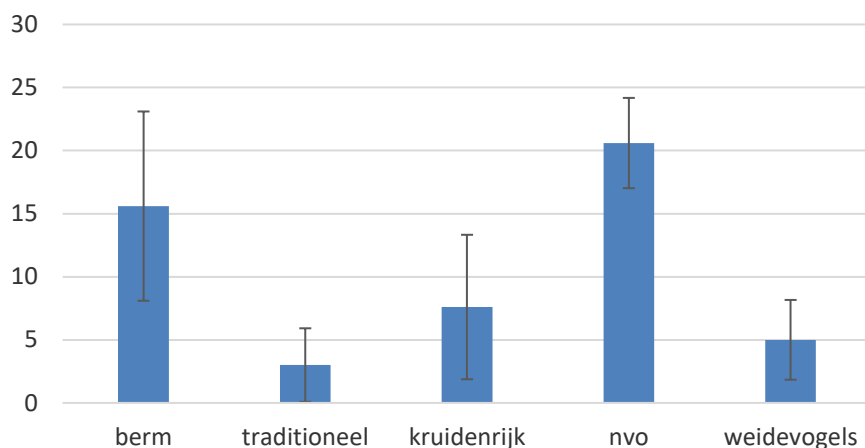
Aantal soorten insecten					
	Juni	Juli	Aug	Sep	Totaal
Berm	14	26	23	15	41
Traditioneel	1	7	3	4	10
Kruidenrijk	15	14	3	4	27
Nvo	27	25	23	17	52
Weidevogels	10	8	1	6	18

Aantal insecten



Figuur 9: Het aantal waargenomen insecten per landgebruikstype, weergegeven per monitoringsronde. Aantallen staan in Tabel 1.

Aantal insectensoorten



Figuur 10: Gemiddeld aantal waargenomen soorten insecten per landgebruikstype (\pm de standaarddeviatie). Totale aantallen staan in Tabel 1.

Tabel 2: Talrijkheid en soortenrijkdom van libellen in de 5 onderzochte landgebruikscategorieën. Nvo = natuurvriendelijke oever. Let op: tabel 2 is een subset van tabel 1, dat wil zeggen dat de libellen ook in de totalen van tabel 1 staan, maar vanwege hun indicatorfunctie voor waterkwaliteit in tabel 2 apart uitgelicht worden.

Aantal libellen					
	Juni	Juli	Aug	Sep	Totaal
Berm	18	40	11	5	74
Traditioneel	1	4	0	0	5
Kruidenrijk	18	13	1	0	32
Nvo	42	79	48	8	177
Weidevogels	6	2	1	3	12

Aantal soorten libellen					
	Juni	Juli	Aug	Sep	Totaal
Berm	3	4	5	3	9
Traditioneel	1	2	0	0	3
Kruidenrijk	4	3	1	0	6
Nvo	4	5	4	2	8
Weidevogels	2	2	1	3	5

Insecten in bermen

In de onderzochte wegbermen zijn in totaal 424 insecten waargenomen van 41 verschillende soorten. De diversiteit aan insecten in de onderzochte bermen bestaat meest uit algemene soorten. Enkele soorten zijn typisch voor moerassige vegetaties, zoals het moerasglimlijfje en de moeraspendelvlieg. Berm 3, gelegen aan de Kerkweg dichtbij Haarlemmerliede, werd ten tijde van de bloei van kruidstiel in juli door tientallen steenhommels en akkerhommels bezocht. Beide zijn algemene bijensoorten die gedurende het voorjaar en de zomer dagelijks voldoende voedsel (nectar en stuifmeel) nodig hebben voor hun nest. Berm 2, langs het fietspad bij Spaarnwoude, was het meest divers qua soortensamenstelling. Hier werden ook enkele graslandvlinders gevonden, dagvlinders die als rups voornamelijk op overstaande grassen leven en daarmee iets meer eisen stellen aan hun leefomgeving. Het gaat om bruin zandoogje, hooibeestje, kleine vuurvlinder en klein geaderd witje. Behalve de laatste soort werden deze vlinders alleen in deze berm gevonden. Zweefvliegen die als larve leven van bladluizen werden in lage aantallen gevonden. Dit gold voor vrijwel elke

berm, uitgezonderd berm 1 langs het fietspad Kerklaan. Het betreft soorten als gewone bandzweefvlieg, gewone driehoekzweefvlieg, snorzweefvlieg en terrasjeskommazweefvlieg. Van de libellen is de platbuik in berm 2 vermeldenswaardig. Deze algemene libellensoort leeft als larve in niet al te begroeide sloten met stilstaand tot zwakstromend water en wordt daarom vaak in nieuw gegraven of regelmatig geschoonde wateren gevonden. Het lantaarntje, de algemeenste libellensoort in de bermen, houdt van zeer voedselrijk water. De oranje dwergbladroller, een kleine nachtvlinder die in berm 2 met twee exemplaren werd gezien, leeft als rups op gewone berenklaauw, een talrijke plantensoort op deze locatie. In zijn algemeenheid is in de bermen een divers palet aan functionele groepen van insecten aanwezig, variërend van soorten van moerasvegetaties, extensief grasland, voedselrijk water, voedselrijk en bloemrijk grasland en bladluisetende soorten.



Figuur 11: Voorbeelden van insecten die in de wegbermen zijn aangetroffen. Links een akkerhommel die nectar 'steelt' uit een smeerwortelbloem en rechts een oranje dwergbladroller op zijn waardplant gewone berenklaauw. Foto's Anthonie Stip.

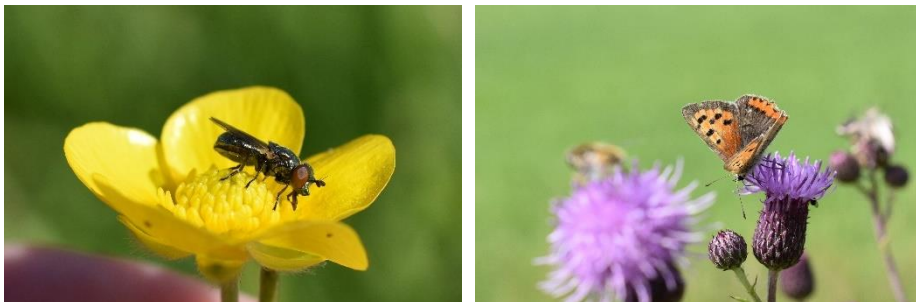
Insecten in traditioneel beheerd grasland

In de traditioneel beheerde graslanden zijn weinig insecten aangetroffen: in totaal 25 insecten van 10 soorten. Het overgrote deel van deze insecten zocht voedsel op de spaarzaam aanwezige bloemen. Perceel 218 (traditioneel 4) was het meest divers: 16 insecten van 8 soorten waaronder twee graslandvlinders: het klein geaderd witje en de kleine vuurvlinder. Dit duidt op omstandigheden op of nabij het perceel waar deze dagvlinders kunnen voortplanten. Op dit perceel zijn eveneens enkele akkerhommels waargenomen op de witte klaver (wanneer deze bloeide). Op de andere percelen werden 1-3 insecten waargenomen in vier bezoekronden, zonder uitzondering generalistische soorten die niet veel eisen stellen aan hun omgeving.

Insecten in kruidenrijke graslanden

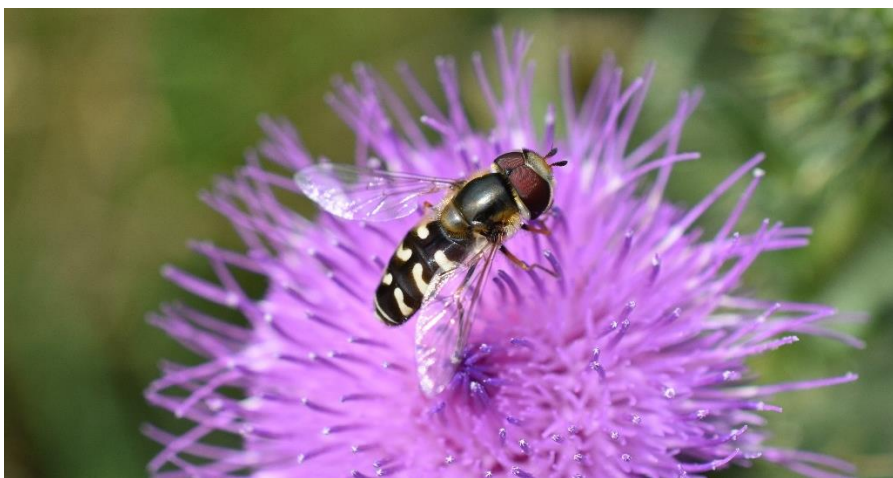
In de kruidenrijke graslanden zijn 92 insecten waargenomen van 27 verschillende soorten. 88% van alle insecten werd gezien in de maanden juni en juli. Op perceel 179 (kruidenrijk 5) werd geen enkel insect waargenomen. In de soortensamenstelling is redelijk wat diversiteit aanwezig. Verschillende soorten waargenomen zweefvliegen leven als larve aquatisch, in natte milieu's van slootkanten die rijk zijn aan organisch materiaal. Het gaat bijvoorbeeld om de bokserwaterzweefvlieg, het gewoon glimlijfje, gewoon weidegitje en weidedoflijfje. De volwassen zweefvliegen van de drie laatstgenoemde soorten zijn bovendien veelvuldig op boterbloemen te vinden. Dat geldt ook voor het gewoon weidegitje dat sterk gebonden is aan kruipende boterbloem en als larve in de wortels van deze plant leeft. De zweefvliegsoorten die als larve in natte slootkanten leven werden alleen op percelen 51 en 99 (resp. kruidenrijk 2 en 3) aangetroffen, waarschijnlijk omdat hier lage, door vee uitgetrapte slootkanten aanwezig zijn. Bovendien waren boterbloemen op deze percelen veelvuldig aanwezig. Op perceel 47 en 51 werden enkele zweefvliegsoorten gezien die als larve van bladluizen leven en als volwassen zweefvlieg bloemen bezoeken: gele kommazweefvlieg, snuitplatvoetje en terrasjeskommazweefvlieg. Het snuitplatvoetje is bovendien een soort van vochtige extensieve graslanden en moerassen. Op perceel 61 (kruidenrijk 4) werd een kleine

vos gezien, een dagvlinder die lange tijd zeer algemeen was in Nederland, maar sinds 2017 sterk in aantal is achteruitgegaan (mogelijk door de droogte). Als rups leeft de kleine vos van brandnetels, maar de vlinders kunnen goed vliegen en komen overal waar wat bloemen te vinden zijn.



Figuur 12: Voorbeelden van insecten die in kruidenrijk grasland zijn waargenomen. Links een gewoon glimlijffe, een zweefvlieg die vaak op kruipende boterbloem te vinden is. Rechts een kleine vuurvlinder. Foto's Anthonie Stip.

Typische (extensieve) graslandinsecten zijn ook waargenomen, bijvoorbeeld enkele kleine vuurvlinders (perceel 47, 51), gewone grasmotten (perceel 47) en een zwartsprietdikkopje (perceel 47). Dit duidt op de aanwezigheid van wat overstaande vegetatie buiten de transecten in de perceelsranden en bij hekken, omdat deze vlindersoorten als rups leven op overstaand gras (gewone grasmot en zwartsprietdikkopje) en veldzuring (kleine vuurvlinder). Tenslotte werden er nog enkele bezoekers van witte klaver gezien (akkerhommel, aardhommel op perceel 51) en verschillende soorten libellen van voedselrijk water met begroeiing in de oever (gewone oeverlibel, grote keizerlibel, lantaarntje). Daarmee is een divers pallet aan functionele groepen op de kruidenrijke graslanden vertegenwoordigd, zij het nergens in grote aantallen.



Figuur 13: De witte halvemaan zweefvlieg, een soort die als larve van bladluizen eet en derhalve een natuurlijke plaagbestrijder is. Deze soort is éénmaal waargenomen in natuurvriendelijke oever 1, op perceel 59. Foto Anthonie Stip.

Insecten in weidevogelgraslanden

In de vijf onderzochte weidevogelgraslanden werden in totaal 39 insecten gezien van 18 verschillende soorten. Het aantal per perceel varieerde tussen de 2 en 13 insecten. Op perceel 24 (weidevogels 1) werd een vroege glazenmaker gezien, een libellensoort die typisch is voor het veenweidegebied en houdt van matig voedselrijke sloten met staande oeverplanten (om als larve uit het water te kruipen, bijvoorbeeld riet of lisdodde) en ondergedoken waterplanten. De vroege glazenmaker neemt de laatste jaren toe, waarschijnlijk door warmere voorjaren en een betere waterkwaliteit. Op perceel 24 werden ook enkele gewone grasmotten gezien, dagactieve nachtvlinders die in de nazomer en herfst als rups van

overstaand grassen eten en in een cocon op de bodem overwinteren. De kleine vuurvlieder werd met één exemplaar waargenomen op perceel 75 (weidevogels 2). In de nazomer werden enkele heidelibellen gezien op perceel 88 (weidevogels 4). Deze libellen zijn zeer algemeen in Nederland en houden van zonbeschenen wateren met oevervegetatie. Tenslotte werden ook nog enkele algemene insectensoorten waargenomen, zoals atalanta en akkerhommel.



Figuur 14: Heidelibellen zijn typische zomerlibellen. Hier een exemplaar in een weidevogelgrasland. Foto Anthonie Stip.

Insecten in natuurvriendelijke oevers

Met 411 waargenomen insecten van 50 verschillende soorten scoren de natuurvriendelijke oevers relatief goed. Op nvo2 langs perceel 192 werd het grootste totale aantal insecten aangetroffen (129), op nvo4 langs perceel 108 het laagste aantal (38). Een groot deel van de waargenomen insecten heeft een binding met moeras, water of drassige vegetatie. Dit geldt bijvoorbeeld voor zweefvliegen als de bokserwaterzweefvlieg, het klompvoetje, de moeraspendelvlief en snuitwaterzweefvlieg. Libellen van voedselrijke wateren met weelderige oeverbegroeiing zijn eveneens in redelijke aantallen aanwezig, zoals de gewone oeverlibel (24 exemplaren) en het lantaarntje (139). Verder blijkt ook wel uit de metingen van het bloemaanbod dat er in de natuurvriendelijke oevers eigenlijk altijd wel planten in bloei staan. Dit komt zowel door het aangepaste beheer (late maaibeurt en begrazing) alsook door de relatief grote plantensoortenrijkdom in de natuurvriendelijke oevers. Hoe meer verschillende plantensoorten ergens aanwezig zijn, des te groter is vaak de kans dat er zowel vroeg- als laatbloeiende plantensoorten te vinden zijn. Dit veroorzaakt voor bloembezoekende insecten een redelijk stabiel voedselaanbod in de tijd. In de natuurvriendelijke oevers zijn mede daardoor bijvoorbeeld enkele andere bijensoorten dan hommels gevonden: de gewone geurgroefbij (2 exemplaren op nvo2 langs perceel 192), een grote bladsnijder (op nvo3, langs het meest zuidelijke fietspad tussen kerkweg en de zeilvereniging) en een tuinbladsnijder (op nvo2). Geen van deze bijensoorten is zeldzaam, maar bijvoorbeeld de bladsnijders werden beiden gezien op bloeiende moerasrolklaver in de oevers, een plantensoort die op de percelen zelf niet aanwezig kan zijn vanwege de voorkeur voor 'natte voeten'. Ook werden diverse graslandvlinders waargenomen, zoals bruin zandooie, hooibeestje (1x), klein geaderd witje (op alle 5 de oevers), kleine vuurvlieder en zwartsprietdikkopje. Op nvo3 waren bruin zandooie en zwartsprietdikkopje het talrijkst aanwezig van alle onderzochte natuurvriendelijke oevers, mogelijk veroorzaakt door de late maaibeurt op deze aan het fietspad grenzende oever.

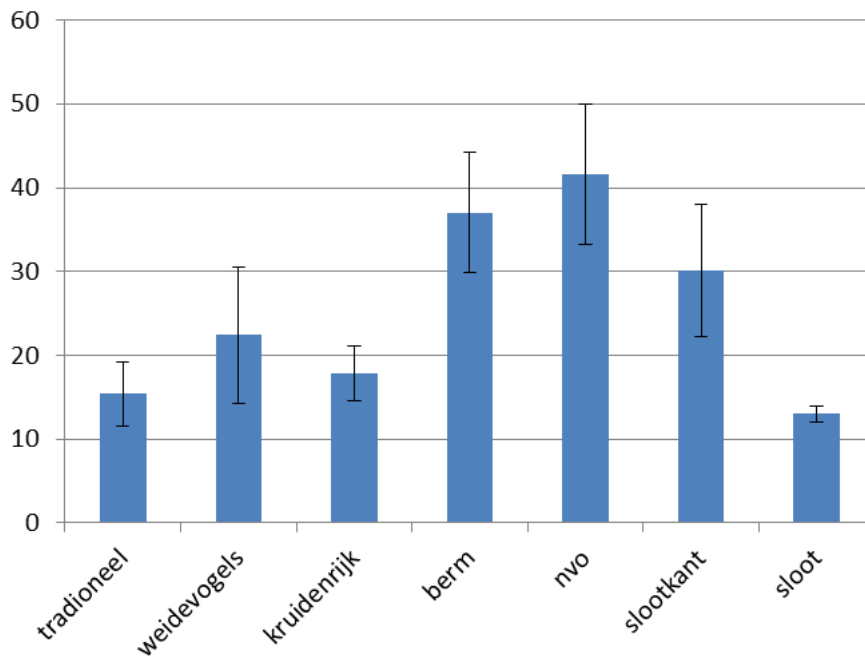


Figuur 15: Voorbeelden van insecten die aangetroffen zijn in de natuurvriendelijke oevers. Links een agaatvlinder (nachtvlinder), rechts een kleine vos. Foto's Anthonie Stip.

Algemene resultaten vegetatie

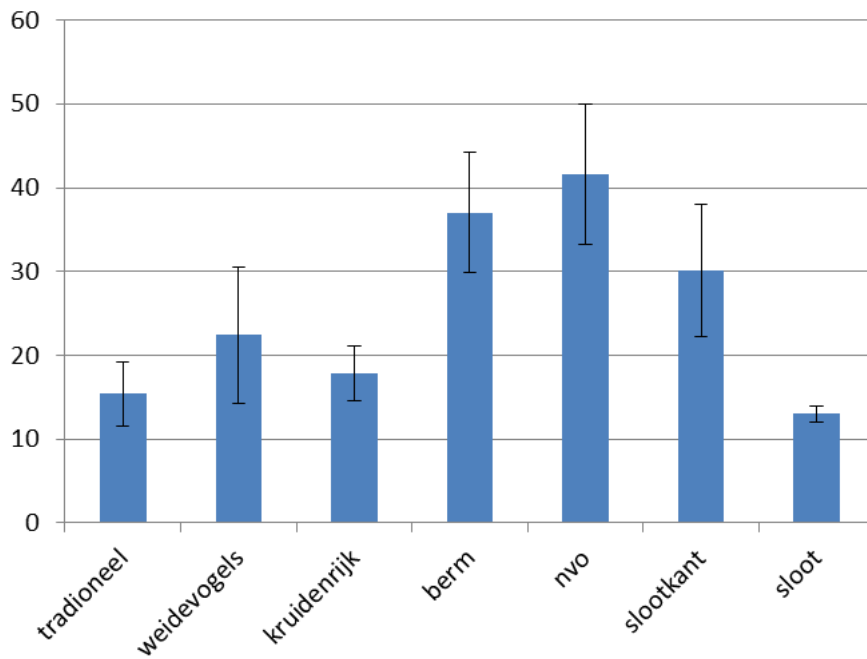
In totaal zijn 176 verschillende plantensoorten aangetroffen. De soortenrijkdom (

Aantal plantensoorten



Figuur 16) was het grootst in de natuurvriendelijke oevers (gemiddeld 42 soorten) en bermen (gemiddeld 37), gevolgd door slootkanten (gemiddeld 30), weidevogelgraslanden (gemiddeld 22), kruidenrijke graslanden (gemiddeld 18), en traditioneel beheerde graslanden (gemiddeld 15). Het laagste aantal soorten is aangetroffen in de sloten (gemiddeld 13).

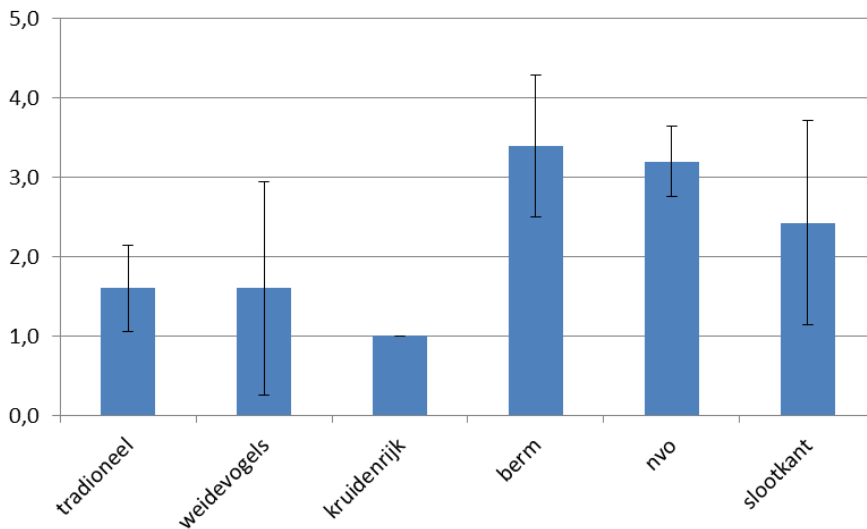
Aantal plantensoorten



Figuur 16: Gemiddeld aantal waargenomen plantensoorten per landgebruikstype (\pm de standaarddeviatie).

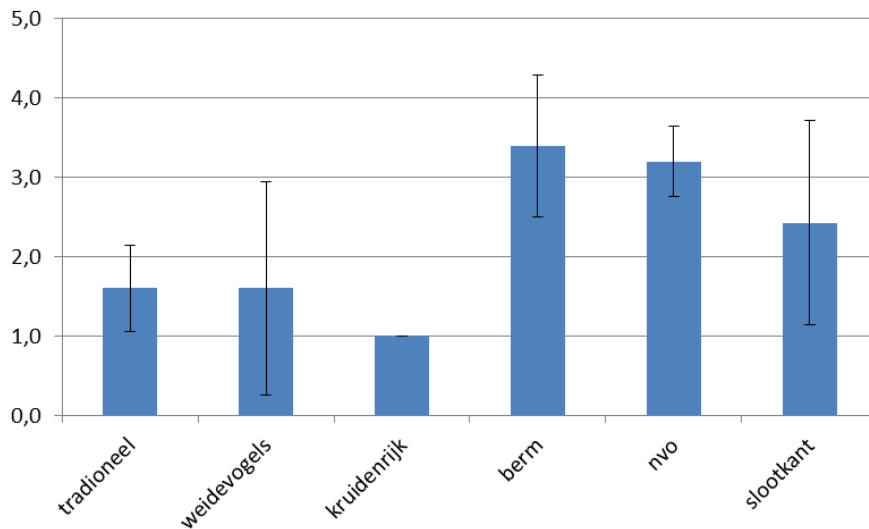
Hoe hoger de nectarindex (op een schaal van 1 tot 5), des te gevarieerder is het bloemaanbod en hoe meer nectar er in potentie gedurende het jaar te halen is voor insecten. De nectarindex was het hoogst in de bermen, natuurvriendelijke oevers en slootkanten, gevolgd door de graslanden (

Nectarindex



Figuur 17).

Nectarindex



Figuur 17: Gemiddelde nectarindex per landgebruikstype (\pm de standaarddeviatie).

Vegetatie in traditioneel beheerd grasland

De vegetatie in de traditioneel beheerde agrarische graslanden bestaat met name uit de grassen engels raaigras en plaatselijk kweek. Gestreepte witbol komt met enige regelmaat voor. Langs greppels staan nog enkele individuen van minder algemene grassen als beemdlangbloem en ruwe smele. De vegetatie is soortenarm (gemiddeld 15 soorten per opgenomen traject van 100 meter) en arm aan kruiden, resulterend in een lage nectarindex (gemiddeld 1,6 op een schaal van 0-5). Alleen kruipende boterbloem, paardenbloem en witte klaver komen in iets hogere dichtheden voor. De vegetatie is kenmerkend voor vochtige tot natte, bemeste graslanden die intensief worden beheerd.



Figuur 18: Beeld van de vegetatie op traditioneel beheerd grasland, hier op perceel 183. Engels raaigras domineert. Foto Stef van Walsum.

Vegetatie in weidevogelgrasland

De vegetatie in de weidevogelgraslanden bestaat uit mix van grassen waarbij engels raaigras in de meeste gevallen dominant is en waar gestreepte witbol in enkele percelen eveneens talrijk voorkomt. Het plaatselijk vrij talrijk voorkomen van fioringras wijst op stagnerend water (plas-dras). Kruiden komen pleksgewijs voor. Kruipende boterbloem is de constante soort, met daarnaast witte klaver, veenwortel, paardenbloem, ridder- en krulzuring. De aanwezigheid van ridder- en krulzuring wijst op enige verruiging, vermoedelijk ontstaan door laat in het jaar

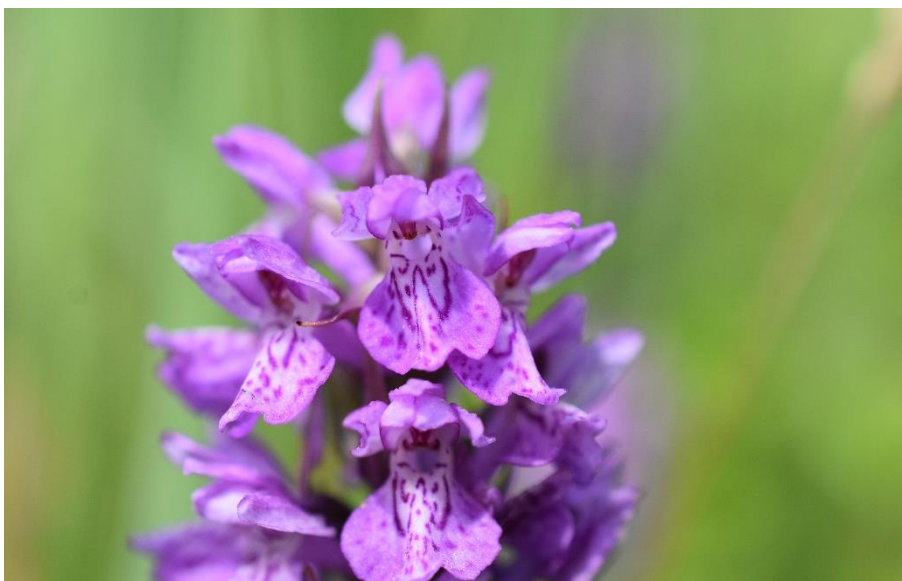
maaien in verband met de aanwezigheid van weidevogels. De variatie aan soorten (gemiddeld 22 soorten per opgenomen traject van 100 meter) ligt iets hoger dan in gangbaar agrarische graslanden. Dit wordt veroorzaakt door weidevogelgrasland 2 (perceel 75). De vegetatie is hier veel soortenrijker (35 soorten tegenover gemiddeld 19 in de overige percelen) en het aandeel aan kruiden is hoger. Engels raaigras is niet de dominante soort maar groeit in mozaïek met gestreepte witbol, gewoon struisgras en kruiden als kruipende boterbloem, smalle weegbree, scherpe boterbloem en rode klaver. De grotere soortenrijkdom op dit perceel vertaalt zich ook in een hogere nectarindex (4) dan in de overige percelen weidevogelgrasland (gemiddeld 1).



Figuur 19: Beeld van de vegetatie in perceel 61 (kruidenrijk grasland 4): begraasd en een vrij grote dominantie van gestreepte witbol. Foto Stef van Walsum.

Vegetatie in kruidenrijk grasland

De vegetatie in percelen met beheerdoel kruidenrijk grasland is vergelijkbaar met die van weidevogelgraslanden. Engels raaigras is ook hier de dominante soort met daarnaast veel gestreepte witbol en gewoon struisgras. De variatie aan soorten (gemiddeld 18 soorten per opgenomen traject van 100 meter) ligt iets hoger dan in de gangbare graslanden (15 soorten) en is vergelijkbaar met de weidevogelgraslanden (19 soorten, zonder het afwijkende perceel 75).



Figuur 20: Detail van een rietorchis in een natuurvriendelijke oever. Foto Anthonie Stip.

Vegetatie in natuurvriendelijke oevers

Vier van de natuurvriendelijke oevers (NVO's) bevatten brede oevers met een flauw talud, de vegetatiestructuur is hierdoor gevarieerd. Riet is in alle opgenomen trajecten de dominante soort. In de meeste gevallen alleen in de 1^e meter vanaf het water gezien. In de aangrenzende zone bestaat de vegetatie uit een mozaïek van pitrus, gestreepte witbol, zomprus en kruiden zoals watermunt, wolfspoot, kale jonker, moeraszoutgras en gewone waternavel. Enkele NVO's bevatten door weidend vee diepe trapgaten, op deze plekken staat veel pijptorkruid en groot moerasscherm. Hoewel deze soorten nog vrij algemeen voorkomen in het westen van het land, vertonen ze landelijk wel een sterke achteruitgang. Op het hogere deel van het oevertalud bevindt zich een mix van grassen en kruiden, met name gewoon struisgras, gestreepte witbol en kruipende boterbloem. Russen en zeggen ontbreken hier. NVO 2 wijkt af, de oeverzone is smal en hier is geen flauw talud.



Figuur 21: Natuurvriendelijke oever 3 (bij het zuidelijkste fietspad tussen Kerkweg en Lagedijk) met op de voorgrond grote ratelaar en rietorchis. Foto Anthonie Stip.

NVO 3 wijkt af doordat het niet grenst aan een weideperceel, hier vindt dus geen beweiding plaats. Het is met 53 soorten zeer soortenrijk. De combinatie van grasland- en oeverplanten resulteert in een hogere soortenrijkdom (gemiddeld 42 soorten per 100 meter traject) en nectarindex-waarde van gemiddeld 3,2. Juist in de oevervegetatie bevinden zich enkele goede nectarplanten (watermunt, wolfspoot en kale jonker). De dominantie van riet is een beperkende factor voor de soortenrijkdom in de oever.



Figuur 22: Geklepelde brede berm langs het fietspad, met zicht op de Haarlemse Zeilvereniging. Klepelens is funest voor flora en fauna. Foto Anthonie Stip.

Vegetatie in bermen

De bermen worden geklepeld en slootvuil blijft in de bermen liggen. De strooisellaag is dik, de bodem is verstoord en de vegetatie oogt daardoor zeer ruig. De bermen langs de fietspaden bevatten lage delen met nog relictten van soortenrijke vegetaties. Op enkele plekken komt nog rietorchis, zwarte zegge, gevleugeld hertshooi, bevertjes (Rode lijst: kwetsbaar) en wateraardbei, hennegras en biezenknoppen voor.

Vegetatie in slootkanten

Veertien slootkanten verspreid over het hele gebied zijn bemonsterd op vegetatie door onderzoekers van Provincie Noord-Holland. De slootkanten variëren behoorlijk in soortenrijkdom, van 17 tot 50 plantensoorten in een transect van 100 meter. In totaal zijn er in de slootkanten 103 verschillende plantensoorten aangetroffen (n=14). Talrijke soorten die in vrijwel langs elke slootkant groeien zijn fioringras, kruipende boterbloem en ruw beemdgras. Typische soorten van drassige, voedselrijke oevers komen regelmatig voor in vrij hoge bedekking, zoals gewone waterbies, zomprus en zompvergeet-mij-nietje. Langs verschillende slootkanten groeiden soorten als groot moerasscherm, moeraszoutgras en knikkend tandzaad. Elders zijn deze lage oevers vaak het product van jarenlang weiden en relatief extensief schonen van sloten (Figuur 23). Op de Koningshoeve Ettingen blijken deze sloten jaarlijks geschoond te worden (pers. med. Gertjan van Tunen). Dergelijke vegetaties zijn landelijk niet meer zo algemeen maar op de Koningshoeve Ettingen nog wel op diverse locaties aanwezig, bijvoorbeeld langs de percelen 96, 110, 115 en 126 en in mindere mate (lagere bedekking) langs de percelen 20, 33, 214 en 215.



Figuur 23: Rijke oevervegetatie met o.a. kleine watereppe, groot moerasscherm, pijptorkruid en moeraszoutgras. Dit is een karakteristieke vegetatie die landelijk niet zo talrijk meer is en kenmerkend is voor begraaide oevers waarvan de sloten niet zo frequent schoongemaakt worden. Overigens worden deze sloten op de Koningshoeve Ettingen wel degelijk jaarlijks geschoond. Perceel 157. Foto Anthonie Stip.

Vegetatie in sloten

In de drie bemonsterde sloten zijn 12-14 verschillende plantensoorten aangetroffen. De aangetroffen kroossoorten (dwergkroos, puntkroos en veelwortelig kroos) en kroosvaren zijn kenmerkend voor voedselrijke wateren (Figuur 24). Ditzelfde geldt voor de talrijk aanwezige zwanenbloem en groot blaasjeskruid. Groot blaasjeskruid is in Noord-Holland niet algemeen.



Figuur 24: Kenmerkend beeld voor sloten en oevers op de Koningshoeve Ettingen. Het water is voedselrijk, maar er groeien drijvende waterplanten in het water en de oeverzone is begroeid. Dit is voor onderwaterfauna zoals libellen en vissen geschikt. Foto Anthonie Stip.

4. Discussie en ontwikkelkansen

In het polderlandschap rondom Spaarnwoude zijn allerlei kenmerkende elementen aanwezig die niet alleen beeldbepalend zijn maar ook hun effect hebben op de biodiversiteit. De open graslanden op veenbodem met koeien en weidevogels, de Spaarndammerdijk als verhoging in het landschap, de elzen- en essenbosjes die voor luwte en beschutting zorgen, de karakteristieke lage slootkanten met moerasvegetatie, de fietspaden dwars door de polder omzoomd door bermen en rietkragen en verschillende open wateren (Figuur 25) waar eenden, ganzen en steltlopers graag verblijven. Er wordt gewoond, gewerkt en gerecreëerd in polder Dijkland. Dit alles wordt omringd door grote bedrijvigheid en economische activiteit, met Schiphol in het zuiden, de Haven van Amsterdam in het oosten, de A9 en andere infrastructuur die de polder doorsnijdt en honderduizenden bewoners in een straal van 20 kilometer om de polder heen.

De monitoring van insecten en vegetatie geeft een actueel beeld van de biodiversiteitswaarden van deze soortgroepen in polder Dijkland en in bijzonderheid de Koningshoeve Ettingen. In totaal zijn 176 verschillende plantensoorten en 67 verschillende insectensoorten vastgesteld in de monitoringstransecten. Voor een veenweidepolder met hoofdzakelijk agrarisch grondgebruik is dat een redelijke diversiteit. Overigens zal het systematisch uitkammen van de polder op biodiversiteit met verschillende monitoringsmethoden naar verwachting tot een nog veel hoger soortenaantal leiden. Zo werd in juni 2019 een vijfdaagse 'Taxon expeditie' in de Wilmkebreepolder in Amsterdam-Noord uitgevoerd, waarin 26 mensen waaronder 9 experts in totaal 456 soorten ongewervelde dieren vaststelden (Schilthuizen 2020). In polder Dijkland kan zo'n aanpak ongetwijfeld ook meer soorten opleveren, een interessante suggestie voor de toekomst.



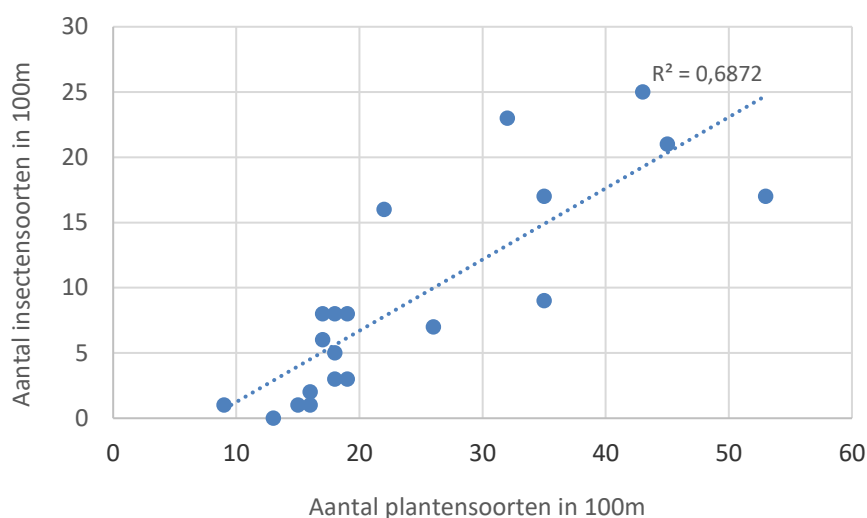
Figuur 25: Spaarnwouderplas met zicht op Spaarndam. Foto Anthonie Stip.

In dit onderzoek zijn de grootste biodiversiteitswaarden aangetroffen in de wegbermen, natuurvriendelijke oevers en slootkanten. Zowel in soortenrijkdom voor planten als voor insecten scoren deze locaties hoog. De weidevogelgraslanden en kruidenrijke graslanden zijn in vegetatiesamenstelling redelijk vergelijkbaar, hoewel de kruidenrijke percelen iets meer insecten herbergen. De traditioneel beheerde graslanden worden gedomineerd door engels raigras. Er zijn – op perceel 218 na - vrijwel geen insecten tijdens de monitoring waargenomen.

Relatie vegetatie en insecten

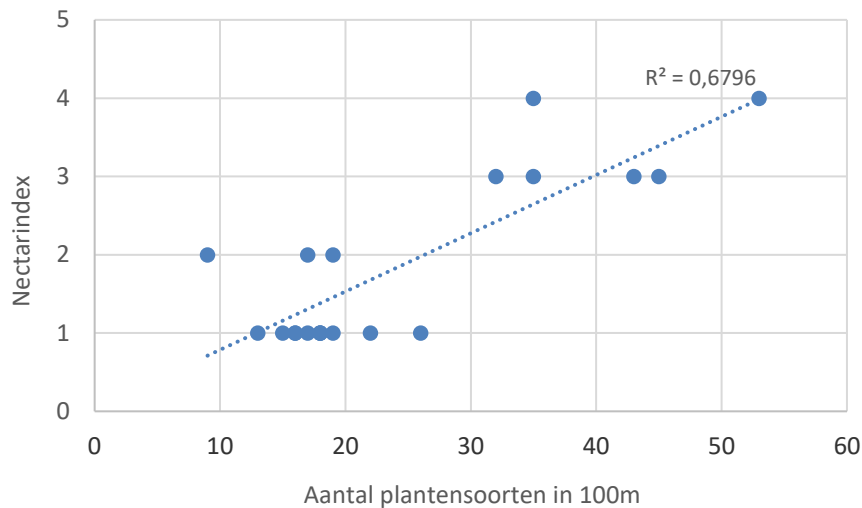
Er is een positieve relatie vastgesteld tussen het aantal plantensoorten in een grasland of oever en het aantal insectensoorten (Figuur 26). Hoe diverser de

vegetatie, des te meer verschillende bloembezoekende insectensoorten er zijn waargenomen. Dit betekent dat het belangrijk is om in eerste instantie te sturen op vegetatiesamenstelling in het beheer voor bloembezoekende insecten (zie volgende paragraaf). Ook andere studies tonen aan dat de soortenrijkdom van planten bepalend is voor het aantal soorten bloembezoekende insecten. Zo vonden onderzoekers in een groot, langjarig graslandexperiment in Duitsland (het Jena-experiment) dat de soortenrijkdom van planten het aantal soorten bloembezoekende insecten bevorderde, maar dat dit verband uiteindelijk wel afvlakte (Ebeling et al. 2008). In een recente meta-analyse van 109 onderzoeken vonden Kral-O'Brien et al. (2021) dat het aantal soorten bestuivende insecten positief reageert op het aantal plantensoorten, ongeacht het type landgebruik of de locatie in de wereld. Dit werd aangetoond voor bijen, dagvlinders, nachtvlinders, vliegen en wespen.



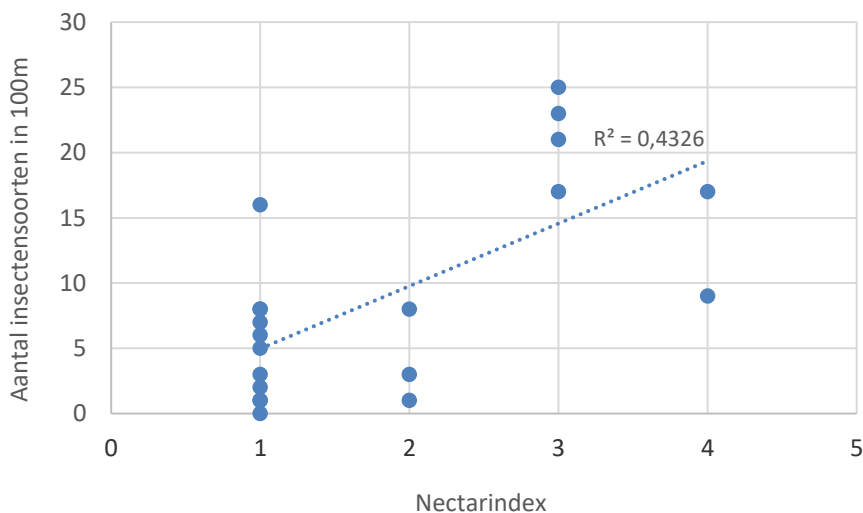
Figuur 26: De relatie tussen het aantal plantensoorten en het aantal insectensoorten in positief: hoe meer verschillende plantensoorten in een transect zijn waargenomen, des te meer insectensoorten zijn er aangetroffen. Weergegeven zijn de resultaten zonder de wegbermen.

Het is van belang om hierbij op te merken dat bovenstaande vooral het foerageerhabitat van bloembezoekende insecten betreft. Naast voedsel hebben deze insecten ook voortplantingshabitat nodig en dat ligt vaak niet op dezelfde plek als waar voedsel te vinden is. Deze verschillen worden soms veroorzaakt door het beheer op een bepaalde locatie. Zo planten vlinders zich voort op waardplanten en hebben ze een ontwikkelingsduur van ei tot vlinder die tot één jaar duurt. Wordt er in de tussentijd beheerd op de plek waar ei, rups of pop zich bevinden in de vegetatie, dan is de kans groot dat de voortplanting niet succesvol is. Voor bijen geldt dat ze nesten hebben, ondergronds, in riet of dood hout, en vanuit hun nest voedsel verzamelen op bloeiende planten. Zweefvliegen planten zich voort in water, rottend organisch materiaal of op planten. Bij de optimalisatie van het beheer dient daarom niet louter op vegetatiesamenstelling beheerd te worden, maar beheer ook gefaseerd uit te voeren zodat er locaties beschikbaar blijven waar bloembezoekende insecten zich succesvol kunnen voortplanten.



Figuur 27: Verband tussen het aantal plantensoorten in een transect en de nectarindex. Weergegeven zijn de resultaten zonder de wegbermen.

Voor de nectarindex geldt dat er een positief verband is tussen het aantal plantensoorten en de nectarindex: hoe meer plantensoorten, des te hoger de nectarindex in de agrarische percelen (Figuur 27). Bovendien is er in de agrarische percelen en oevers een positief verband gevonden tussen de nectarindex en het aantal vastgestelde insectensoorten (Figuur 28). Dit geeft aan dat de nectarindex in principe een bruikbare monitoringsmethode is om biodiversiteitswaarden ook in andere vegetaties dan wegbermen in kaart te brengen. Voor wegbermen was dit al eens uitgezocht en aangetoond (Stip & Dijkhuis 2020). Er is wel één kanttekening te maken: op locaties met een intensief beheer kunnen de aanwezige kruiden slechts zeer beperkt tot bloei komen. Het ‘potentieel’ voor bloembezoekende insecten wat in de nectarindex uitgedrukt wordt, kan in dergelijke situaties een te rooskleurig beeld van de werkelijkheid geven. De planten staan er wel, maar zijn zelden in bloei en daarmee van beperkte waarde als foerageerhabitat voor bloembezoekende insecten. In vervolgonderzoek is het daarom raadzaam om naast de nectarindex ook het daadwerkelijke bloemaanbod te bepalen.



Figuur 28: De relatie tussen de nectarindex en het aantal insectensoorten in een transect van 100m. Ook hier een positief verband: des te hoger de nectarindex, des te meer verschillende soorten bloembezoekende insecten er zijn waargenomen. Weergegeven zijn de resultaten zonder de wegbermen.

Knoppen om aan te draaien in het graslandbeheer

Om de graslanden door beheer diverser en soortenrijker te krijgen, zijn een aantal zaken van belang: de hoeveelheid en samenstelling van de mest, de waterpeilen in

de sloot (en maaiveld) en de timing van begrazing en maaien. **Mest**, en vooral stikstof in de mest, bevordert de groei en de groeisnelheid van de vegetatie. Hoe meer stikstof er in de bodem beschikbaar is voor de planten, des te harder zal de vegetatie groeien en des te groter is de gewasproductie. Tegen deze concurrentie en grote voedselrijkdom zijn veel plantensoorten niet opgewassen. Vooral kruiden delven in deze concurrentiestrijd snel(-ler) het onderspit en verdwijnen. Om graslanden dus soortenrijker te laten worden qua planten, is het van belang om de bemesting hierop af te stemmen. Over het algemeen geldt: hoe lager de stikstofgift, des te beter kan een verscheidenheid aan plantensoorten het in een grasland uithouden. Met een aanvullend gefaseerd maaibeheer, bijvoorbeeld door het laten overstaan van een brede strook langs sloten, kunnen meer bloembezoekende insecten zich handhaven in een perceel.

Het tweede aspect is **waterpeil**. Daarmee is in het voorjaar de start van het groeiseizoen en de groeisnelheid van het grasland te beïnvloeden. Wanneer het (grond-)waterpeil aan het einde van de winter hoog staat (bijvoorbeeld 10-15 cm onder maaiveld) en langzaam uitzakt naarmate het voorjaar vordert zal de grasgroei trager op gang komen in het voorjaar in vergelijking met een dieper ontwaterd perceel. Zeker in weidevogelgraslanden kan dit positief uitpakken voor weidevogels, omdat de drassige graslanden zorgen voor een grote(re) voedselbeschikbaarheid voor bijvoorbeeld grutto's. De tragere grasgroei zorgt er bovendien voor dat de vegetatiestructuur wat opener is, er meer zonlicht op de bodem komt, waardoor weidevogelkuikens beter voedsel kunnen zoeken. Uiteraard heeft dit consequenties voor de grasproductie.



Figuur 29: Weidend vee in weidevogelgraslanden met links het kerkje van Spaarnwoude. Foto Anthonie Stip.

Tenslotte de **timing van begrazen en maaien**. Op vrijwel elk onderzocht perceel zijn kruiden aanwezig in de vegetatie, al verschilt de mate waarin. Door tussen de momenten van begrazing en/of maaibeheer voldoende tijd te laten zitten, krijgen de aanwezige kruidensoorten een kans om in bloei te komen en zo voedsel te zijn voor bloembezoekende insecten zoals bijen, vlinders en zweefvliegen. Het is dus raadzaam om een perceel na begrazing of maaien lang genoeg met rust te laten. Wat lang genoeg is verschilt per plantensoort, want sommige plantensoorten kunnen binnen enkele dagen opnieuw in bloei komen, terwijl andere soorten daar weken over doen. Wij schatten in dat één maand rust op het perceel tussen momenten van begrazing of maaibeheer in (tijdens het groeiseizoen) voldoende kan zijn voor een algemeen voorkomende graslandplant als witte klaver om opnieuw te bloeien. Zeker op de percelen waar vee weidt, kan dit de moeite waard zijn om uit te proberen. Weidegang tot laat in het seizoen zorgt ervoor dat de grasmat kort de winter ingaat, wat de kruidenrijkdom ten goede kan komen. Het is goed om te vermelden dat in andere onderzoeken vastgesteld is dat bloembezoekende insecten zoals bijen en vlinders het beste gedijen bij niet meer

dan twee maai- of weidesnedes per jaar en een zo laag mogelijke bemesting (Hudewenz et al. 2012).



Figuur 30: Witte klaver kan tot bloei komen wanneer er ongeveer een maand zit tussen beweidings- en/of maaimomenten in een perceel. Foto Anthonie Stip.

Ontwikkelkansen in wegbermen

Drie van de vijf onderzochte bermen waren soortenrijk, twee waren soortenarm. Voor zover zichtbaar in het veld worden alle vijf de onderzochte bermen in het gebied geklepeld en blijft het maaisel en slootvuil in de berm liggen. In de wat bredere bermen langs de fietspaden worden gedurende het groeiseizoen banen direct langs het fietspad geklepeld en blijft de vegetatie verder van het asfalt vandaan overstaan tot in september. Hierdoor is een ruige vegetatie ontstaan die langs de fietspaden soms nog kenmerken heeft van soortenrijkere vegetaties. De lang overstaande delen van de berm, vaak tegen de watergang aan, creëren luwte in een verder tamelijk open landschap, waardoor tijdens de bloei van ruigtekruiden soms aanzienlijke aantallen insecten aangetroffen worden. De aanwezigheid van libellen komt doordat alle bermen direct langs een watergang liggen.

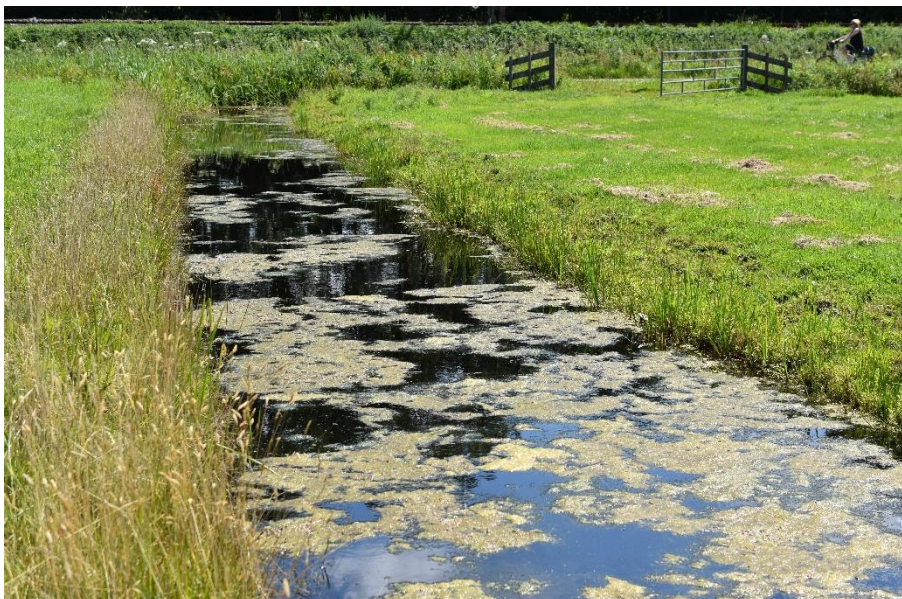


Figuur 31: Slootmaaisel in de berm langs de Groeneweg. Het leidt tot een zeer voedselrijke vegetatie die door soorten als grote brandnetel gedomineerd wordt. Foto Anthonie Stip.

De kwaliteit van de bermen kan sterk verbeteren door het bermbeheer te veranderen van het huidige klepelen en laten liggen van maaisel in maaien en afvoeren van maaisel. De plaatselijk nog aanwezige relictten van soortenrijke

vegetaties krijgen zo de kans zich weer uit te breiden. De meeste potenties liggen in de bredere bermen langs de fietspaden. De bermen langs de autowegen zijn smal (circa 1,5 meter) en stijl. Een gefaseerde uitvoering, zoals nu langs enkele fietspaden het geval is, heeft daarbij sterke voorkeur. Gefaseerd maaibeheer zorgt ervoor dat in een deel van de berm insecten kunnen blijven leven en voedsel en schuilplekken kunnen vinden. Als richtlijn kan aangehouden worden dat bij elke maaibeurt minimaal 15% van de berm blijft overstaan. Sterk verruigde delen van de berm kunnen de eerste 1-2 jaar wat frequenter gemaaid worden dan de rest, bijvoorbeeld 2-3x per jaar. Maaisel dient ook dan afgevoerd te worden.

Het is interessant om te verkennen of bermmaaisel gebruikt kan worden op de kruidenrijke en/of weidevogelpercelen, ter verbetering van bodemkwaliteit en/of voor de verspreiding van kruiden.



Figuur 32: Algenbloei in de sloot tussen perceel 218 en 217. Door tijdens de bemesting een aantal meters uit de sloot te blijven, wordt algenbloei beperkt en verbetert de waterkwaliteit. Foto Anthonie Stip.

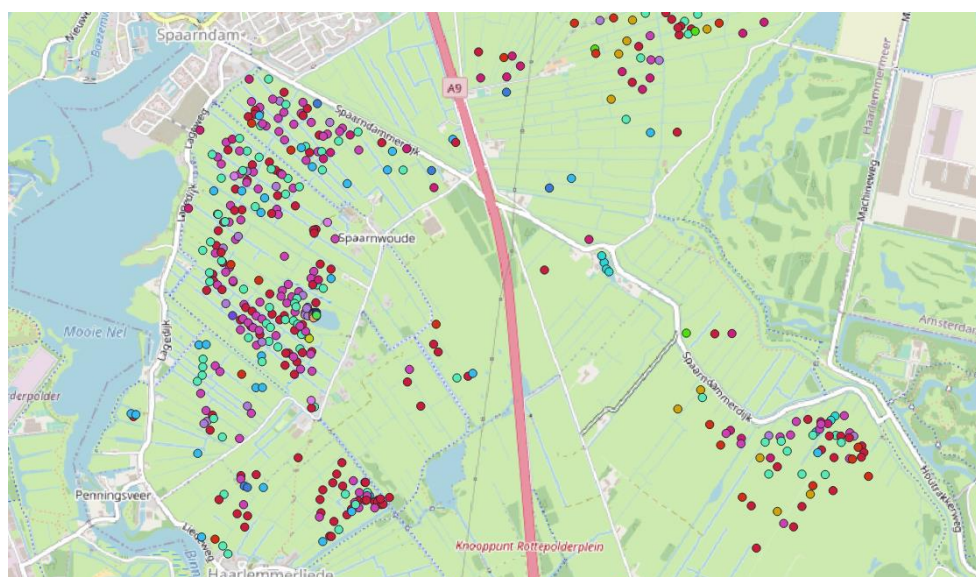
Ontwikkelkansen in traditioneel beheerde graslanden

In de traditioneel beheerde graslanden is zonder een sterke afname van de bemestingsintensiteit geen verdere vegetatie-ontwikkeling richting kruidenrijkdom te verwachten. Bij het inzetten van een verschrallingsbeheer is op termijn een ontwikkeling naar kruidenrijk grasland mogelijk. Dit betekent echter dat de bemestingsniveau's omlaag moeten, en dat zal gezien de economische doelstelling voor productie waarschijnlijk lastig inpasbaar zijn in de bedrijfsvoering. Toch zijn er ook op de traditioneel beheerde graslanden wel mogelijkheden voor biodiversiteit. Zo kan de bemesting op het perceel bijvoorbeeld ca. 3m uit de sloot plaatsvinden, waardoor de slootkanten ontzien worden en daar een soortenrijkere vegetatie met bijbehorende insectenfauna ontstaat (Figuur 32). De slootkanten kunnen uiteraard wel meebeweid worden, omdat dit (de ontwikkeling van) vegetaties met pijptorkruid, moeraszoutgras en groot moerasscherm kan bevorderen. Bovendien: wanneer bemesting dichtbij de sloten uitblijft, kunnen er minder voedingsstoffen uitspoelen naar de sloot, wat ten goede komt aan de waterkwaliteit in de sloot en daarmee ook libellen.



Figuur 33: Dam tussen percelen met kamille, een indicatie van tred door vee en/of machines. Op de bloemen komen allerlei insecten af. Foto Anthonie Stip.

Op de traditioneel beheerde percelen kan er eveneens meer ruimte gecreëerd worden voor overhoekjes, bijvoorbeeld op dammen, bij perceelsingangen of hekken, maar ook op andere locaties. Op dergelijke overhoekjes van enkele vierkante meters groot wordt niet beweid of gemaaid, waardoor plantensoorten hun gang kunnen gaan. Tijdens het insectenveldwerk is bijvoorbeeld waargenomen dat op overhoekjes rond de percelen 181-184 regelmatig roodborsttapuiten aanwezig waren (die gebruiken de hoge planten als uitkijkpost en om voedsel in te zoeken) en op de schijfkamille bij perceelsingangen/dammen van perceel 110 en 27 wormkruidbijen voedsel zochten. De schijfkamille is een tredplant die hier kan groeien vanwege tred van vee voor een hek (Figuur 33). Tenslotte kan ook in het type bemesting nog verschil gemaakt worden. Op de traditioneel beheerde percelen wordt nu veelal drijfmest toegepast (observaties veldmedewerkers), die bovendien deels van gangbare oorsprong is (mondelijke mededeling Saskia Joha-van Abswoude). Uit onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen blijkt dat door het injecteren van drijfmest de toplaag van de bodem uitdroogt, waardoor regenwormen er wegblijven en bovendien groeien regenwormen ook minder goed op met drijfmest bemeste percelen (Onrust et al. 2019). Dit kan allerlei gevolgen hebben voor de bodemstructuur. Regenwormen - en met hen steltlopers als de grutto - prefereren een vochtige toplaag van de bodem. Gebruik van vaste mest scoort in dit onderzoek veel beter voor bodemleven en weidevogels. Het is daarom aan te raden om ook op de traditioneel beheerde graslanden het gebruik van drijfmest uit te faseren. Dit zal ten goede komen aan bodemstructuur en boven- en ondergrondse biodiversiteit.



- Bergeend [10]
- Gele kwikstaart [3]
- Graspieper [22]
- Grutto [111]
- Kievit [147]
- Kleine plevier [1]
- Kluut [5]
- Kokmeeuw [1]
- Krakeend [37]
- Kuifeend [11]
- Ringmus [1]
- Scholekster [34]
- Slobeend [28]
- Tureluur [85]
- Veldleeuwierik [16]
- Visdief [8]
- Wilde eend [3]
- Zomertaling [1]

Figuur 34: Verspreiding van weidevogelwaarnemingen tijdens Bruto Territoriaal Succes-tellingen (let op: geen paartjes maar waarnemingen) in polder Dijkland in 2020. Bron: Collectief Noord-Holland Zuid.

Ontwikkelkansen in weidevogelgraslanden en kruidenrijke graslanden

De grootste concentraties van weidevogels zijn in 2020, net als in voorgaande jaren, waargenomen tussen de Kerkweg en de Lagedijk, in het noordwestelijk deel van de polder (Figuur 34). Een tweede concentratie op de Koningshoeve bevond zich in 2020 in het oostelijke deel van de polder, tegen de Spaarndammerdijk aan. In beide hoeken is de monitoring van vegetatie en insecten uitgevoerd. Die laten zien dat de vegetatie over het algemeen gedomineerd wordt door soorten als gestreepte witbol, maar dat er verspreid ook wel kruiden aanwezig zijn. De aantallen insecten en hun soortenrijkdom zijn aan de lage kant: 9-22% van het aantal wat in bermen en natuurvriendelijke oevers is geteld. Op enkele van de gemonitorde percelen zijn in 2020 ook bodemmonsters genomen. Dit geldt voor perceel 24, 156 en 157. Uit de bodemmonsters blijkt in een aantal graslandpercelen sprake te zijn van calciumgebrek en een compacte toplaag waardoor lokaal water stagneert. Op perceel 157 is sprake van zowel een calcium- als een magnesiumgebrek. Naast bekalking als maatregel om het calciumgebrek op te heffen adviseert Joost van der Kroon ook het gebruik van een molpoot of weidewoeler, wat moet leiden tot een betere doorlaatbaarheid van de bodem. Mogelijk helpt deze ingreep ook om gestreepte witbol iets minder dominant te maken. Door de bodemverwonding krijgen ook kruiden de kans te kiemen, wat kan leiden tot een grotere soortenrijkdom. Overigens zijn op de kale plekken in de vegetatie, veroorzaakt door stagnerend water, later in het seizoen regelmatig foeragerende veldleeuweriken en graspiepers waargenomen. Hoewel deze kale plekken vanuit landbouwkundig oogpunt waarschijnlijk onwenselijk zijn, hebben ze voor de biodiversiteit wel zo hun waarde.



Figuur 35: Gestreepte witbol is dominant in de weidevogelgraslanden. Foto Anthonie Stip.

Net als in veel andere graslanden met een uitgestelde maaidatum is gestreepte witbol op de Koningshoeve tamelijk dominant in de weidevogelgraslanden en kruidenrijke graslanden (Figuur 35). In zijn 'Veldgids Ontwikkelen van kruidenrijk grasland' categoriseert Wim Schippers deze graslanden in Fase 2, het dominantstadium van witbol (Schippers et al. 2012). Om de dominantie van gestreepte witbol te doorbreken zijn er verschillende theorieën. Zo geeft Schippers et al. (2012) aan dat een vroege maaibeurt noodzakelijk is. Door te maaien voordat de stengel van de witbol strekt en deze zaad kan vormen, wordt de verdere uitbreiding van deze grassoort geremd, is het idee en uiteindelijk kan het grasland na jaren volhouden doorontwikkelen naar een bloemrijk grasland. In percelen met weidevogels is dit echter zelden een optie omdat een maaibeurt eind april of begin mei middenin het broedseizoen van weidevogels valt en er waarschijnlijk veel

nestelen sneuvelen of verstoord worden. Bovendien is het op productieve veenweidegronden waarschijnlijk dat dit proces tientallen jaren duurt. Alternatieve mogelijkheden die genoemd worden zijn hoge winterpeilen die in het voorjaar langzaam uitzakken, waardoor de grasgroei geremd wordt (zie eerdere paragraaf). Ook genoemd wordt beheer wat leidt tot open plekken in de vegetatie (bijvoorbeeld intensief begrazen en lokale zode-beschadiging). Op de open plekken kunnen planten uit de zaadbank kiemen, waar ze door de witboldominantie eerder de kans niet toe kregen. Mocht ontwikkeling uitblijven dan is het opbrengen van maaisel uit een kruidenrijk perceel of kruidenrijk berm in de buurt nog een optie. Het is wel van belang om dan met zo lokaal mogelijk maaisel te werken (lieft binnen ca. 20km afstand), omdat lokale planten aangepast zijn aan de lokale omstandigheden.

Bij een verschrallend beheer kunnen de percelen (met momenteel een lage nectarindex van 1,0) zich op langere termijn ontwikkelen naar een bloemrijke vegetatie zoals aanwezig in perceel 75 (met een nectarindex van 4). Bij afname aan voedingsstoffen neemt engels raaigras af en soorten als veldzuring, pinksterbloem, scherpe boterbloem en reukgras toe. Hier kunnen insecten van profiteren.

Ontwikkelkansen in natuurvriendelijke oevers

De onderzochte natuurvriendelijke oevers zijn, door de geleidelijke gradiënt van land naar water, rijk aan planten en insecten en zijn als zodanig de biodiversiteitsparels van de Koningshoeve Ettingen te noemen. De relatief grote aantallen libellen laten zien dat de oevervegetatie goed ontwikkeld is, en het aangrenzende water van voldoende ecologische kwaliteit. Larven van libellen hebben hier volop de mogelijkheid om uit het water te kruipen en uit te sluipen. In kale oevers of kortbeheerde oevers is die mogelijkheid tot uitsluipen er voor libellen vrijwel niet. Het blijven maaien en (na)beweiden van de oever is van belang om dominantie van riet te voorkomen. Overbeweiding, met oevererosie tot gevolg, moet echter worden voorkomen. Dit kan leiden tot een verslechtering van de waterkwaliteit door een toename van de voedselrijkdom. In de huidige situatie profiteren soorten zoals pijptorkruid, groot moerasscherm, gewone waternavel, kale jonker, watermunt en wolfspoot van de open plekken die ontstaan door de beweiding. In potentie zijn de oevers kansrijk voor onder andere rietorchis, gevleugeld hertshooi, moerasbasterdwederik, grote ratelaar en echte koekoeksbloem. Buiten de opgenomen trajecten zijn deze soorten tijdens uitvoering van het veldwerk al op een paar plekken in het gebied aangetroffen. Deze soorten zijn gebaat bij een hoog grondwaterpeil en een gefaseerd beheer van de oevervegetatie, waarbij laat wordt gemaaid (na 2^e helft juli). De natuurvriendelijke oever langs perceel 192 mag wat verder uit de slootkant gemaaid worden dan nu het geval is, zodat de aanwezige kruiden (waaronder 'bijenmagneten' rode en witte klaver) langer de kans krijgen om te bloeien. Vanwege hun grote waarde voor biodiversiteit is het de moeite waard om op meer plaatsen natuurvriendelijke oevers aan te leggen.

Ontwikkelkansen in slootkanten

Plaatselijk zijn nog kenmerkende soorten van kleine zeggen vegetaties en/of dotterbloemhooiland aanwezig in lage delen van bermen, langs fietspaden en langs sloten. Herstel- of uitbreiden van deze voor de regio kenmerkende vegetaties langs sloten is alleen mogelijk door ingrepen in de waterhuishouding en beheer. Denk daarbij aan herstel van de grondwaterinvloed, maar dat is een complexe opgave. Verruiging met riet in de slootkanten kan deels het gevolg zijn van veenoxidatie. Wanneer het niet mogelijk blijkt om grondwaterpeilen te verhogen, is herstel van kleine zeggenvegetaties en dotterbloemhooiland moeilijk. In dat geval is het beter om in het beheer te focussen op de aanwezige biodiverse slootkanten (zoals in figuur 23) en door extensief sloten schonen en nabeweiden van de oevers te proberen ook andere slootkanten deze richting in te ontwikkelen.



Figuur 36: Bloei van (draad)algen in de sloot. Foto Anthonie Stip.

Ontwikkelkansen in sloten

De vegetatie in de sloten is kenmerkend voor voedselrijke, stilstaande wateren. Ook de aangetroffen libellensoorten zijn kenmerkend voor voedselrijk water met enige plantengroei. Tijdens het veldwerk is op verschillende locaties waargenomen dat sloten lokaal te maken hebben met (draad)algenbloei (Figuur 36). Dat is in zoverre nadelig voor biodiversiteit dat algen tijdens hun vaak explosieve groei veel zuurstof aan het water onttrekken, waardoor macrofauna onderwater daar last van krijgt. Ook kan dit leiden tot ongewenste biochemische processen in de waterbodem. Als laatste kan (zeer) algenrijk water en water met veel kroos licht wegnemen, waardoor er weinig onderwaterplanten kunnen groeien. Waarschijnlijk wordt deze algengroei veroorzaakt door een overmaat aan nutriënten in het slootwater, mogelijk in combinatie met hoge watertemperaturen in de warme zomer van 2020. Bemesting verder van de sloot af (bijvoorbeeld 3m uit de sloot) kan dit probleem naar verwachting beperken, doordat er waarschijnlijk minder directe uitspoeling plaatsvindt. In het najaar van 2020 zijn diverse sloten op verschillende manieren gebaggerd. Het is raadzaam om de ecologische effecten daarvan de komende jaren te monitoren, omdat over baggerbeheer en biodiversiteit de kennis nog volop in ontwikkeling is. In zijn algemeenheid is gefaseerd schonen van sloten – uiteraard voor zover dat kan binnen de kaders van het Hoogheemraadschap Rijnland – vaak beter voor de onderwatervegetatie en macrofauna. Gefaseerd schonen van de sloot, waarbij bijvoorbeeld de maaikorf halverwege de sloot omhoog wordt getrokken en zo de slootkant waarop de machine staat grotendeels in takt laat, zorgt ervoor dat de oevervegetatie en onderwatervegetatie aan één kant van de sloot gespaard blijven. Hier kunnen vissen, amfibieën en andere macrofauna van profiteren omdat hun leefgebied gedeeltelijk intact blijft. Erg voedselrijke sloten kunnen hierdoor mogelijk wel snel dichtgroeien met waterplanten of zelfs hoge oeverplanten en snel verlanden. In veenrijke gebieden kan het stoppen van veenoxidatie (door opzetten waterpeil), naast het verminderen van de uitspoeling van meststoffen vanuit het perceel, bijdragen aan het beperken van eutrofiering van het oppervlaktewater.



Figuur 37: Er zijn ook tal van sloten met helder, voedselrijk water aanwezig, zoals hier tussen perceel 218 en 219. Foto Anthonie Stip.

Het is tenslotte interessant om te verkennen of de monitoringsmethode voor de vegetatie (de nectarindex) voor sloten verder te ontwikkelen is zodat deze bruikbaar is voor de monitoring van Kaderrichtlijn Water-doelen.

Beheer Spaarndammerdijk

De Spaarndammerdijk is een kenmerkend element in het landschap. Door de zuidwestelijke expositie kan de dijk erg geschikt zijn voor bijvoorbeeld wilde bijen om in te nestelen. Hoewel dit buiten het monitoringsonderzoek viel en de dijk niet is bezocht, is tijdens het veldwerk waargenomen dat het beheer van de dijk als het gaat om biodiversiteit nog wel kan verbeteren. Zo wordt een deel van de dijk geklepeld (Figuur 38) en door dit te wijzigen in maaien en afvoeren kan de plantensoortenrijkdom hier toenemen. Een beter beheer op de Spaarndammerdijk kan naar verwachting ook leiden tot hogere aantallen insecten in de aangrenzende graslanden.



Figuur 38: De Spaarndammerdijk wordt beweid met schapen en gedeeltelijk ook geklepeld. Dit beheer kan verbeteren door klepelen te vervangen door maaien en afvoeren. Hier kunnen allerlei insecten, zoals nestelende wilde bijen, van profiteren. Foto Anthonie Stip.

5. Conclusies

1. Tijdens verkennende monitoring van biodiversiteit in polder Dijkland, rond Spaarnwoude zijn 176 plantensoorten en 67 insectensoorten aangetroffen in 2020.
2. Wegbermen en natuurvriendelijke oevers hebben de grootste biodiversiteit als het gaat om planten en insecten.
3. Kruidenrijke graslanden en weidevogelgraslanden zijn ongeveer 75% minder soortenrijk dan bermen en oevers qua insecten en 50-60% minder soortenrijk qua planten.
4. Traditioneel beheerde graslanden scoren zowel voor planten als insecten laag in soortenrijkdom en talrijkheid.
5. Er is een positief verband tussen het aantal plantensoorten en het aantal insectensoorten. Dit verband wordt door andere onderzoeken ondersteund. Het betekent dat biodiversiteitsverbeterende maatregelen zich moeten richten op het vergroten van de soortenrijkdom van planten. Met goed, gefaseerd beheer zullen de insecten daarna volgen.
6. In de slootkanten en wegbermen valt de biodiversiteit relatief eenvoudig te verhogen door aanpassingen in het reguliere beheer.
7. Op de agrarische percelen zijn ook tal van kansen voor verbetering van biodiversiteit, maar deze vragen vaak om wat grotere ingrepen.

6. Aanbevelingen

Om de biodiversiteit op de Koningshoeve Ettingen te bevorderen worden de volgende aanbevelingen gedaan:

1. Creëer meer natuurvriendelijke oevers langs percelen.
2. Bemest minimaal 3 meter uit de sloot. Ook bij uitstrooien van vaste mest kan de slootkant beter ontzien worden. Dit bevordert de waterkwaliteit en de plantensoortenrijkdom in de slootkant.
3. Laat in weidevogelgraslanden en kruidenrijke graslanden meer tijd tussen maai- en/of beweidingmomenten. Geadviseerd wordt om hiervoor tijdens het groeiseizoen minimaal 1 maand rust op de percelen te hanteren.
4. Start met experimenten om de witboldominantie te doorbreken. Volg de effecten op bodem en biodiversiteit.
5. Zet experimenten met verschillende methoden van slootschonen c.q. baggeren op en volg de effecten op waterkwaliteit en biodiversiteit.
6. Overleg met het Recreatieschap Spaarnwoude over verbetering van het bermbeheer langs de fietspaden ten behoeve van biodiversiteit. Overleg met Hoogheemraadschap van Rijnland en/of hun pachters voor optimalisatie van het beheer van de Spaarndammerdijk ten behoeve van biodiversiteit.

De resultaten van deze verkenning zijn veelbelovend. De Provincie Noord-Holland wordt daarom aanbevolen om te verkennen of deze vorm van monitoring breder inzetbaar is voor biodiversiteitsmonitoring.

Dankwoord

Dit project is uitgevoerd met de hulp van tientallen betrokken mensen, die wij van harte willen bedanken. Allereerst danken wij Saskia Joha-van Abswoude voor haar tomeloze inzet om dit project vanuit het bestuur van de Stichting Agrarische bedrijven Spaarnwoude goed ten uitvoer te brengen. Ook Gertjan van Tunen en Tom Scheeres danken wij voor het meedenken bij de opzet van de monitoring en de uitleg over de beheerkeuzes die gemaakt worden op de Koningshoeve Ettingen. Mira Heesakkers en Nico Jonker van de Provincie Noord-Holland danken wij voor hun bereidheid om dit project te ondersteunen. Nico heeft tevens diverse collega's en ecologisch onderzoekers op sleeptouw genomen het veld in om aanvullende metingen uit te voeren. Zowel voor zijn enthousiasme als voor zijn drive om kennis en ervaring over te dragen zijn wij Nico erg erkentelijk. Bij het veldwerk voor de vegetatiemonitoring van slootkanten en sloten hebben de volgende personen geholpen: Dick Melman, Andries Kamstra, Kees Dekker en Eva Pauw, allemaal zelfstandig ecologisch onderzoekers die belangeloos hebben meegewerkt. Vanuit de Provincie Noord-Holland Judith Weijers, Dille Wielakker, Martin Witteveld en Nico Jonker die een of meerder dagen hebben mee geïnventariseerd. Wij zeggen hen allen hartelijk dank voor hun tijd en belangeloze inzet. Vanuit het Collectief Noord-Holland Zuid heeft Andries Kamstra gegevens over weidevogels aangeleverd, wat zeer op prijs wordt gesteld. Joost de Kroon deelde met ons zijn kennis over bodem en de resultaten van de bodemmetingen op de Koningshoeve, waarvoor dank. Tenslotte dank aan Stef van Walsum van FLORON voor het uitvoeren van de vegetatie-opnamen in de 5 andere biotopen.



Figuur 39: Onder grote belangstelling maken Nico Jonker (l) en Dick Melman (r) een vegetatie-opname in een slootkant. Foto via Nico Jonker.

Literatuur

Ebeling, A., A-M. Klein, J. Schumacher, W.W. Weiser & T. Tscharnkte (2008). How does plant richness affect pollinator richness and temporal stability of flower visits? *Oikos* 117: 1808-1815.

Hudewenz, A., A-M. Klein, C. Scherber, L. Stanke, T. Tscharnkte, A. Vogel, A. Weigelt, W.W. Weiser & A. Ebeling (2012). Herbivore and pollinator responses to grassland management intensity along experimental changes in plant species richness. *Biological Conservation* 150 (1): 42-52.

Kral-O'Brien, K.C., P.L. O'Brien, T.J. Hovick & J.P. Harmon (2021). Meta-analysis: Higher Plant Richness Supports Higher Pollinator Richness Across Many Land Use Types. *Annals of the Entomological Society of America*, saaa061, <https://doi.org/10.1093/aesa/saaa061>

Onrust, J., E. Wymenga, T. Piersma & H. Olf (2019). Earthworm activity and availability for meadow birds is restricted in intensively managed grasslands. *Journal of Applied Ecology* 56: 1333-1342.

Schilthuizen, M. (2020). Taxon Expeditie Wilmkebreepolder. Taxon Expeditions, Amsterdam. [Taxon-expeditie-2020-CORR-HR.pdf \(taxonexpeditions.com\)](#)

Schippers, W., I. Bax & M. Gardenier (2012). Veldgids Ontwikkelen van kruidenrijk grasland. 108 p. Wageningen, Bureau Groenschrift.

Stip, A. & J.E. Dijkhuis (2020). Nectarindex en insecten. Onderzoek naar de betekenis van bermen voor bloembezoekende insecten. Rapport VS2020.005, De Vlinderstichting, Wageningen.

Sparrius, L., E. Dijkhuis, A. Stip & M. Wallis de Vries (2021). Nectarindex: de waarde van bermen voor bloemen en bestuivers. *De Levende Natuur* (in prep).