

Libellen, dagvlinders en hommels in voor Flevoland karakteristieke vegetatietypen (Odonata; Lepidoptera: Rhopalocera; Hymenoptera: Apidae)

MARCEL P. HUIJSER & MERVYN ROOS

HUIJSER, M.P. & M. ROOS, 1996. DRAGONFLIES, BUTTERFLIES AND BUMBLEBEES IN VEGETATION TYPES CHARACTERISTIC FOR FLEVOLAND (ODONATA; LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA; HYMENOPTERA: APIDAE). – *ENT. BER., AMST.* 56 (11): 161-169.

Abstract: Southern-Flevoland was reclaimed from a part of a freshwater lake (IJsselmeer) in 1968. Most of the fertile clay soil was transformed into arable land. Some areas were left relatively untouched and a more or less natural vegetation developed. We investigated the presence and abundance of three insect groups (dragonflies, butterflies and bumblebees) along three transects (elder brushland, willow forest and reed vegetation) and related the results to vegetation structure and composition. Between the end of March and the beginning of October 1994 all dragonflies, butterflies and bumblebees were counted weekly ($N=25$). The vegetation in the elder brushland and reed vegetation was relatively homogenous, whereas the willow forest transect was split into sections with a closed tree canopy, and a more open forest with an undergrowth of flowering herbs. The Zygoptera were most often recorded in the reed vegetation, probably due to the nearby presence of water. Anisoptera are more mobile and occurred most in the willow forest. These individuals are likely to be juveniles that feed on other insects which may be relatively abundant here. Most sightings of butterflies occurred in the open willow forest in which not only flowering herb species (food), but also sunlight (warmth) and shelter (against wind) were present. Bumblebees occurred most often in the reed vegetation, mainly because of the locally occurring *Symphytum officinale*.

M.P. Huijser, Kamp 42-61, 8225 HR Lelystad.
M. Roos, Kustrif 2, 8224 BA Lelystad.

Inleiding

Zuidelijk-Flevoland ontstond in 1968 na inpoldering van een deel van het IJsselmeer. Sindsdien is de vruchtbare klei voor een belangrijk deel omgevormd tot grootschalige landbouwgrond. Het agrarisch karakter van deze provincie wordt echter onderbroken door verschillende relatief grote (Oostvaarders- en Lepelaarplassen) en kleinere, minder bekende natuurgebieden. Deze gebieden kennen inmiddels een aanzienlijke differentiatie in vegetatietypen. Over het voorkomen van libellen, dagvlinders en hommels in relatie tot de vegetatie in Flevoland is nog maar sporadisch gepubliceerd (Rommelzwaal & Voslamber, 1995). Dit artikel geeft een overzicht van het voorkomen van genoemde groepen in enkele van deze vegetatietypen en relateert dit voorkomen aan de structuur en soortensamenstelling van de betreffende vegetatie.

Wij selecteerden drie, vlakbij elkaar gele-

gen, lokaties in de directe omgeving van Lelystad. De lokaties kennen een min of meer natuurlijke vegetatie die kan worden omschreven als vlierstruweel (Amersfoort-coördinaten 156-492; 157-492), wilgenbos (Amersfoort-coördinaten 157-493; 157-494; 158-493; 158-494) en een rietvegetatie op de grens van land en water (Amersfoort-coördinaten 157-495). Voor het vlierstruweel, het wilgenbos en de rietvegetatie geldt dat de afstand tot open water respectievelijk ongeveer 130 m (Reigerplas), 350 m (Ooievaarsplas) en 5 m (Hoofddiep) bedraagt.

Methode

Op elk van de drie lokaties is een transect uitgezet met een lengte van 750 m. De transecten werden vervolgens opgedeeld in 15 delen van 50 m. In september 1994 werd van elk van de 45 transectdelen een vegetatieopname gemaakt aan de hand van een achtdelige, op Tansley ge-

baseerde, ordinale schaal (Moore & Chapman, 1986). Deze schaal gaat uit van de frequentie van de voorkomende soorten en is met name geschikt voor het beschrijven van een tamelijk eenvormige vegetatie met een groot oppervlak. De naamgeving van de plantensoorten volgt Van der Meijden et al. (1990).

Tussen eind maart en begin oktober 1994 werden de transecten vrijwel wekelijks gecontroleerd op het voorkomen van libellen, dagvlinders en hommels. In totaal zijn de transecten 25 maal bezocht. Dit gebeurde vooral in de tweede helft van de middag, en dan alleen op momenten met geschikt vliegweer. Om de re-

Tabel 1. Gestructureerde vegetatietabel. Clusternummer: 1 = vlierstruweel; 2 = gesloten wilgenbos; 3 = open wilgenbos; 4 = rietvegetatie. Transect: V = vlierstruweel; W = wilgenbos; R = rietvegetatie. Frequentieschaal: 1 = lokaal; 2 = sporadisch; 3 = zeldzaam; 4 = vrij schaars; 5 = frequent; 6 = abundant; 7 = codominant; 8 = dominant. [Table 1. Ordered sites-by-species table. Cluster number: 1 = elder brushland; 2 = closed willow forest; 3 = open willow forest; 4 = reed vegetation. Transect: V = elder brushland; W = willow forest; R = reed vegetation. Frequency scale: 1 = local; 2 = sporadic; 3 = rare; 4 = fairly scarce; 5 = frequent; 6 = abundant; 7 = codominant; 8 = dominant].

Clusternr.:	1	2	3	4
Transect:	WWWWWWWWWW	WWW	WWWWWWW	RRRRRRRRRRRR
Transectdeel:	132411891111765	87911	1261134511	121897564111113
	01 4325	02	13 45	1 04532
Wetenschappelijke soortnaam:				
<i>Sonchus arvensis</i> L.	-----	2-2--1-2-	----	1-----
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	-----	--2-	6734256777	-----33-----
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	-----3--	----	3 6754766777	6-----
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	-----	----	--1--1-	-----
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	-----	-----	-----	-----2-
<i>Ranunculus repens</i> L.	-----	-----	-----	-----2-
<i>Taraxacum officinale</i> Wiggers, s.s.	-----	-----	-----	-----11--
<i>Lycopus europaeus</i> L.	-----	-----	55--445532	-----
<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet	-----	-----	2--22-	-----
<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>praetermissa</i> (Druce) D.M. Moore & Soó	-----	-----	-2--2-	-----
<i>Galeopsis bifida</i> Boenningh.	2-----	-----	45--43-	-----
<i>Glechoma hederacea</i> L.	-----	-----	4-----	-----2
<i>Phleum pratense</i> L.	-----	-----	54-----	-----2
<i>Equisetum arvense</i> L.	-----	-----	3-----	-----
<i>Humulus lupulus</i> L.	-----	-----	1-----	-----
<i>Lolium perenne</i> L.	-----	-----	53-----	-----
<i>Sonchus palustris</i> L.	-----	-----	4-----	-----
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreber	-----	-----	-1-----	-----
<i>Plantago major</i> L.	-----	-----	-1- 1-----	-----1-----
<i>Salix viminalis</i> L.	-----	66367	5545554355	5-----
<i>Stellaria media</i> L.	-----	-----	-2-45 2-----	-----
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	-----	-----	-1-----	-----
<i>Sambucus nigra</i> L.	777777556555674	34544	32-----	-----
<i>Galium aparine</i> L.	---444444345455	25554	4-553-----	4-4-----
<i>Poa trivialis</i> L.	-----344543435-	43436	5533544--	63-----3
<i>Salix alba</i> L.	-----	66765	55635532--	54353-----
<i>Urtica dioica</i> L.	777777888888878	88787	6688786643	6-777777577777
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steudel	523444454333455	43343	8755768777	77777777777777
<i>Rumex</i> sp. L.	-----	-1--	2-----	1-1-2-----
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	-----	-----	53-----	77-----4
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	2-----	-1--2233	34533	6634555545
<i>Stachys palustris</i> L.	-----	-----	-----	44-----4
<i>Solanum dulcamara</i> L.	-----	-----	-----	-----1
<i>Tussilago farfara</i> L.	-----	-----	3 223-2----	42-5466654----2
<i>Dactylus glomerata</i> L.	-----	-----	-----	656656666766776
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	-----	-----	-----	325544545554435
<i>Symphytum officinale</i> L.	-----	-----	-----	5-32-5-2-----

Tabel 2. Omschrijving van de clusters (vegetatietypen) op basis van veel voorkomende soorten (presentie-frequentie 61-100%). De presentie-frequentie is aangegeven tussen haakjes. Op basis van de gemiddelde frequentiescore is vervolgens onderscheid gemaakt naar dominante (\geq abundant) en karakteristieke soorten (\leq frequent). [Table 2. Clusters (vegetation types) characterized by frequently occurring species (presence frequency 61-100%). The presence frequency is indicated in brackets. Dominant (\geq abundant) and characteristic (\leq frequent) species were defined based on the mean frequency score].

Cluster 1: vlierstruweel

Dominante soorten: *Sambucus nigra* (100%) en *Urtica dioica* (100%).

Karakteristieke soorten: *Phragmites australis* (100%) en *Galium aparine* (80%).

Cluster 2: gesloten wilgenbos

Dominante soorten: *Salix alba* (100%) en *Urtica dioica* (100%).

Karakteristieke soorten: *Cirsium arvense* (100%), *Galium aparine* (100%), *Phragmites australis* (100%), *Poa trivialis* (100%), *Salix viminalis* (100%) en *Sambucus nigra* (100%).

Cluster 3: open wilgenbos

Dominante soorten: *Calamagrostis epigejos* (100%), *Phragmites australis* (100%) en *Urtica dioica* (100%).

Karakteristieke soorten: *Cirsium arvense* (100%), *Eupatorium cannabinum* (100%), *Lycopus europaeus* (80%), *Poa trivialis* (80%), *Salix alba* (80%) en *Salix viminalis* (100%).

Cluster 4: rietvegetatie

Dominante soorten: *Cirsium arvense* (100%), *Dactylus glomerata* (100%) en *Phragmites australis* (100%).

Karakteristieke soorten: *Calystegia sepium* (100%), *Tussilago farfara* (67%) en *Urtica dioica* (93%).

sultaten van de tellingen zo vergelijkbaar mogelijk te houden, werd ernaar gestreefd om de drie transecten op dezelfde dag direct na elkaar te bemonsteren. In de weinige gevallen dat dit niet mogelijk was, bijvoorbeeld door verslechterende weersomstandigheden, werden de resterende transectdelen binnen enkele dagen alsnog bemonsterd. Terwijl met een constante snelheid ($\pm 1,5$ km/u) gelopen werd, werd binnen een denkbeeldige tunnel van 5 m voor, boven en aan weerszijden van de waarnemer, van alle (vliegende en zittende) waargenomen libellen, dagvlinders en hommels de soort, aantal en transectdeel genoteerd (naar Bink, 1992). De naamgeving van de soorten is respectievelijk volgens Geijskens & Van Tol (1983) en De Groot et al. (1993), Wynhoff et al. (1992) en Van der Blom (1989). Omdat de (veld)kenmerken van een aantal soorten uit het aardhommelcomplex (*Terrestribombus* Vogt) twijfelachtig zijn, is binnen deze groep geen verdere opdeling naar soort gemaakt.

Resultaten

Vegetatie

Van de 45 vegetatieopnamen is met behulp

van TWINSPAN een gestructureerde vegetatietabel gemaakt (Hill, 1979) (tabel 1). De vegetatie van de transectdelen binnen het vlierstruweel en de rietvegetatie bleek vrij homogeen te zijn. Voor de vegetatie in het wilgenbos bleek een opsplitsing echter wenselijk. Een vrij gesloten deel met een bloemarme kruidenvegetatie (gesloten wilgenbos) vertoonde meer overeenkomst met de vegetatie in het vlierstruweel, dan met de overige transectdelen in het wilgenbos. Deze laatste delen zijn te karakteriseren als een 'open wilgenbos' met een relatief hoge bedekking aan bloemrijke kruiden. Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*) en akkerdistel (*Cirsium arvense*) waren hiervan de meest voorkomende. De vier vegetatietypen zijn omschreven aan de hand van dominante en karakteristieke soorten (tabel 2).

Libellen, dagvlinders en hommels

Tabel 3 geeft een overzicht van de waargenomen soorten en aantallen libellen, dagvlinders en hommels. Hierbij is onderscheid gemaakt naar vegetatietype. Bij de drie soortgroepen is een nadere differentiëring aangebracht op grond van enkele ecologisch relevante ken-

Tabel 3. Het totaal aantal waargenomen individuen, per soort, in de onderscheiden vegetatietypen. [Table 3. The total number of specimens recorded, per species, in the various vegetation types].

Vegetatietype:	Vlier- struweel	Gesloten wilgenbos	Open wilgenbos	Riet- vegetatie
Aantal transectdelen waarover de totalen berekend zijn:	15	5	10	15
Libellen				
Zygoptera				
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus)	-	-	-	5
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden)	-	-	-	23
<i>Pyrrosoma nymphula</i> (Sulzer)	-	-	-	1
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden)	3	6	1	148
Anisoptera				
<i>Aeshna</i> sp.	-	1	1	1
<i>Aeshna cyanea</i> (O.F. Müller)	-	6	-	-
<i>Aeshna mixta</i> Latreille	10	6	4	25
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus	10	6	31	3
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus)	2	1	4	1
<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus)	-	-	1	1
<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus)	1	-	-	-
Dagvlinders				
Standvlinders				
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus)	-	1	2	-
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus)	5	4	58	9
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus)	-	3	77	4
<i>Inachis io</i> (Linnaeus)	1	3	74	1
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus)	-	-	6	2
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus)	-	-	1	-
<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus)	-	-	3	2
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus)	-	-	1	-
Trekvlinders				
<i>Cynthia cardui</i> (Linnaeus)	-	-	14	-
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus)	4	23	104	22
Hommels				
<i>Bombus</i> sp.	4	2	2	18
Langtongig				
<i>Bombus pasquorum</i> (Scopoli)	-	5	4	200
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus)	-	-	-	5
Korttongig				
<i>Terrestribombus</i> Vogt	4	1	13	29
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus)	-	-	-	42
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus)	-	1	4	1

merken. Zo zijn de libellen opgesplitst in Zygoptera en Anisoptera, de dagvlinders in stand- en trekvlinders (Tax, 1989) en de hommels in een lang- en korttongige soortgroep. De gemiddelde tonglengte van de werksters is bij deze indeling respectievelijk groter en kleiner dan 12 mm (Von Hagen, 1994).

De drie insectengroepen blijken niet in alle vier vegetatietypen even frequent waargeno-

men te zijn (fig. 1) (Kruskal-Wallis: libellen $p < 0.001$; dagvlinders $p < 0.001$; hommels $p < 0.001$). Datzelfde geldt voor elk van de onderscheiden subgroepen: Zygoptera $p < 0.001$; Anisoptera $p = 0.03$; standvlinders $p < 0.001$; trekvlinders $p < 0.001$; korttongige hommels $p = 0.01$; langtongige hommels $p < 0.001$.

Libellen blijken veel meer in de rietvegetatie voor te komen dan in de overige vegetatie-

typen. Het verschil blijkt sterk te berusten op het voorkomen van Zygoptera. Met betrekking tot de Anisoptera zijn de verschillen veel kleiner en herbergt niet de rietvegetatie maar het wilgenbos de grootste aantallen. Ook voor de dagvlinders geldt dat de grootste aantallen zijn waargenomen in het wilgenbos, vooral in de open delen. In het vlierstruweel zijn nauwelijks dagvlinders aangetroffen. Het geschetste beeld blijkt stand te houden als een verdere opdeling wordt gemaakt naar stand- en trekvlinders. Hommels zijn in de rietvegetatie in veel grotere aantallen aangetroffen dan in de overige vegetatietypen. Dit blijkt voornamelijk op het voorkomen van langtongige hommels te berusten, maar ook korttongige hommels komen daar meer voor dan in de andere typen. In het vlierstruweel werden nauwelijks hommels gezien.

Van de meest talrijke soort uit elke subgroep is een vliegdiagram samengesteld (fig. 2). Hieruit blijkt niet alleen de frequentieverdeling over het seizoen, maar ook of het voorkomen van de betreffende soorten overeenkomt met die van de soortgroepen als geheel (fig. 1) en of de voorkeur voor de soort al dan niet aan seizoenmatige veranderingen onderhevig is. Het aantal individuen (gemiddeld per ronde) is voor de afzonderlijke vegetatietypen telkens gestandaardiseerd naar 15 transectdelen (correctie geldt dus alleen voor het gesloten en het open wilgenbos). *Ischnura elegans* verscheen reeds in mei in de grote aantallen, bleef verder gedurende de hele zomer aanwezig, maar werd dan minder talrijk. De rietvegetatie bleek onveranderd de voorkeur te genieten. Ook *Libellula depressa* verscheen vroeg in het seizoen, met een voorkeur voor open wilgenbos. Dit is opvallend: de Anisoptera als groep bleken immers bijna net zo frequent waargenomen te zijn in het gesloten deel van het wilgenbos. *Pieris napi* en *Vanessa atalanta* werden pas vanaf juli waargenomen, met de hoogste aantallen in augustus. Deze soorten kwamen verreweg het talrijkst voor in het open wilgenbos. *Bombus pasquorum* bleek (vrijwel) het gehele seizoen aanwezig te zijn met de hoogste aantallen in augustus. De soort hield zich voornamelijk op

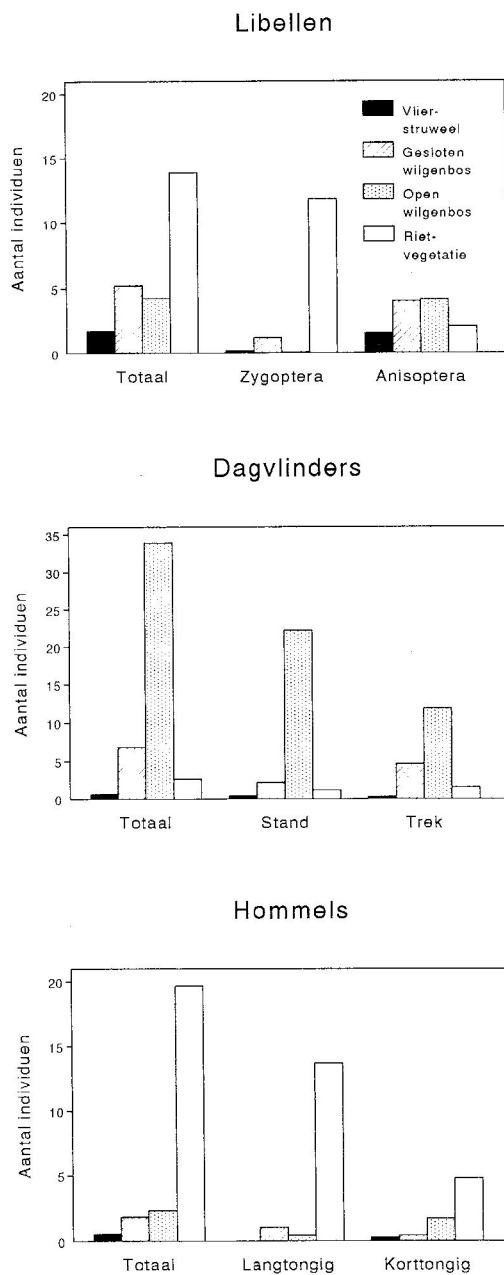
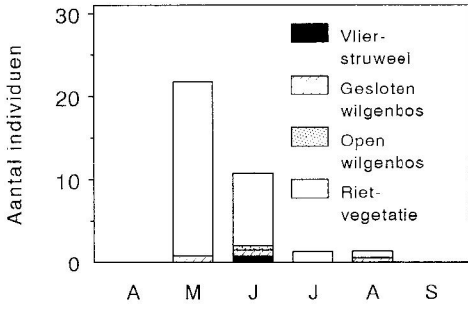


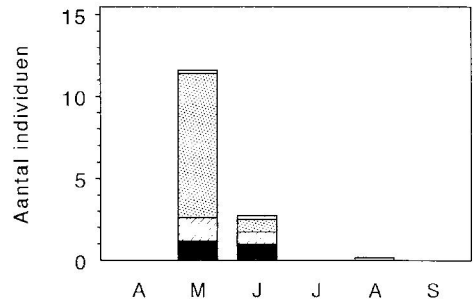
Fig. 1. Aantal individuen (gemiddeld per transectdeel) over de gehele waarnemingsperiode. Voor een toelichting op de opdeling van de groepen en vegetatietypen, zie tekst. [Fig. 1. Number of individuals (mean per transect section) seen during the entire length of the study. The groups and vegetation types are characterized in the text].

in de rietvegetatie. Ook *Terrestribombus* werd hier frequent aangetroffen, net als in het open wilgenbos.

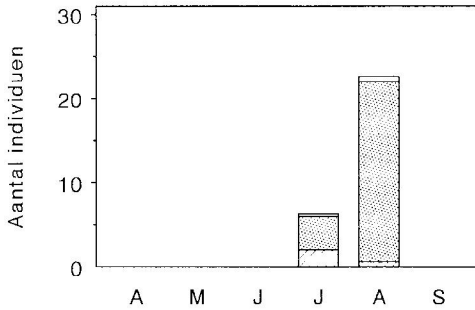
Ischnura elegans



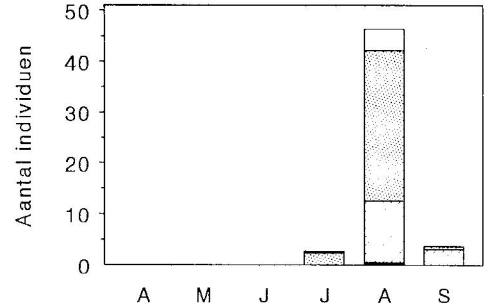
Libellula depressa



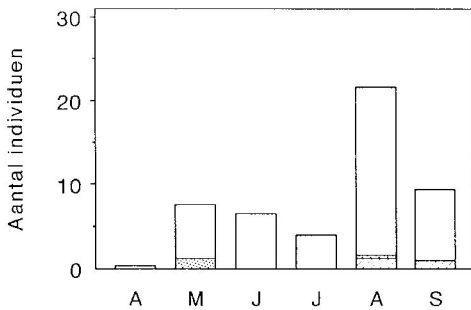
Pieris napi



Vanessa atalanta



Bombus pasquorum



Terrestribombus

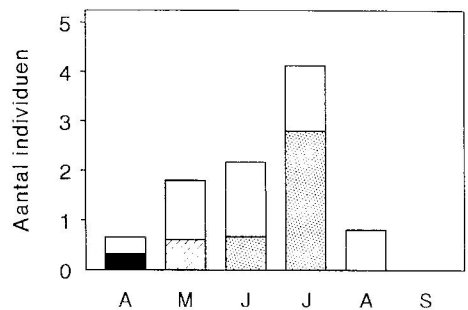


Fig. 2. Vliegtijd-diagrammen (≥ 3 rondes per maand, april-september) van de meest talrijke soorten binnen de groepen (zie tekst). [Fig. 2. Flight diagrams (≥ 3 counts per month, April-September) of the most common species within the groups (see text)].

Discussie

Libellen

Alle aangetroffen soorten libellen zijn in Nederland vrij algemeen tot zeer algemeen en wijzen op matig voedselrijk tot voedselrijk water (De Groot et al., 1993; Geijskens & Van Tol, 1983). De biotoop en de geografische ligging van de vindplaatsen zijn voor een aantal soorten echter vermeldenswaardig. *Coenagrion puella* en *Aeshna cyanea* komen voornamelijk voor op de pleistocene zandgronden (Geijskens & Van Tol, 1983; Wasscher et al., 1995), maar worden ook elders, zoals op kleigronden, waargenomen. Het gaat hier dan echter om relatief kleine aantallen. Ook *Symptetrum flaveolum* heeft blijkbaar een bredere verspreiding dan vennen en hoogvenen. Er dient echter wel te worden opgemerkt dat niet is onderzocht of de waargenomen soorten zich ook daadwerkelijk voortplanten op de bewuste lokaties, of in de directe omgeving daarvan. Het zou dus eventueel ook om zwervende individuen kunnen gaan. Voor *Coenagrion puella* is dit op basis van de geringe mobiliteit en het relatief grote aantal waarnemingen echter onwaarschijnlijk. Daarnaast zijn de genoemde soorten in 1994-95 ook op een aantal andere lokaties in Zuidelijk Flevoland waargenomen (Voslamber, persoonlijke mededeling).

De uitgesproken voorkeur van libellen, vooral de Zygoptera, voor rietvegetatie houdt verband met een directe ligging naast open water. Zygoptera kennen een overwegend geringe tot zeer geringe mobiliteit. De imagines verwijderen zich meestal niet ver van open water. Dit geldt in zeer sterke mate voor de meest algemene soort: *Ischnura elegans* (D' Aguilar et al., 1986; Geijskens & Van Tol, 1983). Ook de andere hier waargenomen soorten houden zich voornamelijk op in de oevervegetatie. Veel soorten Anisoptera zijn door hun goed ontwikkeld vliegvermogen veel minder sterk gebonden aan open water. Dit geldt vooral voor *Aeshna cyanea*, *Aeshna mixta*, *Libellula depressa* en *Orthetrum cancellatum*. Ze houden zich veelal op langs bosranden en in struikgewas. Als de mannelijke individu-

en sexueel rijp zijn verdedigen ze veelal een, al of niet permanent, territorium boven en langs open water. Van wijfjes *Aeshna cyanea*, *Libellula depressa* en *Orthetrum cancellatum* is bekend dat ze langer bij het water wegblijven. Wij kunnen bevestigen dat er van de twee laatstgenoemde soorten relatief weinig volwassen mannetjes werden waargenomen in het wilgenbos en vlierstruweel. Een groter aanbod aan potentiële prooien, aangetrokken door de gevarieerde en bloemrijke kruidenvegetatie, is er waarschijnlijk de oorzaak van dat er meer Anisoptera zijn waargenomen in het wilgenbos dan in het vlierstruweel. De vliegdiagrammen zelf komen tenslotte in grote mate overeen met die zoals die door Geijskens en Van Tol (1983) werden gepresenteerd.

Dagvlinders

Bij de aangetroffen dagvlinders gaat het om voor Nederland algemene tot uiterst algemene soorten (Bink, 1992; Tax, 1989). Van een groot aantal van de door ons waargenomen soorten werd het voorkomen in Flevoland reeds eerder vermeld door Remmelzwaal en Voslamber (1995) en Tax (1989). Alleen van de aanwezigheid van *Polygonia c-album* wordt door geen van beide publikaties melding gemaakt. De soort werd in 1994 echter ook elders waargenomen in Flevoland (Voslamber, persoonlijke mededeling).

Alle aangetroffen soorten komen veel voor langs bosranden en in ruigtevegetaties. Akkerdistel en koninginnekruid worden voor alle tien soorten als belangrijke nectarplanten genoemd. Het veelvuldig voorkomen van zowel akkerdistel als koninginnekruid in het open wilgenbos vormt een belangrijke verklaring voor de grote aantallen dagvlinders in dit vegetatietype. Met uitzondering van *Pieris* sp. en *Maniola jurtina* zijn ook de voor de rupsen belangrijke waardplanten hier goed vertegenwoordigd: grote brandnetel (*Urtica dioica*), koninginnekruid en akkerdistel. De voor de rupsen van *Pieris* sp. belangrijke kruisbloemigen (Cruciferae) zijn op de onderzoekslokaties zelf niet of nauwelijks aanwezig, maar in de directe omgeving werd veel koolzaad

(*Brassica napus* L.) verbouwd. Rupsen van *Maniola jurtina* foerageren veelal op grassen. Deze zijn in hun verspreiding voor een belangrijk deel beperkt tot de paden. Dat de dagvlinders zo weinig waargenomen zijn in het vlierstruweel en gesloten wilgenbos, houdt waarschijnlijk verband met de beperkte tot zeer beperkte aanwezigheid van nectarplanten en zonlicht. Deze beperkingen gelden echter niet voor de rietvegetatie waar desondanks ook weinig waarnemingen zijn gedaan. Omdat het gebied daar zeer open is en er vaak een straffe wind staat, speelt hier mogelijk een gebrek aan beschutting een rol. Binnen de onderzochte vegetatietypen komen alleen in het open wilgenbos zowel nectarplanten, waardplanten, zonnige plekken en beschutting tegen de wind voor.

Met betrekking tot het vliegdiagram van het *Pieris napi* kan worden opgemerkt dat de eerste generatie, die gewoonlijk in mei-juni haar grootste aantallen bereikt (Tax, 1989), door ons niet is waargenomen. De soort zal mogelijk ook in de eerste generatie in het onderzoeksgebied aanwezig zijn geweest, maar dan in aantallen die blijkbaar zeer laag waren. *Vanessa atalanta* is een trekvlinder die Nederland ieder jaar in de zomermaanden vanuit Zuid-Europa opnieuw koloniseert. Dit is een proces dat vanaf mei de gehele zomer doorzet. Daarnaast worden vanaf augustus ook twee Nederlandse generaties voorgebracht hetgeen de aantallen sterk kan doen toenemen.

Hommels

De waargenomen hommelssoorten en -soortgroepen komen in onze streken alle algemeen voor (Von Hagen, 1994). Ze hebben een brede biotoopkeuze binnen open tot halfopen landschappen.

Hommels bezoeken vele honderden plantensoorten op zoek naar stuifmeel en nectar. Van de volgende op de onderzoekslotaties frequent voorkomende plantensoorten wordt in de literatuur vermeld dat ze veel tot zeer veel nectar en stuifmeel leveren: schietwilg (*Salix alba*), katwilg (*S. viminalis*), koningin-

nekruid, akkerdistel, gewone smeerwortel (*Symphytum officinale*), akkermelkdistel (*Sonchus arvensis*) en harig wilgeroosje (*Epilobium hirsutum*) (Kwak & Tieleman, 1994; Von Hagen, 1994). Het ontbreken van belangrijke voedselplanten in het vlierstruweel is waarschijnlijk de belangrijkste oorzaak voor het lage aantal waarnemingen in dit vegetatietype. In zowel het gesloten als het open wilgenbos zijn meer hommels gezien, maar de aantallen zijn aan de lage kant. Dit ondanks het veelvuldig voorkomen van geschikte voedselplanten. Verreweg de meeste hommels zijn aangetroffen in de rietvegetatie waar ook veel voedselplanten aanwezig zijn. De grote verschillen tussen de rietvegetatie en het wilgenbos zijn waarschijnlijk veroorzaakt door het plaatselijk talrijke voorkomen van gewone smeerwortel in het eerst genoemde vegetatietype. Deze soort wordt zeer goed, en vrijwel uitsluitend, bezocht door vliesvleugeligen (Hymenoptera) (Anonymus, 1991) waartoe de hommels behoren. Gewone smeerwortel kent een vrij lange bloeitijd (van mei tot in augustus) en vormt dus niet alleen een betrouwbare, langdurig aanwezige, voedselbron, maar vult tevens de ontbrekende periode in tussen de bloei van de wilgen (*Salix* sp.) (maart-april) en die van ruigtkruiden als akkerdistel en harig wilgeroosje (juli-augustus). De combinatie van geschikte voedselplanten die het hele seizoen door voedsel leveren, is dus waarschijnlijk de oorzaak van het grote aantal waargenomen hommels in de onderzochte rietvegetatie.

De vliegdiagrammen van *Bombus pasquorum* en *Terrestribombus* laten zien dat de grootste aantallen werden waargenomen in juli-augustus en dat de rietvegetatie voorkeur genoot, vooral bij *B. pasquorum*. Het open wilgenbos is alleen bij *Terrestribombus* relatief populair. Bij deze groep valt de piek in juli samen met de bloei van ruigtkruiden als akkerdistel en harig wilgeroosje. Omdat gewone smeerwortel een vrij lange kroonbuis heeft zijn langtongige hommelssoorten als *B. pasquorum* in het voordeel ten opzichte van korttongige soorten waartoe ook de *Terrestribombus*-groep behoort. Ondanks het feit dat deze bloemstructuur omzeild kan worden door 'in

te breken' op de plek waar de nectar zich bevindt, wordt de habitatkeus van *Terrestribombus* blijkbaar beïnvloed zodra de soorten als akkerdistel en harig wilgeroosje in bloei komen.

Conclusie

In de onderzochte gebieden met een min of meer natuurlijke vegetatie komen uitsluitend voor Nederland vrij algemene tot uiterst algemene libellen-, dagvlinder- en hommelse soorten. De overwegend agrarische inrichting en het voedselrijke karakter van Flevoland vormen hiervoor waarschijnlijk een belangrijke oorzaak. Daarnaast zou ook het relatief jonge bestaan van deze polders voor enkele soorten nog een reden tot ontbreken kunnen zijn. De waargenomen soorten en groepen zijn niet evenredig verdeeld over de onderzochte vegetatietypen. De verschillen blijken nauw samen te hangen met een aantal biotoopeisen. Daarbij gaat het vooral om een combinatie van geschikte voedselplanten (dagvlinders, hommels) en een vegetatiestructuur die zowel zonlicht als beschutting met zich meebrengt (dagvlinders). Daarnaast speelt, ten behoeve van de voortplanting, ook de nabijheid van open water een belangrijke rol (Zygoptera en Anisoptera), evenals de aanwezigheid van prooidieren tijdens de juveniele fase (Anisoptera). Doordat de biotoopeisen ook binnen een seizoen aan verandering onderhevig zijn (Anisoptera), kan een variatie aan vegetatietypen op relatief korte afstand een meerwaarde hebben voor bepaalde soortgroepen.

Dankwoord

Jan Griekspoor assisteerde bij het begaanbaar houden van de routes in de soms uitbundige vegetatie. Theodoor Heijerman, Theo Peeters en Berend Voslamber becommentarieerden een eerdere versie van dit artikel. De auteurs bedanken bovengenoemde personen voor hun bijdrage.

Literatuur

- ANONYMUS, 1991. *Botanisch Basisregister*: 1-79. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
- BINK, F. A., 1992. *Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa*: 1-512. Schuyt & Co, Haarlem.
- BLOM, J. VAN DER, 1989. *De Hommels van Nederland*: 1-45. Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht.
- D' AGUILAR, J., J. L. DOMMANGET & R. PRÉCHAC, 1986. *A field guide to the Dragonflies of Britain, Europe & North Africa*: 1-336. Collins, London.
- GEIJSKENS, D. C. & J. VAN TOL., 1983. *De libellen van Nederland (Odonata)*: 1-368. KNNV Uitgeverij, Hoogwoud.
- GROOT, T. DE, W. REINBOUD & M. WASSCHER, 1993. *ODON-tabel: voor het op naam brengen van libellen zonder te vangen*: 1-71. Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht.
- HAGEN, E. VON, 1994. *Hummeln: bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen*: 1-320. Naturbuch Verlag, Augsburg.
- HILL, M. O., 1979. *TWINSPAN. A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of individuals and attributes*: 1-90. Cornell University, Ithaca, New York.
- KWAK, M. M. & I. TIELEMAN, 1994. *Het hommelleven*: 1-35. Stichting Jeugdbondsuitgeverij en Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- MEIDEN, R. VAN DER, E. J. WEEDA, W. J. HOLVERDA & P. H. HOVENKAMP, 1990. *Heukels' Flora van Nederland* 21e druk: 1-662. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- MOORE, P. D. & S. B. CHAPMAN, 1986. *Methods in plant ecology* (2nd ed.): 1-589. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- REMMELZWAAL, A. J. & B. VOSLAMBER, 1995. Een marginale bijdrage aan de natuur? Eerste resultaten van een onderzoek naar natuurvriendelijk beheer van akkerlanden. – *Landinrichting* 35: 5-10.
- TAX, M. H., 1989. *Atlas van de Nederlandse dagvlinders*: 1-248. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland en de Vlinderstichting, 's-Graveland/Wageningen.
- WASSCHER, M., R. KETELAAR, M. VAN DER WEIDE, A. STROO, V. KALKMAN, N. DINGEMANSE, H. INBERG & I. TIELEMAN, 1995. *Verspreidingsgegevens van de Nederlandse libellen*: 1-79. Stichting European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- WYNHOFF, I., J. VAN DER MADE & CHR. VAN SWAAY, 1992. *Dagvlinders van de Benelux*: 1-187. Stichting Uitgeverij KNNV en de Vlinderstichting, Utrecht.