

K. Mostert

Libellen in het landelijke

Tabel 1. Genoteerde informatie per transect.

transect = een stuk van 50 meter langs een watergang waarlangs nauwkeurig alle aanwezige soorten en aantallen libellen werd genoteerd (zowel in de oevervegetatie als boven het water).

trefkans of presentie = het gemiddeld aantal keren dat de aanwezigheid van de soort in een transect werd vastgesteld (uitgedrukt in procenten).

- aantal exemplaren per soort (in sommige gevallen ook man, vrouw en subadulten onderscheiden)
- naam gebied/polder
- nr transect
- datum
- Amersfoort-coördinaten (tot op 100 meter)
- breedte van de sloot (verdeeld over vier categorieën):
 - 1 = 1-3.5 meter (smal)
 - 2 = 3.5-8 meter (brede sloot)
 - 3 = >8 meter (boezemwater, kanaal, vaart)
 - 4 = rand van plas/vijver of geïsoleerd water (poel, viel)
- landschapstype (verdeeld over vijf categorieën):
 - 1 = grasland (veelal veenweidegebied)
 - 2 = akkerland (veelal polders op zeeklei; eilanden en droogmakerijen)
 - 3 = natuurgebied (traditioneel natuurreservaten, zoals veenmoerassen)
 - 4 = recreatiegebied (aangelegd bos/recreatiegebied op oorspronkelijk agrarisch gebied zoals de meeste recreatiegebieden rond steden)
 - 5 = bebouwde kom (sloten in invloedssfeer van bebouwd gebied, industrie of glastuinbouw)
- doorzicht water (in zes klassen van zeer troebel tot zeer helder)
- breedte oevervegetatie (in zes klassen van afwezig tot grotendeels bedekkend)
- dominerende plantensoorten; indien een plantensoort meer dan 75% van de sloot bedekte werd dit vermeld. Dit kwam regelmatig voor bij kroossoorten (*Lemna minor/gibba* en *Azolla filiculoides*), maar ook bij Riet (*Phragmites australis*), Grote egelskop (*Sparganium erectum*), Liesgras (*Glyceria maxima*) en Krabbescheer (*Stratiotes aloides*)
- indien aan een of twee zijden van de betreffende sloot (opgaand) bos aanwezig was
- aanwezigheid van beschoeiing
- natuurvriendelijke ingrepen oevers

In de jaren 1994-1997 is in Zuid-Holland en delen van aangrenzend Noord-Holland en Utrecht op uitgebreide schaal gekeken naar het voorkomen van libellen. Op systematische wijze werd informatie verzameld over soorten en aantallen; in het bijzonder in het agrarische gebied, dat een groot deel van de oppervlakte van Zuid-Holland beslaat. Er is buiten de natuurgebieden nog maar betrekkelijk weinig bekend over het voorkomen van libellen in dit gebied. Het westen van het land geldt voor libellen als een betrekkelijk soortenarm gebied (Geijskes & Van Tol, 1983) met een aantal specifieke laagveen-soorten.

Het eerste doel was om een gemiddeld beeld van de soorten en aantallen te verkrijgen over verschillende landschapstypen, bovendien konden zo ook relaties tussen de dichtheden en ecologische voorwaarden worden vastgelegd. De ontwikkelde methode moest zowel representatief zijn als in de praktijk eenvoudig en goed uitvoerbaar. Langs watergangen werden over een afstand van 50 meter (een transect) alle aanwezige libellen genoteerd, zowel rustend in de oevervegetatie als vliegend over de aangrenzende helft van de sloot. In tabel 1 is weergegeven welke informatie er per transect werd genoteerd. Een transect werd alleen geteld bij gunstige weersomstandigheden. De transecten werden willekeurig gekozen, lagen verspreid over de hele provincie en werden verdeeld over het hele zomerseizoen bezocht (fig. 1 & 2). Een belangrijk deel van de transecten bevatte daarvoor helemaal geen libellen. Libellen buiten transecten werden als losse waarnemingen genoteerd en zijn in dit artikel buiten beschouwing gelaten.

Landschapstypen

Er zijn vijf landschapstypen onderscheiden, namelijk grasland (veelal veenweidegebied of klei-op-veen), akkerland (zeekleigebied in zowel droogmakerijen als in



Paardenbijter
(*Aeshna mixta*) de
meest talrijke 'grote'
libel in Zuid-Holland
(foto: K. Mostert).

de delta), recreatiegebied, natuurgebied (voornamelijk natuurreservaten in veenmoerassen) en de bebouwde kom. Het duingebied is vanwege de sterk verschillende libellenfauna buiten beschouwing gelaten.

De landschapstypen zijn niet in gelijke proporties onderzocht; omdat er bijvoorbeeld veel meer grasland aanwezig is dan recreatiegebied of natuurreservaat. In figuur 2 is te zien hoeveel transecten er per landschapstype per decade werden onderzocht.

GRASLANDEN

In graslandgebieden (n=5795) had een tamelijk groot deel van de transecten (34%) betrekking op smalle slootjes, die daar (veelal op veen of klei-op-veen) in een hoge dichtheid aanwezig zijn. De totale lengte in Zuid-Holland alleen wordt al op ca 30.000 km geschat. Het waterpeil van deze slootjes ligt vaak 3-4 dm onder het maaiveld. De oevervegetatie langs sloten in het veenweidegebied wordt veelal gedomineerd door Liesgras (*Glyceria maxima*), Grote egelskop (*Sparganium erectum*), Kalmoes (*Acorus calamus*) en Riet (*Phragmites australis*). Vaak is deze oeverstrook niet veel breder dan enige dm. De weteringen en boezemwateren hebben meestal bredere stroken oever-

gebied van Zuid-Holland

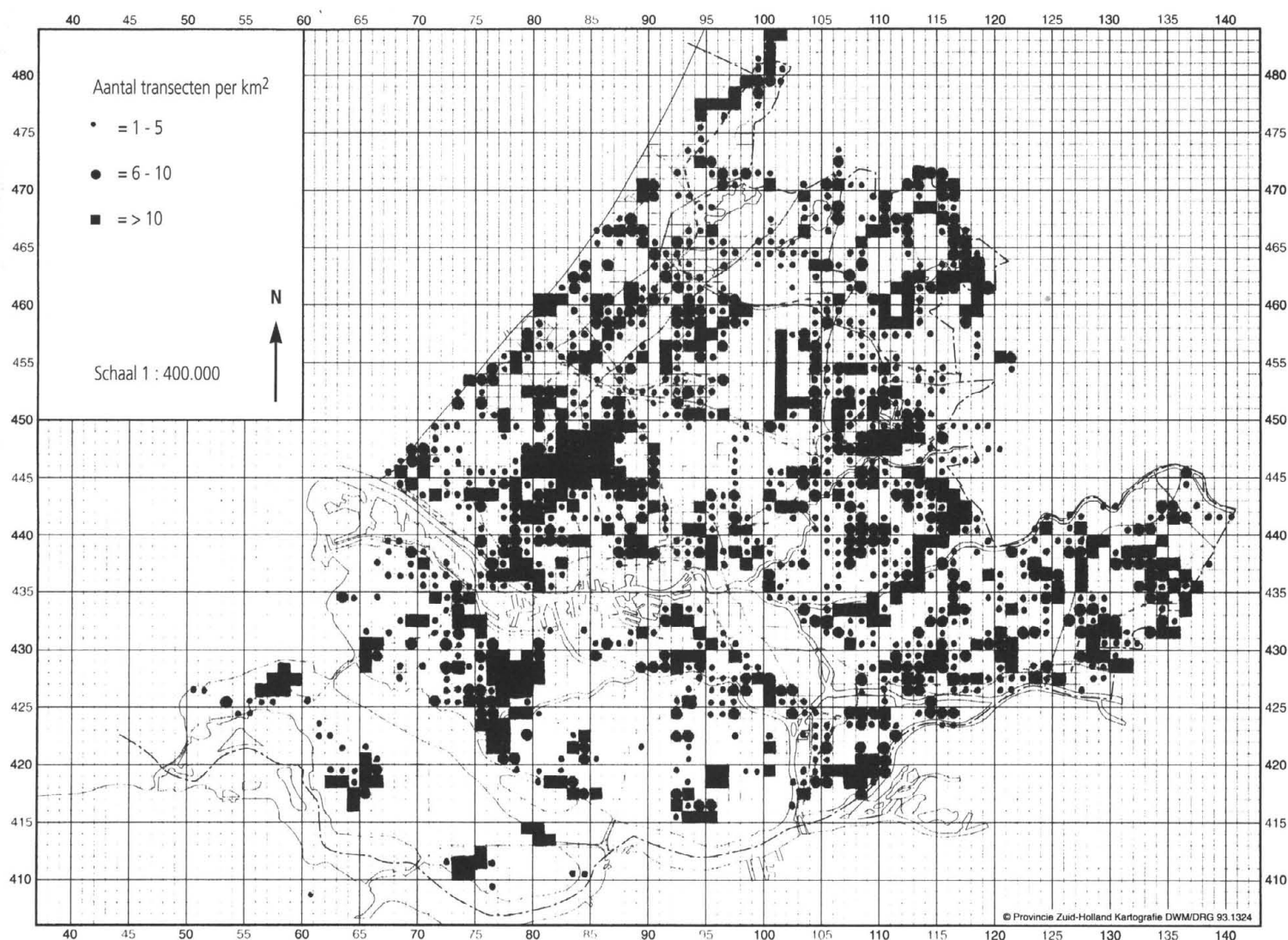
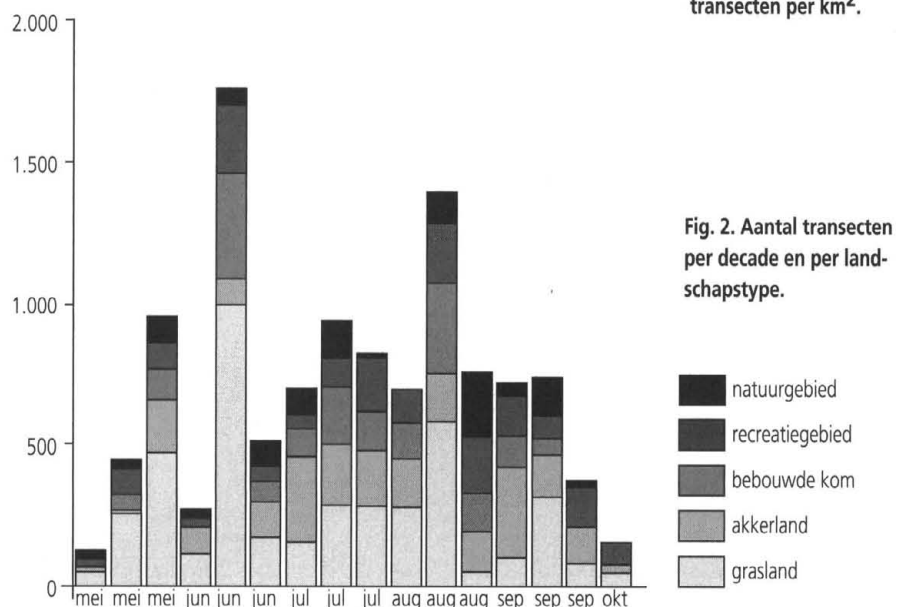


Fig. 1. Kaart met ligging transecten per km².

vegetaties, meestal bestaand uit Riet, Grote egelskop en Lisdoddes (*Typha latifolia* en *T. angustifolia*) en drijvende bladeren van Gele plomp (*Nymphaea lutea*) en Witte waterlelie (*Nymphaea alba*). Dominerende soorten in de watervegetatie zijn Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), Smalbladige fonteinkruident (*Potamogeton spec.*), verschillende kroossoorten (*Lemna minor/gibba*) en Groot kroosvaren (*Azolla filiculoides*). In het oosten en noordoosten van de provincie komt plaatselijk Krabbescheer (*Stratiotes aloides*) dominerend voor. Het water is op de meeste plaatsen erg voedselrijk. Op sommige plaatsen komen desondanks nog heldere sloten voor, vaak gevoed door kwel.





In recreatiegebieden werden verhoudingsgewijs veel libellen aangetroffen (foto: K. Mostert).

AKKERS

In akkergebieden (n=2275) had een groot deel (63%) ook betrekking op smalle slootjes. Er zijn maar weinig plas- sen, vijvers of andere wateren aanwezig in dit landschapstype. De dichtheid aan deze slootjes is betrekkelijk gering. De sloten zijn smal en liggen diep (1 meter onder het maaiveld) met maar 1 of 2 dm water. Toch is het water plaatselijk helder. Riet domineert vaak in deze sloten. In de brede wateringen zijn geregeld helofyten aanwezig, zoals Grote egelskop, Riet, Witte waterlelie, Gele plomp en Water- gentiaan (*Nymphoides peltata*). Op de voormalige eilanden is het water licht brak, met name in delen van Flakkee.

RESERVATEN

De onderzochte natuurreervaten (n=1138) liggen vooral in het veenweide- gebied en bestaan grotendeels uit veen- moerassen, zoals de Nieuwkoopse Plas- sen, Kinderdijk en Zouweboezem.

RECREATIEGEBIEDEN

Recreatiegebieden (n=2482) zijn meestal aangelegd aan de buitenrand van steden en dorpen op voormalig agrarisch gebied. Zij bestaan vaak uit een aantal bosperce- len, speelweiden en enkele aangelegde vijvers. Het oorspronkelijk aanwezige slotenpatroon is soms (ten dele) gehand- haafd. Oever- en watervegetaties hebben

dezelfde soortsaamenstelling als in het veenweidegebied. Vaak zijn deze zelfs soortenrijker en beter van kwaliteit door het ontbreken van een aantal agrarische activiteiten (zoals bemesting en intensieve begrazing).

BEBOUWDE KOM

In de bebouwde kom (n=2598) had maar 15% betrekking op smalle slootjes. Er zijn voornamelijk sloten in jonge woon- wijken onderzocht. Deze zijn in de regel breed en hebben geregeld ook een brede oevervegetatie. Wel zijn tamelijk veel sloten in de bebouwde kom beschoeid (28%). Langs watergangen in het cen- trum van steden, zoals grachten, is oever- vegetatie vaak afwezig.

Resultaten

In de zomers van 1994 t/m 1997 zijn 14.288 transecten onderzocht op libellen. In 41% van de transecten werden daad- werkelijk libellen aangetroffen, met een totaal van 28 soorten (n=51.282 exem- plaren). In tabel 2 staat een basisoverzicht van de resultaten van de transecten. Per transect zijn gemiddeld 3,6 exemplaren waargenomen, verdeeld over gemiddeld 1,3 soorten. Buiten de transecten werden nog acht andere soorten waargenomen, waarmee het aantal waargenomen soorten in Zuid-Holland op 36 komt.

In bijna de helft (40%) van de tran- secten met libellen werd het Lantaarntje (*Ischnura elegans*) als enige libellesoort aangetroffen. Alleen van deze soort werden meer dan 250 exemplaren per transect genoteerd.

De acht meest algemene soorten, namelijk Lantaarntje, Kleine- en Grote roodoogjuffer (*Erythromma viridulum* en *E. najas*), Variabele waterjuffer (*Coe- nagrion pulchellum*), Gewone oeverlibel (*Orthetrum cancellatum*), Bloedrode heidelibel (*Sympetrum sanguineum*), Paardenbijter of Kleine glazenmaker (*Aeshna mixta*) en Houtpantserjuffer (*Les- tes viridis*) vormen samen 98% van alle waargenomen libellen. De soortdiversiteit in veel gebieden is dus schrikbarend laag.

Karakteristieke laagveensoorten zoals Glassnijder (*Brachytron pratense*), Bruine korenbout (*Libellula fulva*), Vroege gla- zenmaker (*Aeshna isosceles*) en Smaragd- libel (*Cordulia aenea*) zijn tegenwoordig vrijwel geheel beperkt tot beschermde natuurreervaten. Ook de Variabele waterjuffer, Grote roodoogjuffer en Bruine glazenmaker (*Aeshna grandis*) bereiken hier ruimschoots hun hoogste dichtheid (tabel 3). De zeldzame Groene glazenmaker (*Aeshna viridis*) vormt hierop een uitzondering; daarvan zijn de meeste exemplaren juist waargenomen in recreatiegebied.

Het voorkomen van een aantal soor- ten in Zuid-Holland is vrijwel geheel beperkt tot de kwalitatief beste delen van veenmoerassen en het agrarische gebied, zoals heldere, door kwel gevoede water- gangen met een brede en rijke moeras- en watervegetatie. Een deel van deze soorten komt in overig Nederland zeer talrijk voor in wateren op de zandgronden. Dit geldt voor de Gewone pantserjuffer (*Lestes sponsa*), Watersnuffel (*Enallagma cyathigerum*), Azuurwaterjuffer (*Coe- nagrion puella*), Vuurjuffer (*Pyrrhosoma nymphula*), Platbuik (*Libellula depressa*), Viervlek (*Libellula quadrimaculata*) en Zwarte heidelibel (*Sympetrum danae*).

Doordat het tellen van libellen in transecten uitsluitend is verricht langs watergangen zijn enkele soorten verhou- dingsgewijs in aantal onderbelicht (tabel 2). Uit losse waarnemingen blijkt dat deze ondertelling vooral geldt voor alle soorten heidelibellen en de Paardenbijter.

LANDSCHAPSTYPEN

In natuurgebieden werd niet alleen de hoogste gemiddelde dichtheid aan libel- len aangetroffen (8,3 exemplaren per transect), maar bereiken ook vrijwel alle afzonderlijke soorten hun hoogste dicht- heid (fig. 3; tabel 3). De soortenrijkdom (28 soorten) was hier ook het grootst. Bovendien werden zeven soorten uitslui-

De Levende Natuur

waarbij nagenoeg alle soorten in uiterst lage aantallen voorkomen; deels omdat sloten in akkergebieden op de voormalige eilanden (vrijwel geheel akkergebied op zeeklei) lichtbrak zijn. Hier kunnen maar weinig libellensoorten gedijen. Maar ook in de droogmakerijen op oude zeeklei, bijna geheel zoet, zijn de dichtheden lager dan in het graslandgebied.

DOORZICHT VAN HET WATER

Uit figuur 4 blijkt dat er een zeer duidelijke relatie bestaat tussen doorzicht van het water en de aantallen libellen. Deze trend is in alle landschapstypen terug te vinden. Boven zeer troebele tot vrij troebele wateren is de dichtheid zeer laag, terwijl de dichtheid sterk toeneemt boven vrij heldere sloten.

Een aantal algemene soorten dat algemeen voorkomt op de zandgronden in oost- en zuid-Nederland, komen in Zuid-Holland maar op zeer beperkte schaal voor. In de veengebieden indiceren ze de kwalitatief goede wateromstandigheden. Dit geldt ook voor de Variabele waterjuffer die echt in het veengebied thuis hoort. In figuur 5 is de relatie tussen de helderheid van het water met enkele van deze soorten weergegeven.

KROOSBEDEKKING

Het bleek geen enkel probleem om voldoende sloten te bemonsteren met een forse kroosbedekking ($n=1838$) van Klein- en/of Bultkroos. Kroosbedekking wordt indicatief verondersteld voor een sterke mate van eutrofiëring. De resultaten zijn vergeleken met sloten met geen of slechts geringe kroosbedekking (fig. 4). Er werd boven kroos-sloten gemiddeld minder dan 1 libel per 100 meter gevonden (0,39 exemplaar per transect). Dit is uitzonderlijk laag in vergelijking met de aantallen boven watergangen met veel minder of helemaal geen kroos (gemiddeld 4,1 exemplaren per transect). De dichtheid boven kroosloten is dus ruim tien keer zo laag als boven sloten met weinig of geen kroos. In figuur 4 is tevens te zien dat de dichtheid aan libellen boven kroosloten zelfs lager is dan boven sloten met zeer troebel water.

AANWEZIGHEID VAN MOERASVEGETATIE IN OEVERS

In figuur 6 is zichtbaar dat er een sterke relatie aanwezig is tussen het aantal libellen en de hoeveelheid moerasvegetatie in de oever en de aangrenzende watergang.



Vrouwje Glassnijder
(foto: K. Mostert).

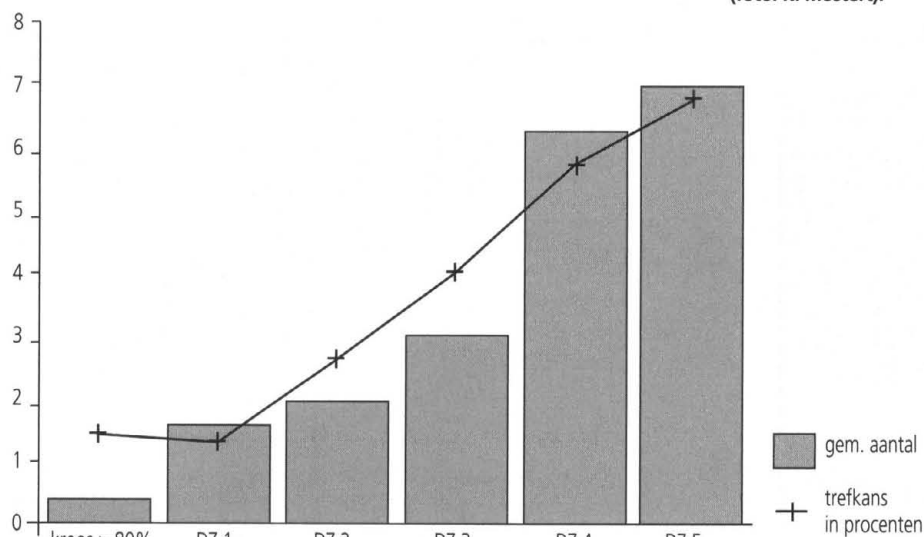


Fig. 4. Relatie met helderheid water.

Gem. aantal exemplaren en trekans (in procenten) per transect (50 m.).

KB = kroosbedekking > 80% ($n=1354$),
DZ 1 = zeer troebel ($n=692$), DZ 2 = troebel ($n=2271$),
DZ 3 = vrij troebel ($n=2726$), DZ 4 = vrij helder ($n=1627$), DZ 5 = helder ($n=915$).

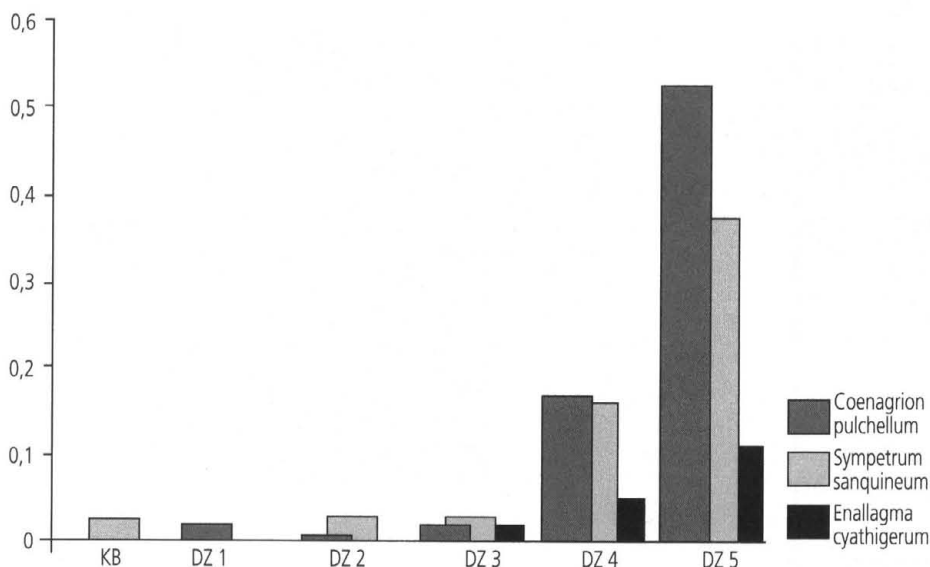


Fig. 5. Soorten in relatie tot helderheid water.
Gem. aantal exemplaren per transect (50 m.).

KB = kroos > 80%, DZ 1 = zeer troebel, DZ 2 = troebel,
DZ 3 = vrij troebel, DZ 4 = vrij helder, DZ 5 = helder.

De hoogste dichtheden worden aangetroffen in watergangen met brede tot zeer brede en gevarieerde vegetaties (fig. 6). Op het moment dat de sloot grotendeels dichtgroeit (vaak met soorten als Grote egelskop, Lisdoddes of Riet) neemt de dichtheid aan libellen weer zeer sterk af, doordat in deze situatie nog maar weinig mogelijkheden zijn om eitjes af te zetten. Deze laatste categorie betreft veel akkersloten op de voormalige eilanden die vol staan met Riet. Hier is de brakheid van het water echter de belangrijkste beperkende faktor.

BESCHOEIING

Sloten met beschoeiing bevatten doorgaans maar weinig oevervegetatie. Beschoeiingen komen vooral veel voor in de bebouwde kom, maar ook bij bredere sloten en vijvers in recreatiegebieden. Boven de onderzochte sloten met beschoeiing ($n=1212$) is de gemiddelde dichtheid weliswaar wat hoger dan boven sloten met weinig of helemaal geen oevervegetatie, maar weer veel lager dan bij sloten met een brede of zeer brede oevervegetatie (fig. 6).

Gemiddeld genomen is de dichtheid aan libellen boven beschoeide sloten (2,2 exemplaren per transect) bijna twee keer zo laag als boven sloten zonder beschoeiing (gemiddeld 3,7 exemplaren per transect).

Bij soorten als Lantaarntje, Variabele waterjuffer en Bloedrode heidelibel is zowel de trefkans als het gemiddeld aantal exemplaren duidelijk lager dan boven sloten zonder beschoeiing. Deze soorten zijn dan ook veelvuldig aanwezig in brede oevervegetaties. Voor soorten als Watersnuffel, Houtpantserjuffer, Grote roodoogjuffer en Gewone oeverlibel lijkt de af- of aanwezigheid van beschoeiing weinig verschil te geven. Bij de Kleine roodoogjuffer en de Paardenbijter pakt de gemiddelde dichtheid en trefkans zelfs iets hoger uit.

NATUURVRIENDELIJKE MAATREGELEN

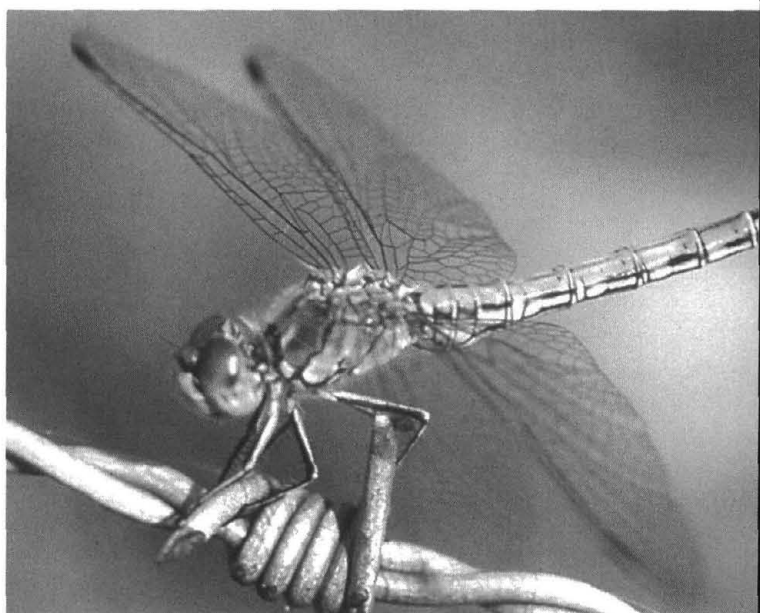
Oevers en watergangen met natuurvriendelijke maatregelen zijn vergeleken met een aantal vergelijkbare oevers in de nabije omgeving zonder deze maatregelen. Deze maatregelen waren uitgevoerd in de omgeving van Delft, Hitland en in de Vijfheerenlanden. Bij deze vergelijking zijn verschillende typen maatregelen (afgraven van het bodemprofiel, het verlagen van de beschoeiing tot net onder

het waterpeil en het bevorderen van oevervegetaties) samengenomen. Deze hadden een aantal overeenkomsten, namelijk een forse uitbreiding van de emerse vegetatie in de oeverzone (meestal enkele meters breed) en een duidelijke verbetering van de doorzicht van het water. De onderzochte maatregelen waren tenminste enkele jaren geleden uitgevoerd, zodat de invloed duidelijk zichtbaar was. Het bleek niet altijd even eenvoudig om in het veld goed vergelijkbare situaties te vinden. Uiteindelijk werden 137 transecten in oevers met maatregelen vergeleken met 137 transecten zonder maatregelen.

Langs oevers met maatregelen werden gemiddeld 9 libellen per transect aangetroffen tegenover slechts 1,3 libellen langs oevers zonder maatregelen (fig. 7). De dichtheid langs oevers met deze maatregelen was dus zeven keer zo hoog.

natuurgebieden en recreatiegebieden. In de agrarische gebieden, die het overgrote deel van West-Nederland beslaan, is zowel de dichtheid als de soortdiversiteit schrikbarend laag. Zes soorten libellen zijn zelfs alleen nog in beschermde natuurreservaten aangetroffen. Het betreft uitgerekend soorten die kenmerkend zijn voor het laagveengebied, zoals Glassnijder, Vroege glazenmaker, Bruine korenbout en Smaragdlibel. De Groene- en Bruine glazenmaker zijn nog wel buiten natuurgebieden aan te treffen, maar schaars en grotendeels beperkt tot de oostelijke helft van het laagveengebied. Deze bevindingen komen overeen met onder meer De Groot (1996). De Variabele waterjuffer en Grote roodoogjuffer komen plaatselijk nog wel talrijk voor in het veenweidegebied. Vooral eerstgenoemde soort indiceert de kwalitatief betere delen van het veengebied.

Steenrode heidelibel (*Sympetrum vulgatum*); een groot deel van de waarnemingen in west-Nederland heeft betrekking op verdrifting van elders (foto: A. van Heerden).



Bovendien werden hier drie extra soorten aangetroffen (Viervlek, Watersnuffel, Zwarte heidelibel). Vooral de dichtheid aan Lantaarntje, Variabele waterjuffer en Grote roodoogjuffer was enorm gestegen, terwijl de maatregelen op soorten als Houtpantserjuffer, Gewone oeverlibel en Kleine roodoogjuffer weinig zichtbaar effect hadden.

Conclusies

Uit bovenstaande gegevens komt een weinig rooskleurig beeld naar voren. Redelijke aantallen libellen lijken in Zuid-Holland tegenwoordig vrijwel beperkt tot

Ook blijkt dat de dichtheid aan libellen sterk gerelateerd is aan de mate van doorzicht van het water en de breedte van oevervegetaties. Het is ook van belang dat er voldoende zonnewarmte op de oevers kan komen. Sloten met een hoge kroosbedekking bevatten vrijwel geen libellen, en ook sloten met beschoeiing laten te wensen over. Boven vaarten en kanalen met zeer troebel en eutroof water ontbreken libellen vrijwel altijd (ook met oevervegetatie).

De laatste jaren doen zich hoopvolle kansen voor. In veel gemeenten en waterschappen wordt geëxperimenteerd met



Een gemiddelde voedselrijke sloot met weinig oevervegetatie in het veenweidegebied bevat relatief weinig libellen. (foto: K. Mostert).

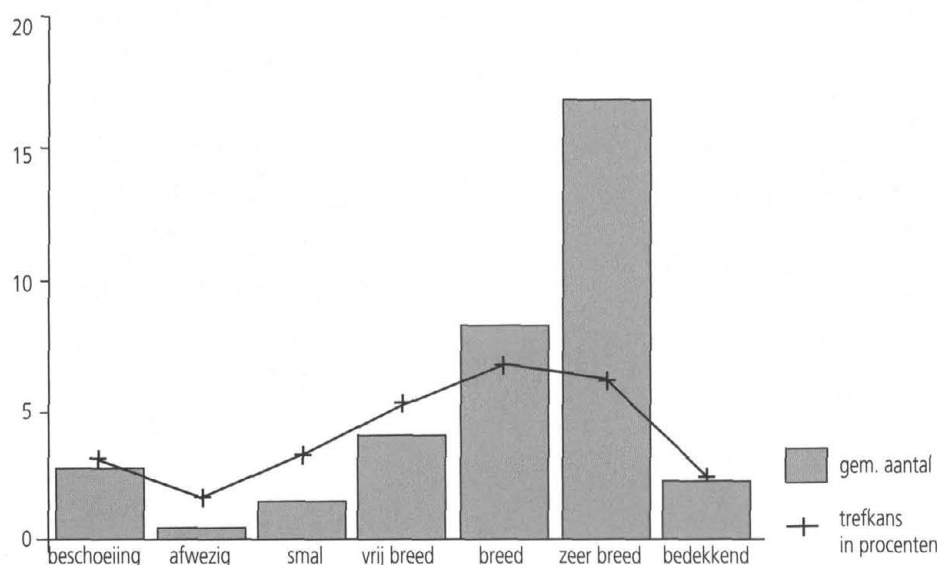


Fig. 6. Relatie met breedte oevervegetatie. Gem. aantal exemplaren en trekkants (in procenten) per transect (50 m.).

beschoeiing aanwezig (n=929), oeverveg. afwezig (n=710), smal (n=2901), vrij breed (n=2004), breed (n=1089), zeer breed (n=443), > 80% bedekking (n=274)

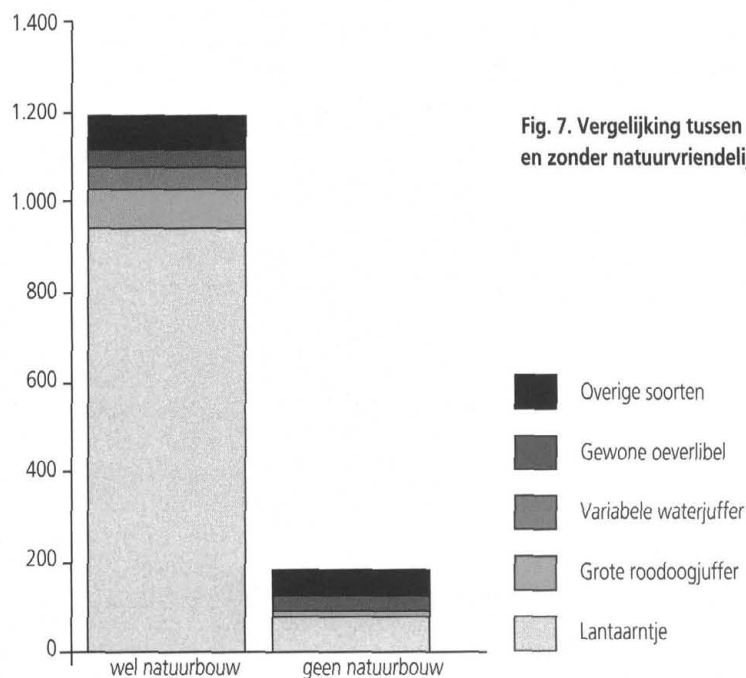


Fig. 7. Vergelijking tussen watergangen met en zonder natuurvriendelijke ingrepen.

kleinschalige natuurbouwprojecten. Veel voorkomende maatregelen betreffen het verlagen van het oevertalud, het creëren van verbredingen in de watergang, aanleg van helofytenfilters en het creëren van poelen. Deze maatregelen vinden vooral plaats in recreatiegebieden en in het stedelijk gebied. Hoewel veel van deze kleine ingrepen voor vogels en planten niet direct tot hele interessante resultaten leiden, is dit bij libellen wel het geval. Behalve dat de dichtheid langs oevers met natuurvriendelijke maatregelen verzeenvoudigd was, nam ook het aantal soorten toe.

In eerste instantie kunnen beschermingsmaatregelen zich het beste richten op soorten die vanouds thuishoren in het laagveengebied. Juist deze groep libellen is sterk achteruitgegaan. Zo zijn Glassnijder, Bruine korenbout en Groene glazenmaker op de Rode Lijst (in prep.) geplaatst. Wasscher & Van Tol (1993) schatten dat van de Variabele waterjuffer gedurende deze eeuw minder dan 1% van het aantal exemplaren is overgebleven. Soorten als de Variabele waterjuffer en Grote roodoogjuffer komen nu nog plaatselijk voor in Zuid-Holland. In België zijn beide soorten echter onlangs op de Rode Lijst geplaatst (De Knijff, 1996). Het uitvoeren van kleinschalige natuurvriendelijke maatregelen in zowel recreatiegebieden, bebouwde kom, maar ook in agrarische gebieden, kan vooral voor de minder zeldzame soorten (en hun predators) soelaas bieden.

Discussie

Libellen vormen voor veel dier- en vogelsoorten een belangrijke voedselbron. Libellen zijn zelf ook predators van kleinere organismen en geven een goed beeld van de leefomstandigheden zowel in als rondom het water. Er zijn de laatste jaren steeds meer aanwijzingen dat de achteruitgang van allerlei vogelsoorten als Zwarte stern en Grote karekiet verband houdt met het onvoldoende beschikbaar zijn van grote insecten, met name libellen.

Bij sommige soorten is een aanzienlijk deel van de waarnemingen verricht in 'gebiedsvreemde' elementen zoals jonge

recreatiegebieden, randstedelijke gebieden met veel bosaanplant, zandige sloten in nieuwe woonwijken en nieuwe zandwinplassen. Hier worden regelmatig soorten als Houtpantserjuffer, Watersnuffel, Vierlek, Bruinrode heidelibel (*Sympetrum striolatum*), Blauwe glazenmaker (*Aeshna cyanea*) en Grote keizerlibel (*Anax imperator*) waargenomen. Doordat deze veranderingen zich in een hoog tempo voortzetten in het huidige landschap, kunnen sommige van deze soorten in het westen van het land toenemen.

Het overgrote deel van het oppervlaktewater in het westen van ons land is tamelijk voedselrijk, hoewel er plaatselijk grote verschillen zijn in de doorzicht of helderheid van het water. Wateren op de zandgronden als vennen, poelen, vijvers en plassen zijn van nature veel voedselrijker dan op veen- en kleigrond. Het is daarom niet zo vreemd dat de wijdverbreide soorten in het westen en noorden maar op beperkte schaal voorkomen.

In vergelijking met de jaren zeventig is in Zuid-Holland een uniformering van watervegetaties te zien, waarbij zowel de schoonste als meest vervuilde delen afnemen (Den Held et al., 1993). Hoewel de helderheid van het water niet altijd garant staat voor ook betere waterkwaliteit, is dat vaak wel het geval.

Dit onderzoek is gebaseerd op volwassen libellen die goed kunnen vliegen. Daardoor kan bij een aantal soorten zwervgedrag optreden. Dit is bijvoorbeeld een bekend verschijnsel bij heidelibellen in de nazomer. Dat betekent dat niet alle libellen in de transecten zich daadwerkelijk ter plaatse hebben voortgeplant. Onderzoek naar larven in het water wordt over het algemeen geprefereerd boven onderzoek naar volwassen libellen (Smit, 1990; Anonymus, 1993). In een groot aantal gevallen is echter geconstateerd dat volwassen libellen, ook bij zwervgedrag, kieskeurig blijven ten aanzien van hun biotoop. Ze zoeken in een onbekende en weinig geschikte omgeving net zo lang door, totdat ze hun geschikte omstandigheden tegenkomen, ook al is dit een aangelegde vijver in een tuin.

Onderzoek naar volwassen libellen heeft bovendien als bijkomend voordeel dat in relatief korte tijd veel meer gegevens zijn te verzamelen dan bij larvenonderzoek. Een combinatie van beide soorten onderzoek biedt wellicht de beste mogelijkheden.



Sloot met beschoeiing in de bebouwde kom (foto: K. Mostert).

Literatuur

- Anonymus, 1993.** Macrofauna-atlas van Noord-Holland. Verspreidingskaarten en responsies op milieufactoren van ongewervelde waterdieren. Basisinformatie. Provincie Noord-Holland, Dienst Ruimte en Groen.
- Geijskes, D.C. & J. van Tol, 1983.** De libellen van Nederland (Odonata). Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud (N.H.).
- Groot, T. de, 1996.** Libellen in het Vechtplassengebied. Vereniging Natuurmonumenten.
- Held, H. den, A. van Heerden, K. van Herk, L. Jalink & K. Mostert, 1993.** De vegetatie van Zuid-Holland 1976-1991. Deel 2 Onderzoeksrapport. Provincie Zuid-Holland, Dienst Ruimte en Groen.
- Knijff, G. De, 1996.** Een gedocumenteerde Rode lijst van de libellen van Vlaanderen. Universiteit Gent, Gent.
- Smit, H., 1990.** Hydrobiologisch onderzoek van kleine wateren in Zuid-Holland. Provincie Zuid-Holland, Dienst Ruimte en Groen, Dienst Water en Milieu.
- Wasscher, M.T. & J. van Tol, 1993.** Flora en fauna 2030 - Veranderingen in het voorkomen van libellen (odonata) in relatie tot geselecteerde milieuparameters. VROM, 's-Gravenhage.

Summary

Dragonflies (Odonata) in the agricultural landscape of South Holland

Between 1994-1997 information on numbers and distribution of dragonflies was systematically collected in the province South Holland. Dragonflies were counted throughout summer in linear transects with a length of 50 m along various water bodies, after which numbers were extrapolated to the number of individuals per kilometer (table 2); all flying and resting dragonflies along the neighbouring half of the water were included. Habitats were divided in meadows, arable land,

nature reserves, recreational areas and urban areas (table 3). Water transparency was noted in six classes (varying from very turbid to very clear), width of the water was noted in four classes (table 1). Transects were randomly selected and are representative of the area.

Only eight species made up 98% of the total number of individuals sighted. In 40% of the transects with Dragonflies the Blue-tailed Damselfly was the only species recorded. Numbers and densities of dragonflies in nature reserves were five times higher than those in areas with arable land and meadows; species variety was also much higher in nature areas than anywhere else. Furthermore, numbers near water-courses in urban areas were higher on average than those in agricultural areas.

Numbers as well as densities are higher above water with high transparency. Moreover wide edge of vegetation and numbers of dragonflies are strongly correlated. Lowest densities were found near water with duck-weed (*Lemnaceae* and *Azolla filiculoides*) and, although less obvious, with sheet-piling. Numbers at eutrophic water are comparably low.

It is concluded that small nature reserves created in agricultural areas will be beneficial for numbers and densities of dragonflies as well as for species diversity, as preliminary results have already shown.

Dankwoord

Jeroen Clausman wil ik bedanken voor zijn hulp bij de gegevensverwerking. Annet ten Cate, Hans Grotenhuis en Guido Keijl plaatsten kritische kanttekeningen bij het manuscript. Tot slot wil ik Adrie van Heerden bedanken voor aanvullende veldwaarnemingen.

K. Mostert
Palamedesstraat 74
2612 XS Delft