

Wilde bijen

drs. B. Brugge

Inhoud

Plaats in systematiek / Kenmerken / Geografische verspreiding / Status / Levenswijze /
Voedsel en bloembezoek / Habitat / Predatoren / Bedreigingen / Beheer en inrichting / Literatuur

Plaats in systematiek

Orde: *Hymenoptera* (vliesvleugeligen)
Familie: *Apidae* (honingbijen, hommels)

Kenmerken

Bijen behoren tot de vliesvleugelige insecten, een orde die gekenmerkt wordt door het bezit van twee paar doorzichtige vleugels en een volledige gedaanteverwisseling. De bijen behoren tot de angeldragende vliesvleugeligen, hebben een ingesnoerd achterlijf (wespetaille) en een antenne bestaande uit ten hoogste 12-13 leedjes. De angel is niet zichtbaar doordat deze in het achterlijf is opgenomen. Tot de angeldragenden behoren verder nog de mieren, de hommels en de roofwespen waaronder graafwespen, limonadewespen, metselwespen, spinnendoders, mierwespen, goudwespen. Bijen variëren in grootte van 3-30 mm. In figuur 2.22. is de morfologie van de Hommel weergegeven.

Geografische verspreiding

De wilde bijen hebben een wereldwijde verspreiding. In Nederland zijn wilde bijen lang niet overal te vinden; in grote delen van ons cultuurland zijn vrijwel geen bijen aanwezig. Veel soorten in Nederland zijn beperkt tot het oosten en zuiden van het land, de Veluwe en de duinen. De soortenrijkste bijenterreinen liggen in Midden- en Zuid-Limburg.

Status

Over de gehele wereld komen zo'n 20.000 soorten wilde bijen voor, uit Europa zijn er ca. 1500 bekend waarvan er ongeveer 320 in Nederland zijn aangetroffen.

Levenswijze

Wilde bijen zijn doorgaans solitair levende bijen die soms een nestingang kunnen delen, maar verder selfsupporting zijn. De vrouwelijke dieren zorgen voor het graafwerk en verzamelen voedsel en onderhouden het nest. De mannelijke dieren hebben uitsluitend de functie om voor de bevruchting van de vrouwelijke dieren te zorgen. Er zijn dus geen werksters.

Veel mensen realiseren zich niet dat honingbijen niet tot de oorspronkelijke inheemse fauna van Europa en Nederland behoren. Wilde bijen worden dan ook vaak verward met 'in het wild levende honingbijen'. Dat is een fenomeen dat tijdelijk enige weken of maanden kan voorkomen als een volk ontsnapt. Zonder menselijk ingrijpen en hulp zouden in ons klimaat de sociale en in volken levende honingbijen verdwijnen.

Tot de wilde bijen behoren ook de hommels, deze leven wel als volk met een vrouwtje als koningin en ongeslachtelijke werksters die het nest verzorgen en stuifmeel verzamelen. De nieuwe koninginnen overwinteren (net als bij de limonadewespen), de rest van de nesten en dieren gaat dood. Hommels zelf graven geen gangen in de grond, maar gebruiken muizengangen, kuiltjes onder stenen, planken of boomholtes (nestkasten). Naar levenswijze kunnen de groefbijen gesplitst worden in *grondbewoners* en *'bovengrondse'* soorten die in stengels, hout en muren hun nest bouwen.

De levensduur van ei tot volwassen insect is doorgaans één jaar. Een klein aantal soorten heeft in Nederland twee tot zelfs drie generaties per jaar. De meeste voorjaarssoorten overwinteren als volwassen

insekt nog in hun pop, in de grond. De echte zomerbijen overwinteren meestal als volgroeide larve in de grond.

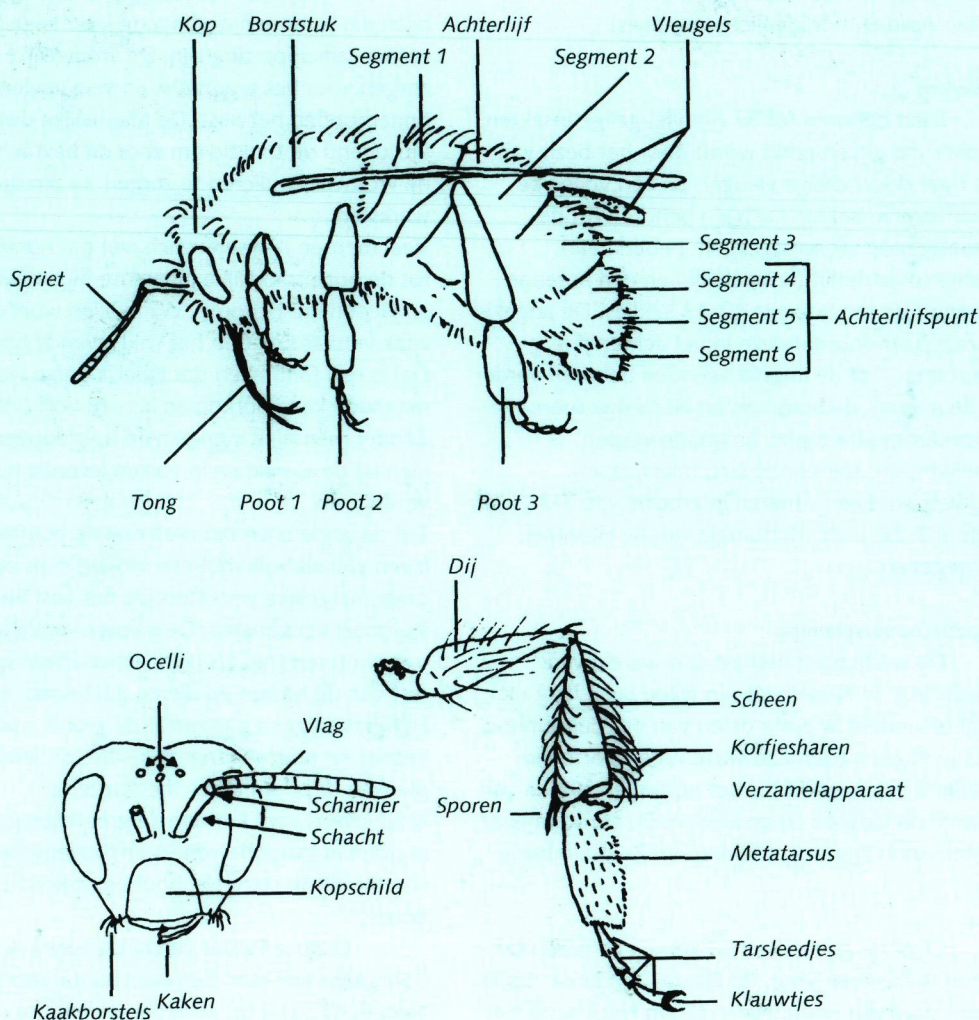
Voedsel en bloembezoek

Bijen zijn vooral bekend omdat ze stuifmeel verzamelen en op deze manier planten, bomen en struiken bevruchten. Wilde bijen en hommels blijken zeer effectieve bestuivers te zijn in boomgaarden. Voor de wilde flora zijn ze eveneens erg belangrijk

maar ook in de zaadteelt worden hommels al geëxploiteerd met behulp van kweekkastjes.

Het stuifmeel verzamelen wilde bijen voor hun nakomelingen. Ze maken er balletjes van, leggen er een ei op, en sluiten vervolgens de cel om aan een volgende te beginnen (zie ook predatoren). Bekende vliegplanten voor bijen zijn wilgen in het voorjaar (Kruipwilg, Grauwe wilg en Geoorde wilg), later gevolgd door het hele scala van kruiden (met name composieten), struiken en bomen. Een naar

Figuur 2.22. Morfologie van de hommel (v.d. Blom, 1989).



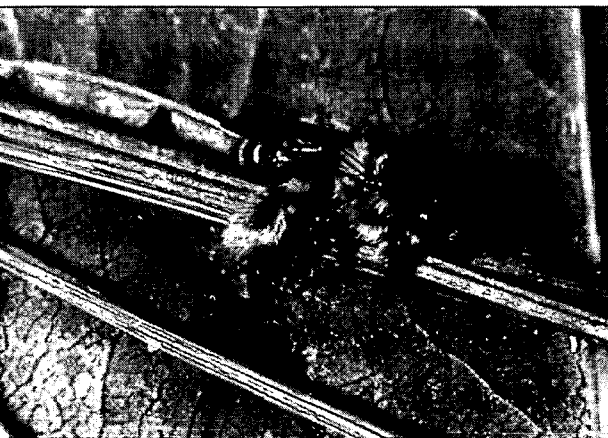
verhouding groot aantal soorten is gespecialiseerd op bepaalde planten of typen van bloeiwijzen; ook zijn er ubiquisten die op alles vliegen dat voorhanden is.

Habitat

Binnen het cultuurland zijn wilde bijen alleen nog in overhoekjes, in bermen, langs dijken en in afgravingen te vinden. Veel soorten zijn nog wel aanwezig in natuurgebieden, met name de open, drogere terreinen. Op sommige plaatsen waar groefbijen voorkomen, is eigenlijk sprake van secundaire biotopen, zoals bijvoorbeeld de stedelijke omgeving waar sommige soorten nestelen in tuinhout en muren. Oorspronkelijk leefden deze soorten langs beken en rivieren, waar ze in zandduinen, oeverwallen, randen van droogdalen en kreekruigten nestelden (een dynamisch landschap met redelijk veel veranderingen). De in hout nestelende soorten komen uit het bos waar zij in dode, half vergane bomen nestelden.

Naast voedsel is ook nestgelegenheid belangrijk voor wilde bijen. Voor bijen die nestelen in de grond moet die grond niet volledig bedekt zijn door planten. De meeste soorten verlangen zelfs zonlicht op de bodem, de warmte hebben ze nodig om zich in de grond te kunnen ontwikkelen. Ook de grondsoort waarin ze leven is voor veel soorten verschillend. Het liefst in iets lemig zand, leem of klei en in zand tussen plantenwortels of in verkitte aardlagen. In los zand leven slechts weinig soorten.

Pluimvoetgroefbij. (Foto P. Zonderwijk)



In hout nestelende soorten doen dit in dode bomen en takken waar oude boorgaten van kevers (boktoren) of scheuren in zitten. Deze bomen moeten ook weer in de volle zon staan. Houten hekpalen zijn voor deze groep een goed alternatief. Muren waar stukjes mortel uitgevallen zijn of waar gaatjes in het beton of steen zitten worden ook door een aantal soorten gebruikt, maar ook alleen als er voldoende zonnewarmte op deze muren komt.

Predatoren

Naast de bijen zijn er zogenaamde koekoeksbijen; deze leggen eieren op de stuifmeelballetjes van andere insecten en de larve die hier uitkomt consumeert eerst de oorspronkelijke eigenaar en daarna het stuifmeel. Daarnaast hebben de bijen last van parasietvliegen die in de nesten leven en sluipwespen die op de eieren parasiteren. Ook de hommels hebben koekoekshommels die hele nesten overnemen en naar hun hand zetten.

Bedreigingen

De aanwezigheid van honingbijen kan een bedreiging vormen voor wilde bijen-populaties. De honingbijen zijn (voedsel)concurrenten voor de wilde bijen en kunnen voedselspecialisten onder de wilde bijen verdringen, maar ook minder gespecialiseerde bijenpopulaties ontwikkelen zich minder goed. Een sterke bedreiging voor de wilde bijen wordt gevormd door de veelal nivellerende menselijke hand. Afgravingen worden gladgeschoven en hellingen bebost, ruderaal vegetaties worden gemaaid, bemest of beweid, dode bomen worden weggehaald. Kortom, vele oorspronkelijke natuurlijke biotopen maar ook goede, kunstmatige (door het menselijk handelen ontstane) biotopen zijn verdwenen en dat vormt de grootste bedreiging voor de wilde bijen.

Beheer en inrichting

Wegbermen, mits extensief beheerd, bieden veel bijensoorten grote mogelijkheden, omdat ze vaak zandig zijn en een redelijke variatie en rijkdom aan bloeiende planten en struiken kunnen herbergen. Door hun hogere ligging in het land zijn wegbermen vaak ook iets droger en warmer.

Van belang voor het beheer is het handhaven van voldoende open plekken, het laten staan en liggen van dode planten en dood hout (voor in stengels en gaten levende soorten) en het handhaven van reliëf. Sterke verruiging mag echter niet plaatsvinden,

Bij de inrichting van bermen en dergelijke kan men de wilde bijenfauna bevorderen door hoogteverschillen aan te brengen (tot 0,5 m is vaak al voldoende), niet-gecreosoteerde palen van inlands hout te gebruiken bij afrasteringen, en zuidhellingen van zandlichamen bij viaducten en bruggen te benutten en hiermee rekening te houden bij de aanplant van struiken.

Literatuur

Blom, J. van der (1989),
De hommels van Nederland. Jeugdbondsuitgeverij.
Westrich, P. (1989, 1990),
Die Wildbienen Baden-Württembergs. Teil 1;
Lebensräume, Verhalten, Ökologie und Schutz.
Verlag Eugen Ulmer.

Dagvlinders

J.G. van der Made

Inhoud

Plaats in systematiek / Kenmerken / Geografische verspreiding / Status / Levenswijze /
Voedsel en bloembezoek / Habitat / Predatoren / Bedreigingen / Beheer en inrichting / Literatuur

Plaats in systematiek

Orde: *Lepidoptera* (Schubvleugeligen).

Afdeling: *Rhopalocera* (dagvlinders).

Kenmerken

De meest opvallende en misschien ook mooiste lichaamsdelen van vlinders zijn de vleugels, bedekt met gekleurde schubben. Een ander kenmerk is de roltong waarmee nectar of ander vloeibaar voedsel kan worden opgezogen.

Het vlinderlichaam bestaat uit drie delen (figuur 2.23.), kop, borststuk (thorax) en achterlijf (abdomen). Het borststuk en het achterlijf zijn weer onderverdeeld in segmenten. De kop heeft facetogen, monddelen en sprieten (antennen). Bij dagvlinders hebben de sprieten altijd een verdikt uiteinde en zijn ze nooit geveerd of spits toelopend zoals bij nachtvlinders.

Geografische verspreiding

Dagvlinders komen wereldwijd voor. Vooral in warmere streken komen veel soorten voor. In Nederland zijn overal dagvlinders te vinden. Het soortenrijkst zijn het oosten en zuiden van het land (Noord-Brabant, Zuid-Limburg, Gelderland, Drente en Overijssel). Plaatselijk komen in de duinen (onder andere Terschelling) ook veel soorten voor. In figuur 2.24 is de verspreiding van enkele soorten te zien (naar Geraedts, 1986)

Status

Wereldwijd zijn meer dan 13.000 soorten dagvlinders bekend, hiervan komen er ongeveer 60 in Nederland voor. Circa 25 inheemse dagvlindersoorten worden nu in hun voortbestaan bedreigd.

Levenswijze

Dagvlinders behoren tot de insecten met een volledige gedaantewisseling, wat wil zeggen ei-larve (rups)-pop-dagvlinder. Het aantal generaties dat per jaar wordt voortgebracht verschilt per soort; de meeste soorten kennen één generatie per jaar, andere twee of drie. Het is daarentegen zeldzaam dat soorten een tweejarige ontwikkeling hebben en de rups of pop langer dan een jaar leeft. Het aantal eitjes dat wordt gelegd, varieert ook van soort tot soort, evenals het uiterlijk. Bij vele soorten zijn de eieren na tien tot vijftien dagen rijp en kruipen de rupsen eruit.

In het beginstadium zijn de rupsen erg klein en bijna doorzichtig, later ontstaan kleuren, stekels of haren. Er zijn verschillende typen rupsen, veelal zijn ze wormachtig. De levenswijze en ontwikkeling van de rupsen is soortafhankelijk. Zo zijn ondermeer de rupsen van het Koolwitje, en solitaire rupsen snelgroeiend.

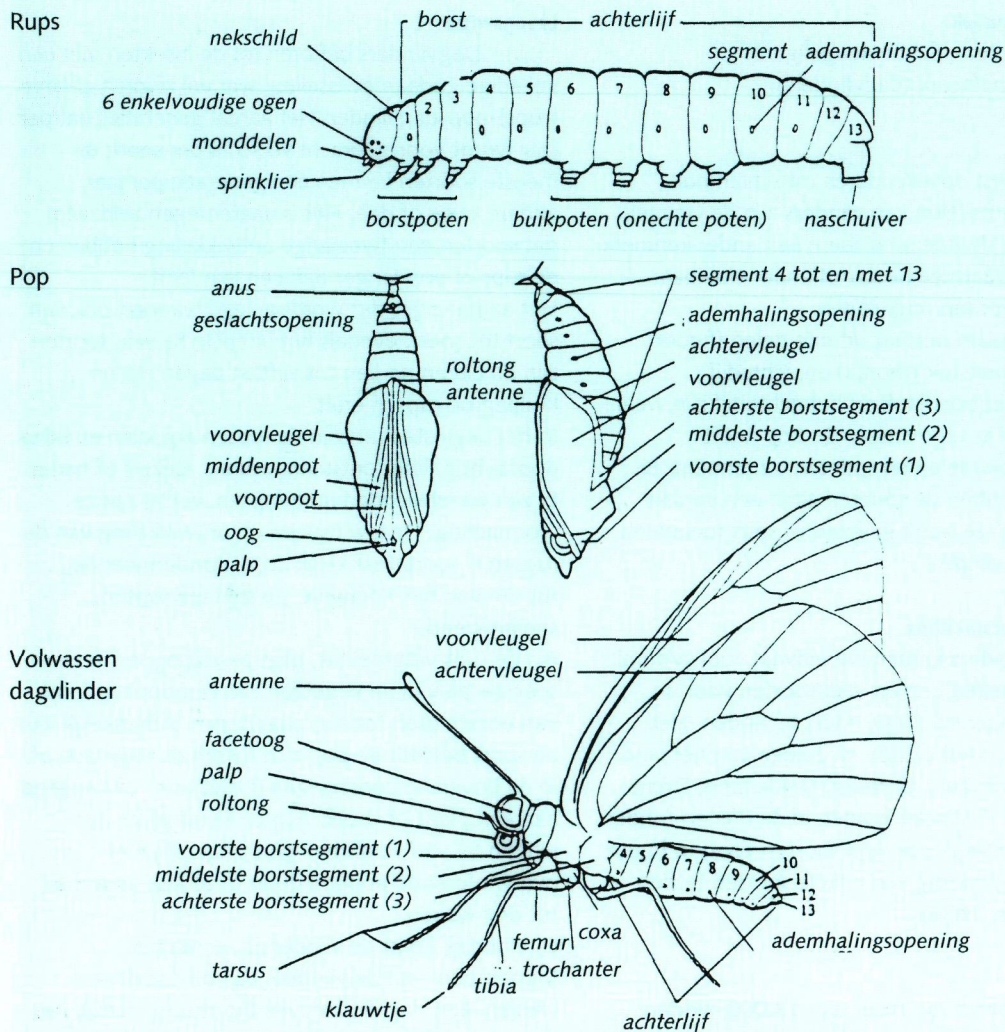
Als de rups volgroeid is, gaat ze verpoppen in een speciale plek in de vegetatie. De verpopping duurt van enkele uren tot een paar dagen. Afhankelijk van de soort bevindt de pop zich tussen de vegetatie of in de bovenste bodemlagen (Heivlinder) of hangend aan een plant of struik. Achter de uiterlijke rust vinden tal van veranderingen plaats. Bij niet-overwinterende poppen duurt deze fase anderhalf tot drie weken.

Uiteindelijk komt de vlinder uit, en na het 'oppompen' van de vleugels kan de dagvlinder vliegen. Een dagvlinderleven duurt (afhankelijk van de soort) enkele dagen tot een paar weken. Overwinterende soorten (als Citroenvlinder) blijven veel langer leven.

Op grond van hun levenswijze kunnen vlinders in verschillende, biologische groepen worden ingedeeld. Deze groepen worden bepaald door het overwinteringsstadium, de waardplant, de groeisnelheid van de rups en de leeftijd van de vrouwtjes als ze eitjes beginnen te leggen (figuur 2.25). De waardplantkeuze van een vlindersoort bepaalt al

min of meer hoe snel de rups zal groeien (bijvoorbeeld bij veel eiwitrijk voedsel dat gemakkelijk verteerbaar is, heeft de rups kans om snel te groeien). De tijd die bij de vrouwtjes verstrijkt tussen het verlaten van de pop en het moment van ei-afzetting bepaalt mede de biologische groep. Deze tijd (rijpingstijd) is soortafhankelijk - sommige

Figuur 2.23. De uitwendige bouw van rups, pop en vlinder (Wijnhoff, e.a., 1990).





Atalanta op nectarplant. (foto G.W. Jansen)

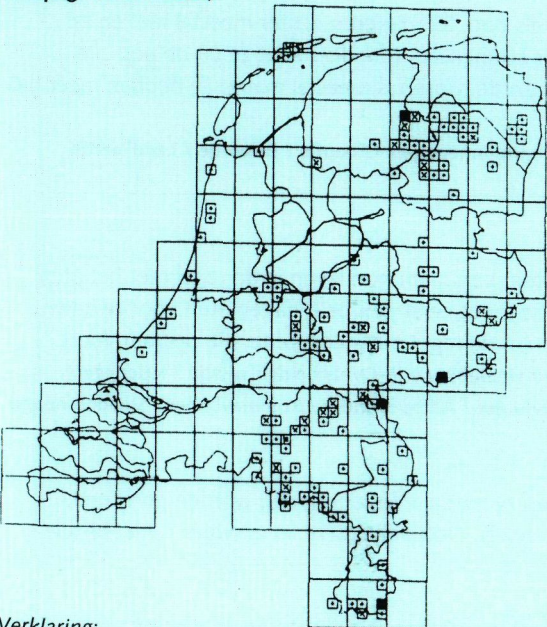
Figuur 2.24. Verspreidingskaartjes van twee dagvlindersoorten.

soorten zetten direct na de paring eitjes af, bij andere moet voor de ontwikkeling van eitjes eerst voedsel door de vrouwtjes worden opgenomen en dat kan tussen twee en zestien dagen duren. Meestal is waardplantkeuze en waardplantgebruik gekoppeld aan het overwinteringsstadium, wat mede de biologische groep bepaalt.

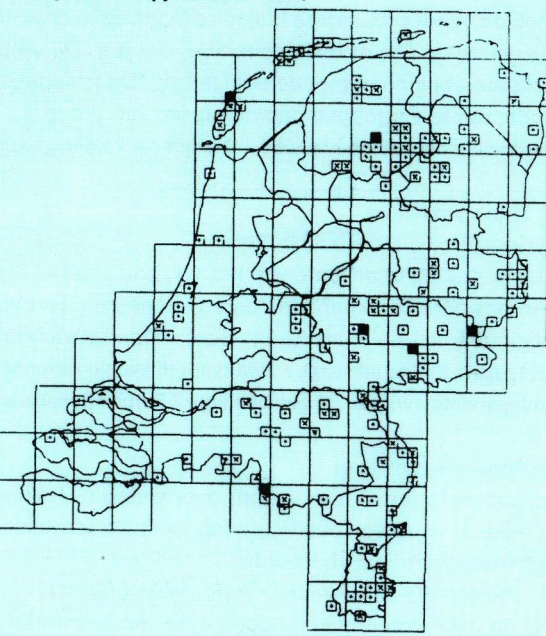
Voedsel en bloembezoek

Er bestaan grote verschillen in de voedsel-behoefte van de diverse dagvlindersoorten. Te onderscheiden zijn monofage soorten die op één plantensoort zijn aangewezen. Daarnaast zijn er oligofage soorten die op meerdere plantensoorten binnen één geslacht voorkomen. Zoals bijvoorbeeld de Kleine vuurvinder op Veldzuring en Schapezuring. Tenslotte zijn er polyfage soorten die

Eikepage (1981-1983)



Geelsprietdikkopje (1981-1983)



Verklaring:

Aantal waarnemingen	
+	1-10
x	11-100
■	101-1000

Eikepage	Geelsprietdikkopje
110	106
23	44
2	9

A. Vlinder overwintersaars

1. Soorten die trekken en soorten die overwinteren als volwassen vlinder.

Alle soorten van deze groep brengen één tot twee generaties per jaar voort. De vrouwtjes kunnen niet direct nadat ze de pop hebben verlaten de eitjes leggen, maar moeten eerst een relatief lange tijd voedsel opnemen en de eitjes laten rijpen. De rupsen groeien meestal snel. Deze vlindersoorten zijn door hun grote mobiliteit niet aan een plaats gebonden en kunnen terreinen die niet geschikt zijn verlaten. Zij zijn dan ook niet in aantal achteruit gegaan. Tot deze groep behoren ook de trekvlinders die in warmere klimaatgebieden overwinteren.

Oranje luzernevlinder / Atalanta / Kleine Vos / Citroenvlinder / Dagpauwoog / Rouwmantel / Gehakkelde aurelia / Distelvlinder / Grote vos

B. Pop-overwintersaars

2. Soorten die als pop overwinteren en vaak trekken.

Deze groep bevat vlindersoorten die overwinteren als pop. Ook deze vlindersoorten vertonen soms migratieeigingen, maar zijn niet zulke uitgesproken trekvlinders als die van groep 1. Er vliegen twee tot drie generaties per jaar. De rijpingsperiode die de vrouwtjes voor de eirijping nodig hebben, duurt enkele dagen. De rups voedt zich met zeer eiwitrijk voedsel en kan daarom zeer snel groeien. De vier Witjes-soorten van deze biologische groep zijn in de afgelopen eeuw niet in aantal achteruit gegaan. De rupsen van de Koolwitjes kunnen in tuinen nog wel eens lastig worden en de kooloogst van de tuinier sterk verminderen.

Groot koolwitje / Klein koolwitje / Resedawitje / Klein geaderd witje

3. Soorten die als pop overwinteren.

Ook de vlinders van deze biologische groep overwinteren als pop. Zij migreren echter meestal niet en er vliegen maar één of twee generaties per jaar. De vrouwtjes kunnen vrij spoedig nadat ze uit de pop zijn gekomen beginnen met de ei-afzetting. De groeisnelheid van de rupsen is meestal matig. Zij hebben meer tijd nodig om te verpoppen dan de rupsen van groep 2.

Aardbeivlinder / Boomblauwtje / Oranjetipje / Koningspage / Koninginnepage / Groentje / Boswitje / Landkaartje

C. Ei-overwintersaars

4. Soorten die als ei overwinteren.

De rupsen die in de lente van het volgend jaar het ei verlaten, beginnen hun leven in de regel met het eten van pas ontloken knoppen en jonge scheuten. Het vrouwtje moet eerst een paar dagen eten voor ze kan beginnen met de ei-afzetting. Deze vlindersoorten brengen in de regel maar één generatie per jaar voort.

Eikepage / Bruine eikepage / Zwartspriddikkopje / Pruimepage / Heideblauwtje / Vals heideblauwtje / Iepepage / Duinparelmoervlinder / Bleek blauwtje / Purperstreeppeparelmoervlinder / Adippevlinder / Kommavlinder / Sleedoornpage

D. Rups-overwintersaars

Er zijn veel soorten, die als rups overwinteren. Toch kunnen zij niet alle tot één groep worden gerekend, omdat de wijze van overwintering grote verschillen kan hebben. Ook de verdere levenswijze is niet bij alle rups-overwintersaars hetzelfde.

5. Soorten die als volwassen rups overwinteren.

Na de overwintering verpoppen deze vlindersoorten zich vrijwel meteen in de lente en de vroege zomer. Ze vliegen dan ook relatief vroeg in het jaar, van mei tot juli. Twee soorten vliegen altijd in één generatie, drie brengen alleen in warme jaren een tweede generatie voort en twee soorten kunnen twee tot drie generaties voortbrengen. De rijpingsperiode van de eitjes is in de regel kort.

Kalkgraslanddikkopje / Kaasjeskruidikkopje / Bont dikkopje / Bruin dikkopje / Dwergblauwtje

6. Soorten die als halfvolwassen rups in een mierennest overwinteren.

De vlindersoorten van deze groep verschillen van alle andere soorten doordat ze voor de voltooiing van hun levenscyclus afhankelijk zijn van mieren. De rupsen verlaten in een jong stadium de voedselplant en laten zich door werksters van bepaalde miersoorten meennemen naar hun nest. Daar voeden ze zich met mierebroed en eventueel met door werksters gebracht voedsel. Zij groeien relatief langzaam. Ook de overwintering en de verpopping gebeuren in het mierennest. De vrouwtjes kunnen direct nadat ze de pop en het mierennest verlaten hebben paren en eitjes afzetten. Er vliegt één generatie per jaar. De soorten van deze biologische groep zijn sterk achteruitgegaan en hebben een bedreigde status.

Gentiaanblauwtje / Donker pimperlblauwtje / Pimperlblauwtje / Tijmblauwtje

7. Soorten die als zeer kleine rups overwinteren.

Nadat de rups de eischaal heeft verlaten eet ze deze op en zoekt meteen een plekje voor de overwintering. Pas in het begin van het volgende jaar zoekt ze een waardplant om te eten. Voor de meeste rupsen binnen deze groep zijn dat jonge scheuten van grassen of kruiden, die juist dan veel eiwitten en andere voedingsstoffen bevatten. De rijpingsperiode is in de regel lang. Alles verloopt bij deze vlindersoorten dus eingszins langzaam, zodat ze maar in één generatie per jaar vliegen.

Dwergdikkopje / Veenbesparelmoervlinder / Grote parelmoervlinder / Keizersmantel / Kleine heivlinder / Dambordje / Geelsprietdikkopje

8. Soorten die als halfvolwassen rups overwinteren en verscheidene generaties voortbrengen.

Deze vlindersoorten overwinteren als halfvolwassen rups. De rupsen leven van kruiden die vanaf het begin van de lente tot het eind van de herfst aanwezig zijn. Veel rupsen eten de voedselrijke kruiden uit de familie van de vlinderbloemigen. Het vrouwtje kan haar eitjes pas afzetten na een rijpingsperiode van 4 tot 6 dagen. Deze vlindersoorten vliegen in twee of meer generaties per jaar.

Klaverblauwtje / Argusvlinder / Kleine parelmoervlinder / Gele luzernevlinder / Kleine vuurvlinder / Bruine vuurvlinder / Icarusblauwtje / Bruin blauwtje / Zilveren maan.

9. Soorten die als halfvolwassen rups overwinteren en een korte rijpingsperiode hebben.

Ook de vlindersoorten van deze groep overwinteren als halfvolwassen rups. Ze vliegen echter maar in één generatie per jaar, slechts één soort heeft een partiële tweede. De vrouwtjes kunnen spoedig nadat ze de pop hebben verlaten, paren en eitjes afzetten.

Rode vuurvlinder / Veenbesblauwtje / Grote vuurvlinder / Zilvervlek.

10. Soorten die als halfvolwassen rupsen in rupsennesten overwinteren.

Tot deze biologische groep behoren de vlindersoorten, waarvan de rupsen bij elkaar in een zelfgebouwd rupsennest leven. In dit nest overwinteren een aantal soorten ook. Pas daarna wordt de sociale levenswijze beëindigd. De rupsen groeien langzaam. Het vrouwtje kan al na enkele dagen beginnen met de ei-afzetting. Deze vlindersoorten vliegen op een uitzondering na, in één generatie per jaar.

Groot geaderd witje / Moerasparelmoervlinder / Woudparelmoervlinder / Veldparelmoervlinder / Bosparelmoervlinder.

11. Soorten die als halfvolwassen rups overwinteren en een lange rijpingsperiode hebben.

Ook deze groep bevat vlinders die als halfvolwassen rups overwinteren. De meeste soorten leven van voedsel met een lage voedingswaarde, zodat de groeisnelheid van de rupsen laag is. De eitjes hebben een lange rijpingsperiode. Deze soorten vliegen dan ook in één generatie per jaar in ons gematigd klimaat.

Kleine weerschijnvlinder / Kleine ijsvogelvlinder / Grote ijsvogelvlinder / Grote weerschijnvlinder.

12. Soorten die als halfvolwassen rups overwinteren en traag groeiende rupsen hebben. Deze groep bestaat uit vlinders waarvan de rupsen op grassen leven. De rupsen groeien uitermate traag. De rijpingsperiode van de eitjes is van gemiddelde duur, zo'n drie tot zes dagen. Deze vlindersoorten vliegen in één generatie per jaar.

Spiegeldikkopje / Heivlinder / Oranje zandoogje / Veenhooibeestje / Tweekleurig hooibeestje / Zilverstreephooibeestje / Koevinkje / Bruin zandoogje / Groot dikkopje.

E. Rups- of pop-overwinteraars (variabele groeiers)

13. Soorten die als halfvolwassen rups of als pop overwinteren.

Van twee soorten treedt er een opvallende spreiding in groeisnelheid van de rupsen op. Onder het nakomelingschap van een vlinder groeit een deel van de rupsen twee tot driemaal sneller dan de andere rupsen, waardoor de generaties in het seizoen elkaar sterk overlappen. Het Bont zandoogje overwintert overwegend als pop, voor een klein deel als halfvolwassen rups in het derde of vierde stadium. De vlinders kunnen kort tot vrij kort na het uitkomen beginnen met eieren leggen.

Hooibeestje / Bont zandoogje.

Figuur 2.25. (pagina's 48, 49, en 50) Biologische groepen dagvlinders (Wijnhoff, 1990).

uiteenlopende plantesoorten gebruiken, zoals bijvoorbeeld het Boomblauwtje.

De rups is het eet- en groeistadium van de vlinder. De hoeveelheid voedsel die een rups nodig heeft is afhankelijk van zijn grootte en groeisnelheid (soortgebonden). Ook de behoefte aan voedsel is voor de volwassen dagvlinders per soort verschillend. Bijvoorbeeld het Hooibeestje kan met weinig voedsel toe in tegenstelling tot de Kleine vos. Sommige soorten leven niet van nectar maar van bijvoorbeeld de ontlasting van bladluizen, de zogenaamde honingdauw, of van door sommige bomen afgescheiden suikers, zoals de Eikepage.

Habitat

Elke dagvlindersoort heeft zijn eigen ecologische voorwaarden en zijn eigen voorkeuren met betrekking tot zijn omgeving. Verschillende landschappen en vegetatietypen geven ook verschillende soorten dagvlinders te zien. Belangrijke biotopen zijn bossen, graslanden -met name natuurlijke en half-natuurlijke-, heide, moerassen -laagveenmoerassen, en hoogvenen-, en de stedelijke omgeving. In de Atlas van de Nederlandse dagvlinders is een overzicht gegeven van bovengenoemde biotopen en hun karakteristieke dagvlindersoorten.

Belangrijk voor veel dagvlindersoorten zijn de

grenssituaties, veelal met ruigtkruiden, die langs een gradiënt ontstaan bijvoorbeeld op overgangen van nat naar droog, of van gesloten naar open vegetaties en langs bosranden. De ruigtkruidenvegetaties hebben een belangrijke functie als standplaats van waardplanten en nectarplanten. Doordat ze vaak in lange, smalle stroken, zoals wegbermen, voorkomen, kunnen vlinders zich hierlangs van het ene voortplantingsbiotoop naar het andere verplaatsen.

Predatoren

Zowel in het rupsenstadium als in het volwassen stadium zijn dagvlinders kwetsbaar, vooral vogels zijn belangrijke predatoren.

Bedreigingen

Er zijn verschillende belangrijke oorzaken van de achteruitgang van de dagvlinderstand.

Verlies van biotoop.

De voornaamste oorzaak van de sterke achteruitgang van de Nederlandse dagvlinderfauna is het verlies aan biotopen die voldoen aan de ecologische eisen van de verschillende soorten, zoals het afgenomen areaal aan heide. Veel waardevolle terreinen zijn verdwenen door veranderd landgebruik zoals verstedelijking, industrialisatie, verkeer, recreatie, delfstoffenwinning, en land- en tuinbouw.



Bont zandoogje zonnend. (foto G. W. Jansen)

Ontwatering.

Negatief zijn voorts invloeden als veranderingen in de grondwaterstanden ten gevolge van cultuurtechnische maatregelen in de omgeving of ten gevolge van toegenomen drinkwater-onttrekking. Met name graslanden, ruigten, heiden, duinen en venen hebben sterk te lijden onder de grondwaterstandsverlagingen. Vooral op vochtige tot natte graslanden zijn de gevolgen van een daling van het grondwater desastreus. Het microklimaat in het biotoop verandert, waardoor ook veranderingen in vegetatiesamenstelling en -structuur optreden.

Intensivering van het agrarisch beheer.

De intensivering van de landbouw heeft gezorgd voor een drastische areaalverkleining. Door ontwatering, bemesting en gebruik van bestrijdingsmiddelen zijn veel vlinderrijke graslanden verdwenen en worden de restanten van natuurgebieden bedreigd. Vooral de schrale vochtige en de schrale droge graslanden hebben veel te lijden gehad van deze intensivering. Uit de Landelijke Dagvlinderinventarisatie is gebleken dat juist in deze half-natuurlijke graslanden veel soorten achteruitgegaan of uitgestorven zijn. Tegenwoordig kunnen veel

soorten (48%) alleen of voornamelijk in natuurgebieden worden aangetroffen. Hier worden 'ouderwetse' beheermaatregelen toegepast. Daarbuiten beperkt zich hun verspreiding tot kleine landschapselementen, zoals bermen, dijken en overhoekjes.

Versnippering.

Isolatie van populaties vormt tegenwoordig een groot probleem. De oorzaak hiervan ligt in de versnippering van het landschap. De afstanden tussen de populaties van een soort worden steeds groter en de barrières in het landschap nemen toe. Het gevolg hiervan is dat de populaties niet meer met elkaar in verbinding staan. Als honkvaste vlinders op een vliegplaats uitsterven, kan geen spontane hervestiging van elders plaatsvinden.

Wijziging in het beheer van natuurgebieden.

Ook het beheer van natuurgebieden heeft voor enkele soorten een negatief effect gehad; dit beheer was meestal gericht op het behoud van botanische, ornithologische of recreatieve waarden. Het beheer van natuurgebieden wordt om financiële redenen ook steeds grootschaliger. Dit heeft vaak nivellerende effecten op de dagvlinderfauna. Zo is het maai-beheer vaak gemechaniseerd, waardoor het terrein intensief wordt bereden. Hierdoor worden eieren, rupsen of poppen vernietigd en met het maaisel afgevoerd. Er zijn ook voorbeelden bekend dat door de verkeerde keuze van het maaitijdstip dagvlinderpopulaties zijn uitgestorven.

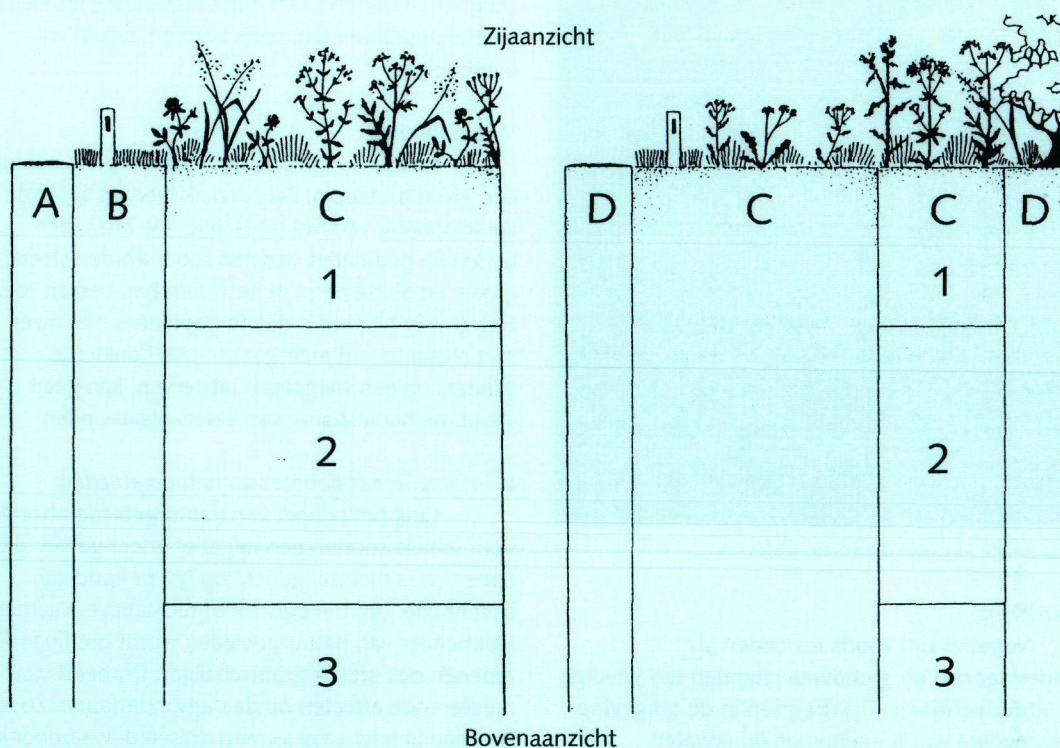
Ontwikkelingen in biotopen en landschappen.

Verder zijn er nog specifieke bedreigingen en oorzaken van achteruitgang in verschillende biotopen aanwezig:

- verandering structuur, verdwijnen van bosweiden, open paden en dergelijke (bossen);
- bemesting, intensiever beheer (graslanden);
- verdwijnen van begrazing, toegenomen depositie en dergelijke (heide);
- wegvallen oorspronkelijk beheer, eutrofiëring (moerassen).

Ook op landschappelijk niveau kunnen dagvlinders worden bedreigd. Geïsoleerde populaties zijn door een gebrek aan immigrerende dieren bijzonder

(Verklaring: A. wegdek / B. zone met straatmeubilair / C. zone waarin gefaseerd gemaaid wordt / D. struiken en bomen)



Gefaseerd maaien van een wegberm.

Bij een schrale berm wordt het eerste jaar tussen half augustus en half september vak C1 gemaaid, vak C2 wordt niet gemaaid. Het tweede jaar wordt vak C2 gemaaid en blijft vak C1 staan.

Bij een matig voedselrijke berm, zoals een kruidenrijke kleiberm, worden in juni B en C geheel gemaaid. Bij de tweede maaibeurt in het najaar wordt er gefaseerd gemaaid, dus vak C1 wel en vak C2 niet, volgend jaar vak C2 wel en vak C1 niet.

In een brede berm kan men langs vak C een ruigtebegroeiing laten ontstaan die om de 3 à 4 jaar gefaseerd gemaaid wordt.

Gefaseerd maaien van een wegberm.

Zone B wordt elk jaar in zijn geheel één of twee keer gemaaid en als ruigte beheerd. Zone C wordt gefaseerd gemaaid en als ruigte beheerd. Eén of twee keer per jaar wordt één vak gemaaid.

(Jaar 1: vak C1 maaien, vak C2 niet)

(Jaar 2: alles laten staan)

(Jaar 3: vak C2 maaien, vak C1 niet)

(Jaar 4: alles laten staan)

Eventueel kan men jaar 2 en/of jaar 4 uit het schema weghalen. Naast zone C kan een zone D met struiken en bomen aanwezig zijn, maar ook zonder zone D kan dit maaischema gebruikt worden.

Figuur 2.26. Gefaseerd maaien van wegbermen. (Van Donkersgoed, 1990).

gevoelig voor storingen en negatieve invloeden van buiten en kunnen ten gevolge hiervan uitsterven. Dit is aangetoond voor de Bruine vuurvliinder. Als er in het landschap variatie ontbreekt, kan dit voor vlinderpopulaties een even groot gevaar zijn als bijvoorbeeld ongeschikt beheer van hun vliegterreinen. Het is daarom belangrijk om de levensomstandigheden voor de vlinders niet alleen door aangepast beheer, maar ook door een geschikte inrichting van het landschap te optimaliseren.

Beheer en inrichting

Verbetering van de dagvlinderfauna in wegbermen is, bij minder vaak of gefaseerd maaien, te verwachten. Voorts dient de maaidatum zodanig te worden gekozen dat een grote bloemenrijkdom aanwezig is in de tijd dat de meeste dagvlinders vliegen, bijvoorbeeld door in september te maaien en zonodig een keer in juni. Voorts dient er niet te worden gemaaid met klepel-, (boomgaard)cirkel- of stofzuigermaaier. Tenslotte kan vee worden ingerasterd in de zeer brede berm ten behoeve van een extensief begrazingsbeheer. Indien mogelijk moet er gestreefd worden naar een geleidelijke overgang van kort grasland via ruigte en struweel naar bos (figuur 2.26).

Literatuur

Van Donkersgoed, G. e.a. (1990),
Vlindervriendelijk openbaar groen. De Vlinder-
stichting, Wageningen.

Geraedts, W.H.J.M. (1986),
Voorlopige atlas van de Nederlandse dagvlinders -
Rhopalocera. Landelijk Dagvlinderproject LH
Wageningen.

Tax, M.H. (1989),
Atlas van de Nederlandse dagvlinders. De
Vlinderstichting en Natuur-monumenten.

Wijnhoff, I. (1989),
Beschermingsplan dagvlinders. Ministerie van L., N.
en V. Den Haag.

Wijnhoff, I. e.a. (1990),
Dagvlinders van de Benelux. KNNV, Utrecht.

Zweefvliegen

drs. B. Brugge

Inhoud

Plaats in systematiek / Kenmerken / Geografische verspreiding / Status / Levenswijze en habitat / Voedsel en bloembezoek / Predatoren / Bedreigingen / Beheer en inrichting / Literatuur

Plaats in systematiek

Orde: *Diptera* (vliegen en muggen)

Familie: *Syrphidae* (zweefvliegen).

Kenmerken

Vliegen en muggen worden gekenmerkt door het bezit van één paar vleugels. De achtervleugels zijn nog aanwezig in de vorm van een paar halters die als evenwichtsorgaan dienst doen. Muggen hebben draadvormige antennen. Vliegen hebben deels vergroeide antenneleden. Zweefvliegen onderscheiden zich van de overige vliegenfamilies door het bezit van een zogenaamde valse ader in de vleugels: een soort vouw in de vleugel. Bekend zijn zweefvliegen vooral door hun veelal opvallende gelijkenis met bijen en wespen (figuur 2.27). Sommige soorten lijken niet alleen sterk op bijen en wespen maar gedragen zich zelfs zo. Zo imiteren zij ook het loop- en zoekgedrag van sluipwespen, bladwespen en metselwespen (van der Goot, 1989).

Geografische verspreiding

Zweefvliegen komen wereldwijd voor; in de tropische regenwouden zijn ze niet bijzonder talrijk. In Europa en het noordelijk deel van Azië hebben de zweefvliegen een voorkeur voor de meer gematigde klimaatzone's. In figuur 2.28 zijn enkele verspreidingskaartjes weergegeven.

Status

Over de hele wereld zijn ruim 5000 soorten bekend, in Europa en het noordelijk deel van Azië zo'n 1900. Van Nederland zijn 295 soorten bekend; hiervan zijn er 54 gewoon en algemeen verspreid in Nederland.

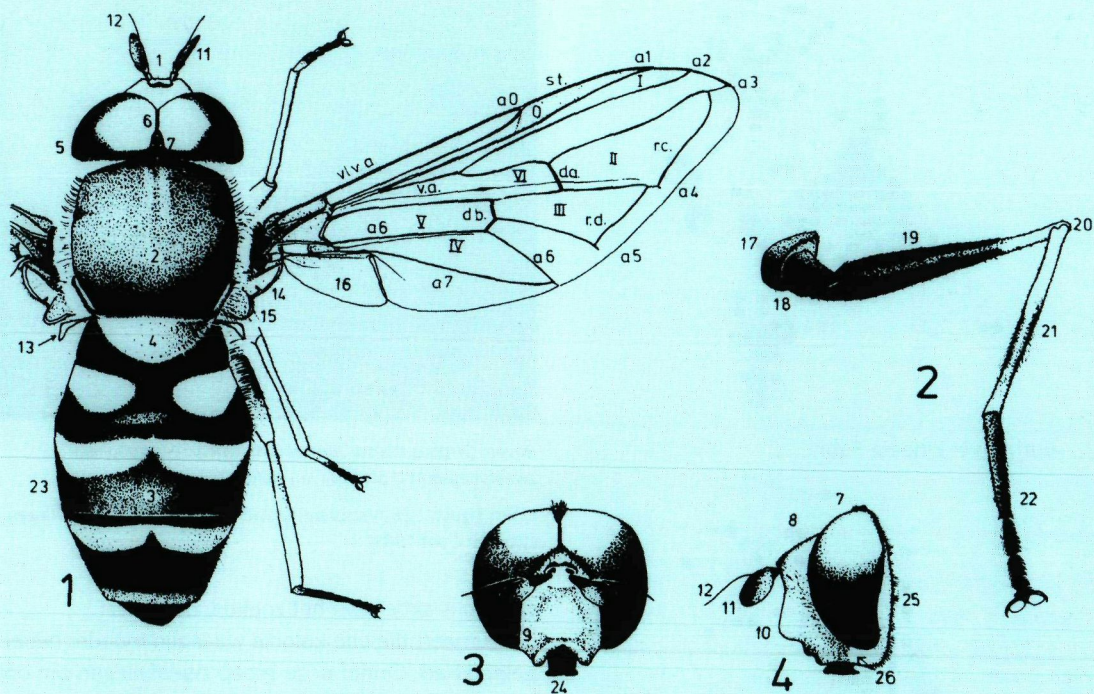
Levenswijze en habitat

De eerste exemplaren verschijnen half maart, de laatste zijn in november nog te vinden op bloeiende Klimop. Vooral in de maanden april en mei, naast juli en augustus, zijn er veel soorten en veel exemplaren te vinden. In mei kunnen de zweefvliegen soms wel 50-80% van de vliegenfauna uitmaken.

Veel soorten hebben slechts één generatie per jaar. Een deel heeft twee generaties en enkele op bladluis prederende soorten hebben meerdere generaties achter elkaar van juni tot september. Ook komt het bij zeer gespecialiseerde soorten in rottend hout voor, dat zij er meerdere jaren over doen om volwassen te worden. Hoe minder generaties per jaar, hoe kwetsbaarder een soort zal zijn voor eventuele veranderingen in haar leefmilieu. Als larven worden vier groepen binnen de zweefvliegen onderscheiden. Groep 1 bevat de zoöphage soorten, die van vlinderrupsen en keverlarven leven, maar voornamelijk van bladluizen. Bijna de helft van de Nederlandse zweefvliegenfauna behoort tot deze groep. Groep 2 omvat de fytophage soorten, dat wil zeggen levend in levende plantedelen; ruim 15% hoort tot deze groep. Groep 3, de terrestrische saprophage soorten maakt ruim 20% van de Nederlandse fauna uit. Deze soorten leven in rottende plantedelen en dode bomen. De groep laat een toename zien. Groep 4, omvat de aquatisch saprophage levende soorten. Deze vormt ruim 10% van de zweefvliegenfauna. Zij zijn vooral bekend als rattenstaartlarven in het water.

Groep 1.

De zoöphage levende soorten houden samen

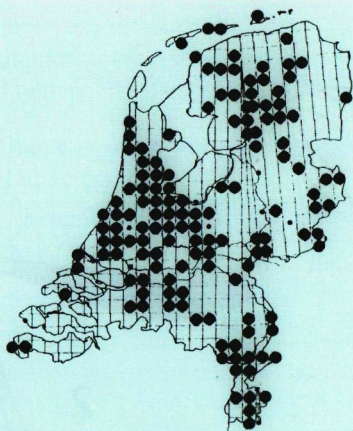


Syrphus ribessii L., afbeelding 1: mn, kleurpatroon geel op zwart, het borststukrug dof groenig, lichaamslengte 11 mm; afbeelding 2: idem, mn, poot III; afbeelding 3: idem, kop van voren; afbeelding 4: kop van opzij.
 Verklaring van de tekens: 1. kop / 2. borststukrug / 3. achterlijf (segment III) / 4. schildje / 5. facetoog / 6. oognaad / 7. kruin met de driepuntoogjes in een driehoek / 8. voorhoofd / 9. gezicht / 10. middenknobbel van het gezicht / 11. spriet / 12. sprietborstel / 13. kolfje / 14. vleugelvelletjes / 15. borstvelletje / 16. bijvleugeltje / 17. heup / 18. heupring / 19. dij / 20. knie / 21. scheen / 22. de 5-ledige tars met op het toplid een paar haakjes en zuignapjes / 23. zijnaad van het achterlijf / 24. snuit / 25. brauw / 26 kroon.
 In de vleugel: vl.v.a. vleugelvoorrandader / v.a. valse ader / d.a. en d.b. de dwarsaders a en b / r.c. en r.d. de randaders c en d / st. vleugelstigma / O - VI de vleugelcellen / aO - a7 de lengte aders van de vleugel.

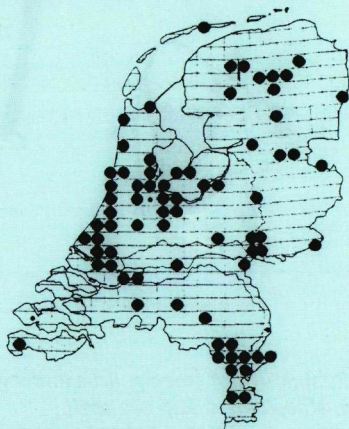
Figuur 2.27. Uitwendige bouw van een zweefvlieg (van der Goot, 1989).

met lieveheersbeestjes- en gaasvlieglarven de bladluizenstand voor een groot deel onder controle. De volwassen vliegen zijn meestal goede vliegers en kunnen de bladluizen ook goed vinden. In het voorjaar kunnen wegbermen voor deze insecten een belangrijke uitvalsbasis vormen om te prederen op bladluizen van cultuurgewassen. In de wegbermen moet wel voldoende dekking aanwezig zijn om er te overwinteren en in de zomer om er voedsel te vinden voor de volwassen insecten

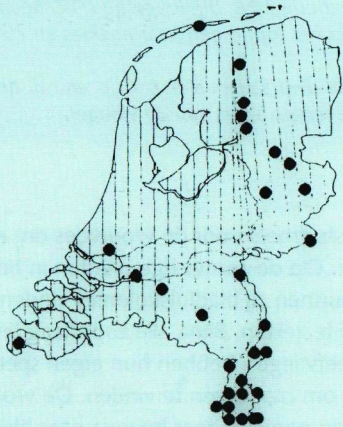
(nectar) en stuifmeel voor de vrouwtjes om eieren te ontwikkelen. Op de aanwezige planten in berm en omgeving kunnen zij bladluiskolonies vinden om de eieren op af te zetten. Bijna alle zoöfaga levende soorten zweefvliegen hebben hun eigen specialisme en strategie om bladluizen te vinden. De vrouwelijke dieren zoeken namelijk zeer bewust naar bladluizen. Sommige soorten leven in de grond op wortelluizen, andere op en vlak boven de grond of op 10-30 cm hoogte, en zo voort.



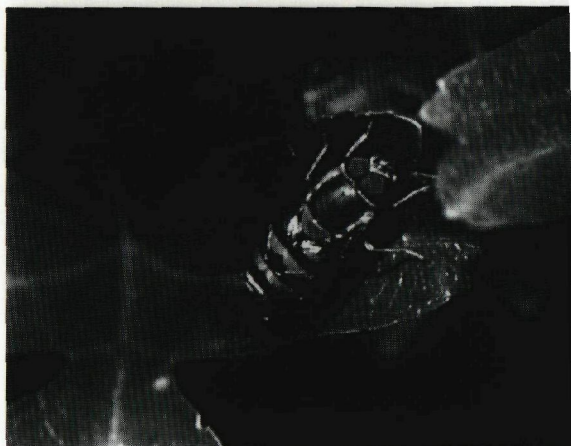
Eurhimyia lineata Fabr.



Parhelophilus versicolor Fabr.



Parhelophilus fructelorum Fabr.



Boven: *Syrphus ribesii* (bessenzweefvlieg), een zoöphage zweefvliegsoort (Foto H.J. van Halm)

Links: Figuur 2.28. Verspreidingskaartjes van enkele zweefvliegen (Van der Goot 1989)

De één is actief aan het zoeken, de ander consumeert die ene kolonie waar zijn moeder het ei gelegd had. Onder deze groep zweefvliegen zijn ook een aantal soorten die uit Zuid-Europa naar het noorden trekken. Het zijn de minst kieskeurige predatoren die vanaf eind mei, juni, juli en augustus hierheen trekken. Hun ontwikkeling van larve via pop naar volwassen insect gaat erg snel en zij kunnen als vlieg enorme afstanden afleggen, afhankelijk van de hoeveelheid voedsel die zij voor zichzelf zowel als voor hun nakomelingen, aantreffen.

Groep 2.

De fytophaag levende groep komt vooral voor op meer stabiele plaatsen, met weinig storing. Het zijn dieren die minstens een jaar nodig hebben voor hun totale ontwikkeling.

In deze groep leven ook de enige soorten zweefvliegen, die schadelijk kunnen zijn in bollen en knolgewassen (uien, tulpen, peen en narcissen): de Grote en Kleine narcisvlieger.

Veel van de fytophage soorten leven in stengels en worteldelen van planten. Zij overwinteren meestal als larve in de top van de wortel op de grens met de oude stengels. Een deel van deze soorten komt in Nederland alleen in Zuid-Limburg en het oosten van het land voor. Dit wordt deels verklaard uit het feit

dat daar nog veel overhoekjes zijn, maar ook omdat zij zich (nog) niet verder verspreid hebben.

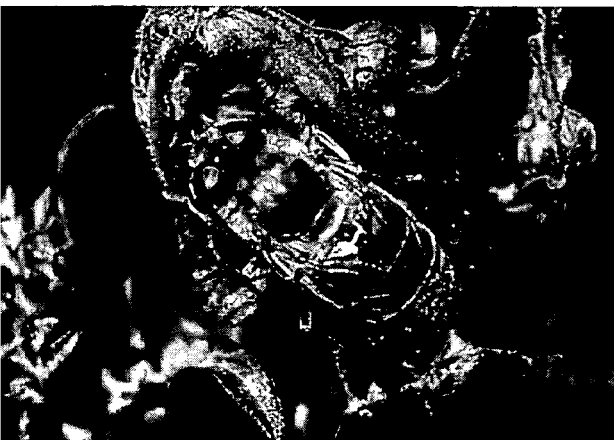
Groep 3.

De larven van terrestrisch saprophage soorten werken mee aan de omzetting van organisch afval (dode planten en bomen) in voor planten opneembare voedingsstoffen. Dit is een proces waaraan veel insecten hun bijdrage leveren en dat hen daarom tot een onmisbare schakel in het totale ecosysteem maakt. Bij deze zweefvliegen gaat het deels ook om zeer gewone soorten, bijna cultuurvolgers, maar ook om zeer gespecialiseerde soorten van boomwonden. Van deze laatste groep leeft een deel in bosranden, maar enkele soorten komen ook voor in recenter aangelegde/ontstane bossen en bosjes.

Groep 4.

De aquatisch saprofaag levende groep tenslotte is misschien niet zo rijk aan soorten als de andere groepen, maar men vindt er wel de talrijkst voorkomende soorten onder. De larven zijn wel bekend, als rattestaartlarven, die met behulp van hun staart zuurstof uit de lucht halen in plaats van uit het water. Zij worden daarom vaak in verband gebracht met een zeer slechte water-kwaliteit. Voor wat betreft de Blinde bij (*Eristalis tenax*) gaat dit ook op, deze soort leeft bijvoorbeeld ook in gierkelders. Veel van de andere soorten leven juist wel in redelijk

Eristalis tenax (blinde bij), een aquatisch saprophage zweefvlieg.
(Foto H.J. van Halm)



schoon tot zeer schoon water, maar nemen er geen zuurstof uit op. Een aantal soorten leeft op de grens van water en lucht, tussen de stengels van oeverplanten, zoals bijvoorbeeld Kleine lisdodde, en Gele lis. De larven eten bacteriën uit het water en leveren zo hun bijdrage aan de waterzuivering. Maaien en schonen van oevervegetaties is doorgaans dan ook desastreus voor op de oeverplanten verblijvende soorten.

Voedsel en bloembezoek

Al enige malen is ook het bloembezoek van zweefvliegen genoemd. Zweefvliegen zijn echte bloemenvliegen. Zij zuigen er nectar uit voor hun energievoorziening en de vrouwelijke dieren eten het stuifmeel om de nodige eiwitten te verzamelen, waarmee hun eieren tot ontwikkeling gebracht kunnen worden. Bij hun voedselkeuze zijn de meeste soorten niet zo kieskeurig en bezoeken zij bij voorkeur planten met eenvoudig beschikbaar stuifmeel, maar wel met zoveel mogelijk stuifmeel; dus schermbloemen en composieten (het liefst zo dicht mogelijk bij elkaar).

Ook rijkbloeiende bomen en struiken, bijvoorbeeld Lijsterbes, Wilg en Braam worden veelvuldig door zweefvliegen bezocht. De strategie lijkt simpel: in zo'n kort mogelijke periode met zo min mogelijk energie zoveel mogelijk voedsel bemachtigen. Natuurlijk zijn er ook hier weer uitzonderingen. Er zijn zweefvliegen die een snuit hebben en zo dieper gelegen voedselbronnen exploiteren (*Rhingia campestris*, *Anasimyia lineata*). Ook zijn er soorten die een voorkeur hebben voor bepaalde kleuren, bijvoorbeeld blauw en rood (*Rhingia campestris*), soorten die een type bloeiwijze bevelgen, bijvoorbeeld weegbree en grassen (een aantal *Platycheirus*-soorten, *Melanostoma*), soorten die slechts één stuifmeeldrager bezoeken (*Lejops vittata*), en soorten die een korte periode van de dag voedsel zoeken en/of de zon mijden (*Sphaerophoria loewi*). Het zijn interessante uitzonderingen op een regel.

Het is opvallend dat in gebieden met voldoende voedselkeus de voorkeur uitgaat naar oorspronkelijke inheemse bomen en struiken als Sleedoorn, Wilg, Lijsterbes en Meidoorn, boven Krenteboompje en Amerikaanse vogelkers. Slechts als de inheemse

struiken ontbreken of schaars zijn worden de laatste bezocht. Bezoekers van Krenteboompje of Amerikaanse vogelkers zijn doorgaans de meer gewone soorten zweefvliegen. Vooral Kruip-, Geoorde-, Bos- en Grauwe wilgen zijn rijk aan bijzondere en zeldzame voorjaarssoorten.

Predatoren

Predatoren van volwassen zweefvliegen zijn er niet erg veel. Spinnen, graafwespen en schimmels zijn wel de belangrijkste. Door hun vaak opvallende bijen- of wespenuiterlijk vormen de zweefvliegen geen favoriete voedselbron voor bijvoorbeeld vogels.

Bedreigingen

De bedreiging van de zweefvliegenfauna bestaat vooral uit biotoopvernietiging. Dat kunnen langdurige vernielingen zijn (ontwatering, bebossing), maar ook een korte tijdelijke vernietiging van het biotoop door maaien. Het regelmatig maaien (meer dan eenmaal per jaar) is al funest. Daarnaast worden eieren en larven geparasiteerd door gespecialiseerde sluipwespen en bronswespen. Deze parasitering kan soms zo'n 30% bedragen.

Beheer en inrichting

Bermen en slootoevers dienen gefaseerd te worden gemaaid. Dood hout en plantedelen moeten blijven liggen. Bij het aanbrengen van beplantingen gaat de voorkeur uit naar het gebruik van inheemse soorten, zoals Wilg en Lijsterbes.

Literatuur

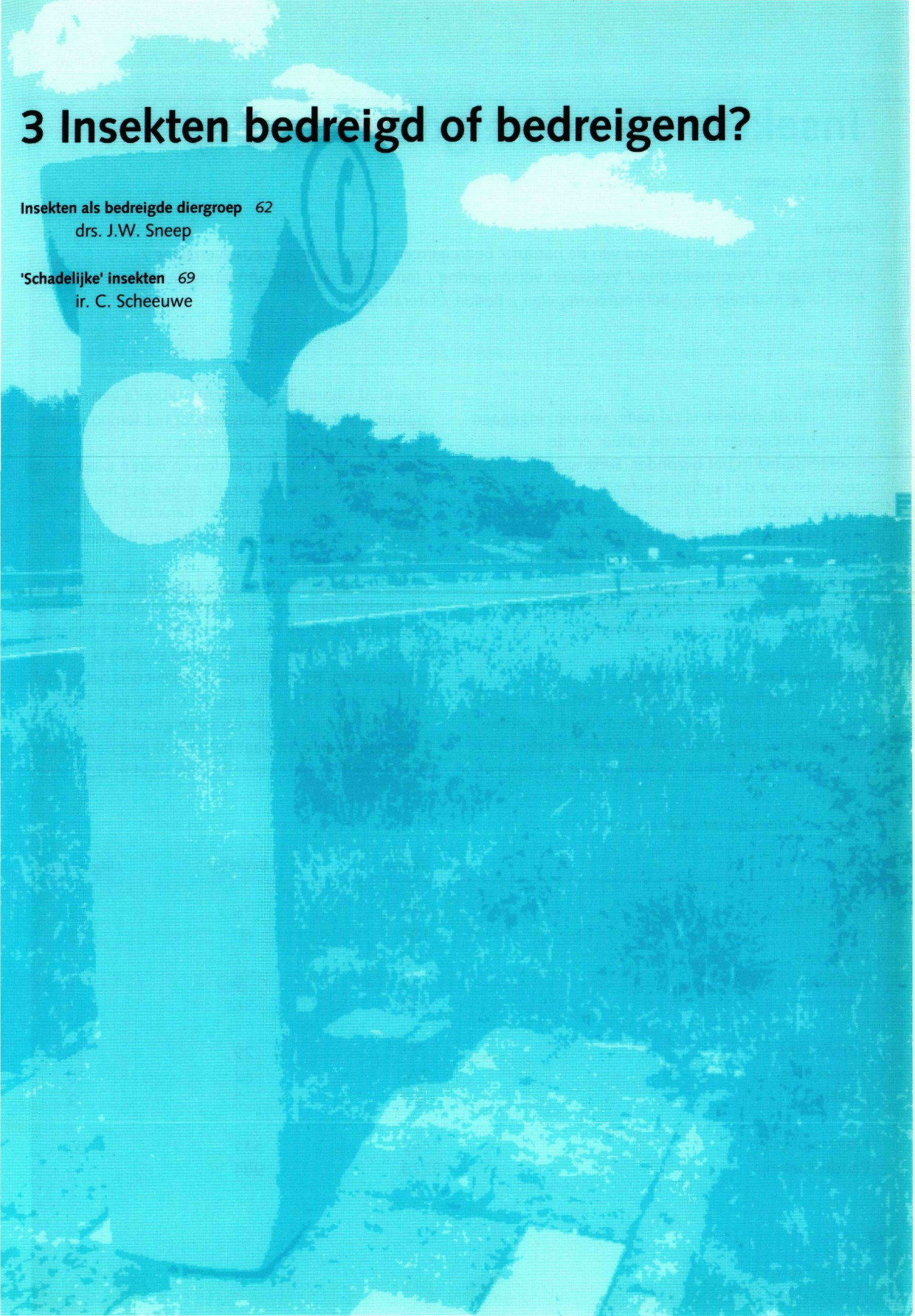
Barendregt, A. (1982),
Zweefvliegtabel. Jeugdbondsuitgeverij.

Goot, V. van der (1989),
Zweefvliegen. KNNV, Utrecht.

3 Insekten bedreigd of bedreigend?

Insekten als bedreigde diergroep 62
drs. J.W. Snee

'Schadelijke' insecten 69
ir. C. Scheeuwe



Insekten als bedreigde diergroep

drs. J.W. Sneepp

Inhoud

Inleiding / De huidige toestand van de natuur / Bedreigingen / Verzuring / Voedselverrijking / Verdroging / Verontreiniging / Verlies en versnippering / Inrichtings- en beheermaatregelen / Inrichtingsmaatregelen / Beheermaatregelen / Besluit / Literatuur

Inleiding

In dit onderdeel zal nader worden ingegaan op de bedreigingen voor de natuur en de insektenfauna in het bijzonder. Eerst wordt een beeld geschetst van de huidige toestand van de natuur; daarna wordt aandacht besteed aan de bedreigingen voor de natuur en de gevolgen hiervan voor de insektenfauna. Het laatste onderdeel geeft mogelijke inrichtings- en beheermaatregelen om de desbetreffende bedreigingen te voorkomen, te verminderen dan wel te compenseren.

De huidige toestand van de natuur

De achteruitgang van een aantal planten en dieren in ons land blijkt nog steeds door te zetten. Dit geldt niet alleen voor de zeldzame soorten. Er is sprake van een algehele achteruitgang. De diversiteit

neemt af (figuur 3.1). De achteruitgang van de natuur is vooral zo ernstig omdat het tempo waarin dit plaatsvindt niet is afgenomen.

Bij de meeste groepen planten en dieren is het aantal soorten dat zeldzamer wordt groter dan het aantal soorten dat algemener wordt. Bijna 600 van het aantal soorten hogere planten zijn verdwenen of worden ernstig bedreigd.

Ook de insektenfauna staat onder druk, zo blijkt dat de insektenfauna van stromende wateren en grazige vegetaties zo sterk bedreigd wordt dat van bepaalde groepen 10 - 25% van het aantal soorten is uitgestorven. Bij ondermeer loopkevers is het aantal soorten dat achteruit is gegaan en het aantal dat vooruit is gegaan ongeveer even groot (figuur 3.2). Uitgesproken slecht gaat het met dagvlinders. Meer dan de helft van de standvlinders blijkt in algemene

Figuur 3.1. Achteruitgang flora en fauna.

Naam	Totaal	Bedreigd	Uitgestorven
Zoogdieren	65	16	3
Vogels	180	60	3
Reptielen	7	7	-
Amfibieën	14	9	-
Vissen	62	36	-
Dagvlinders	71	29	15
Loopkevers	374	62	30
Libellen	69	7	9
Hogere planten	1449	541	55
Paddestoelen	3278	944	-

Milieutype	Afname	(%)	Gelijk	(%)	Toename	(%)	Totaal	(%)
Droog	46	44,2	38	36,5	20	19,2	104	100
Bos	8	38,0	7	33,3	6	28,5	21	100
Oever	24	15,2	63	39,8	71	44,9	158	100
Ruderaal	9	20,0	9	20,0	27	60,0	45	100

Figuur 3.2. Vergelijking in voorkomen van loopkevers per milieutype in Nederland in de perioden 1890-1950 en 1950-heden.
(naar H. Turin / Loopkeverdatabase EIS)

zin te zijn afgenomen.

Verder zijn er aanwijzingen dat het aantal soorten sprinkhanen en krekels, mieren, kokerjuffers en haften sterk achteruitgaat, (NWC, 1991).

Bedreigingen

De oorzaken van de aantasting van de entomofauna zijn te herleiden tot de volgende thema's: verzuring, voedselverrijking (vermesting, eutrofiëring), verontreiniging, verdroging, verlies en versnippering.

Hoewel deze bedreigingen afzonderlijk de entomofauna direct of indirect beïnvloeden, komt het in de praktijk vaak voor dat de verschillende

bedreigingen gelijktijdig op de leefgebieden van insecten inwerken. Dat leidt tot een opeenhoping en versterking van problemen.

Verzuring

Verzuring is het proces waarbij zuurvormende stoffen afkomstig uit industrie, verkeer en landbouw direct of indirect invloed uitoefenen op ecosystemen. Het gaat daarbij om stoffen als stikstofoxyden, zwaveldioxyden en ammoniak. Ozon heeft een vergelijkbaar effect. Zure depositie bereikt Nederland ook vanuit industriegebieden in de ons omringende landen.

Door de hoge depositie van potentieel verzurende stoffen treden op grote schaal verzurings- en eutrofiëringseffecten op en worden kritische niveau's voor ecosystemen vrijwel overal overschreden. De effecten van verzuring worden onder meer zichtbaar in de vorm van afstervende bomen en vergrassing van heideterreinen.

Voedselverrijking (vermesting, eutrofiëring)

Sinds het begin van deze eeuw zijn voedsel-arme milieu's in Nederland op grote schaal verdwenen door activiteiten als ontginning en bemesting. Hierdoor zijn soorten die zijn gebonden aan voedselarme milieu's sterk achteruitgegaan in het agrarisch cultuurlandschap en worden deze alleen (nog) aangetroffen in perceelranden en lijnvormige landschapselementen.

Behalve door directe bemesting van de bodem vindt op grote schaal verspreiding van nutriënten plaats via de atmosfeer (ammoniak uit de landbouw, stikstofoxyden door verkeer en industrie).

Momenteel bedraagt de stikstofdepositie vrijwel overal in Nederland tenminste 40 kg zuivere stikstof

Aardbeivlinder, een bedreigde soort. (Foto G.W. Jansen)



per hectare per jaar.
Lozingen van al dan niet gezuiverd huishoudelijk afvalwater, uit- en afspoeling bij landbouwpercelen en ook waterrecreatie dragen bij aan de voedselverrijking van het oppervlaktewater. Het ondiepe grondwater bevat veelal hoge nitraatgehalten. Uit nader onderzoek blijkt dat er sprake is van een groot areaal van fosfaatverzadigde bodems.
Eutrofiëring leidt tot ingrijpende wijziging van de concurrentieverhoudingen tussen soorten waarbij enkele weinig eisen stellende soorten profiteren ten koste van veel andere, meer kwetsbare soorten.

Verdroging

Op veel plaatsen in Nederland is een aanzienlijke grondwaterstandsaling opgetreden als gevolg van grondwateronttrekking ten behoeve van drink- en industriewatervoorziening, van ontwatering en versnelde waterafvoer ten behoeve van de landbouw en van beregeningen in de landbouw. Ook de grote natuurterreinen hebben sterk te lijden onder de verdroging: ca. 75% is verdroogd. De effecten van verdroging op de natuur verergeren de effecten als gevolg van verzuring. Uit recent onderzoek blijkt dat de hogere zandgronden in Nederland op veel plaatsen matig tot ernstig verdroogd zijn.

Gevolgen

Genoemde factoren, verzuring, eutrofiëring en verdroging, veroorzaken grote biotoopveranderingen. Met name de vegetatie wordt beïnvloed, en daarmee ook de insectenfauna. Vooral de levensgemeenschappen van voedselarme milieus

ondergaan veranderingen. Op veel plaatsen worden voor insecten geschikte biotopen overwoekerd door grassen (Bochtige smele, Pijpestrootje), mossen, struiken (Braam) en ruigtkruiden (Brandnetel). De verandering in samenstelling en structuur van de vegetatie is vaak zo ingrijpend dat niet meer wordt voldaan aan de levensvoorwaarden van grote groepen insecten (NWC, 1991). Onderzoek naar veranderingen in soortsaanstelling en talrijkheid van bijvoorbeeld loopkeversoorten, als gevolg van grondwaterverontreiniging en daarmee samenhangende veranderingen in structuur en samenstelling van de vegetatie, wijst uit dat deze aanzienlijk is. Kritische sprinkhaansoorten verdwijnen bij een te hoog bemestingsniveau waardoor de vegetatiestructuur sterk wordt gewijzigd. Ook kritische dagvlindersoorten verdwijnen bij veranderingen in de vegetatiesamenstelling (zie ook hoofdstuk 2).

Verontreiniging

Alle organismen zijn gevoelig voor verontreiniging in de vorm van zware metalen, organische microverontreinigingen (PCB's), bestrijdingsmiddelen, radio-actieve besmetting en dergelijke.
De gevoeligheid kan van soort tot soort per levensfase en per stof verschillen. Soorten die aan het einde van de voedselketen staan hebben kans op opname van hoge doses door accumulatie (opeenhoping) in het voedsel.
Op met metalen verontreinigde grond nabij Budel bleken spinnen bijvoorbeeld een veel grotere concentratie Cadmium te bevatten dan kevers en

Figuur 3.3. Lengte en dichtheid van wegen en spoorwegen (naar C.B.S., 1986).

	1970	1975	1980	1983	1985
totaal lengte aan wegen (x 1000 km)	77	86	93	95	97
waarvan binnen de bebouwde kom	29	35	39	41	43
waarvan buiten bebouwde kom	48	52	53	54	54
dichtheid wegen t.o.v. landoppervlak km/km ² .	2,3	2,6	2,7	2,8	2,9
dichtheid spoorwegen t.o.v. landoppervlak km/km ²	0,09	0,07	0,07	0,08	0,08

rupsen (NWC, 1991). De schadelijke metalen accumuleren vooral bij de roofdieren, zoals spinnen, libellen en roofkevers.

Volgens een inventarisatie zijn in het landelijk gebied ca. 400 lokaties bos of natuurgebied min of meer verontreinigd. Slechts 40 lokaties zijn goed onderzocht en opgenomen in provinciale bodemsaneringsprogramma's. Daarnaast zijn oppervlaktewateren en een aantal waterbodems ernstig verontreinigd (onder andere door gebruik van bestrijdingsmiddelen op landbouwgronden).

Verlies en versnippering

Het Nederlandse landschap is in de loop der eeuwen ingrijpend veranderd. De veranderingen gedurende de laatste eeuw worden duidelijk aan de hand van vergelijkingen van kaarten uit het begin van deze eeuw met die van nu. Het grondgebruik is veranderd. Vooral in hoog Nederland is veel woeste grond ontgonnen. De veelal kleinschalige gebieden met gemengd grondgebruik zijn vervangen door uitgestrekte akker- of weidegebieden. De perceelvormen zijn met name in het oosten en zuiden van ons land sterk veranderd, vooral doordat de perceelranden zijn rechtgetrokken (ruilverkavelingen). Met de sterke bevolkingsgroei is ook het bebouwde oppervlak gedurende de afgelopen eeuw sterk gestegen, evenals de dichtheid aan verharde wegen (figuur 3.3).

Er is weinig over van de opgaande begroeiing die veel perceelranden in de provincies Noord-Brabant, Gelderland en Utrecht rond 1900 hadden. Het landschap is in deze gebieden dus meer open geworden. Bij de (her)inrichting van landelijke gebieden zijn veel karakteristieke elementen van het gebied verdwenen. Met als gevolg een rechtlijnig, grootschalig landschap zonder veel hoge begroeiing en zonder veel overhoekjes.

Door deze veranderingen in het landelijk gebied zijn veel geschikte biotopen voor insecten verloren gegaan, met name in beekdalen, veengebieden en heidevelden (Weinreich & Musters, 1989).

Door veranderingen in de ruimtelijke structuur van de natuur wordt veelal niet meer voldaan aan de eisen ten aanzien van minimumarealen voor soorten.

Er is ook sprake een hoge mate van versnippering waardoor veel leefgebieden van elkaar

geïsoleerd raken. Dit heeft vergaande consequenties voor de verspreidingsmogelijkheden van plante- en diersoorten en de herkolonisatie van gebieden waaruit bepaalde soorten zijn verdwenen.

De betekenis van de overgebleven natuurlijke elementen is niet alleen afhankelijk van de aanwezigheid van een geschikt leefgebied voor bepaalde plante- en diersoorten, maar ook van de oppervlakte en de mate van isolatie ten opzichte van elkaar. Deze ideeën zijn geïnspireerd op de biogeografische Eiland-theorie van Mac Arthur en Wilson (1967). De theorie houdt in: hoe verder het eiland van het vasteland ligt (isolatie), hoe minder soorten op het eiland en hoe groter het eiland met een grotere variatie aan leefgebieden, hoe meer soorten. Op het vasteland kunnen de kleinere landschappelijke elementen met een natuurlijk karakter bijvoorbeeld kleine natuurgebieden, wegbermen of grotere geïsoleerde natuurgebieden als 'eilanden' worden geïnterpreteerd, terwijl onder andere grote natuurgebieden de vastelandfunctie vervullen. De mate van isolatie op deze 'eilanden' is per soort verschillend en gekoppeld aan de toegankelijkheid vanuit het omliggend gebied. Voor overleving hebben alle soorten een andere minimale oppervlakte nodig. De zeer mobiele dagvlinder 'Grote vuurvlinder' heeft grote gebieden van enkele honderden hectare nodig, terwijl het honkvaste Dwergblauwtje al op 100 m² optimaal terrein kan overleven.

Het gedrag, de mobiliteit en het verspreidingsvermogen bepalen welke landschappelijke elementen als barrières werken en welke afstanden afgelegd kunnen worden. De afstanden die insecten kunnen afleggen, zijn per soort verschillend. Insecten die in de bodem leven komen tijdens hun hele leven niet verder dan enkele decimeters. Wespen, vlinders en vliegen komen tijdens hun larvale leven vaak niet veel meer dan een tiental meters van de plaats waar ze uit het ei kwamen.

Een loopkever van 7 mm groot komt niet verder dan 60 meter, een loopkever van 10-12 mm niet verder dan 150 meter en loopkevers groter dan 20 mm kunnen afstanden van meer dan 1000 meter overbruggen. Gesteld kan worden dat zelfs in een kleinschalig cultuurlandschap de afstanden tussen geschikte leefgebieden (meestal groter dan 350-500

meter) voor bijvoorbeeld de meeste ongevleugelde loopkeversoorten te groot zijn om lopend te kunnen worden overbrugd.

Ingrepen in het landschap hebben op iedere soort een ander effect, maar vooral habitatversnippering vormt voor veel insecten een groot knelpunt. Het ontbreken van een samenhangende landschapsstructuur is voor insecten een bedreiging. Insektesoorten die zich slecht kunnen verbreiden zijn sterker achteruitgegaan (sommige soorten dagvlinders) dan soorten die goed kunnen migreren.

Inrichtings- en beheermaatregelen

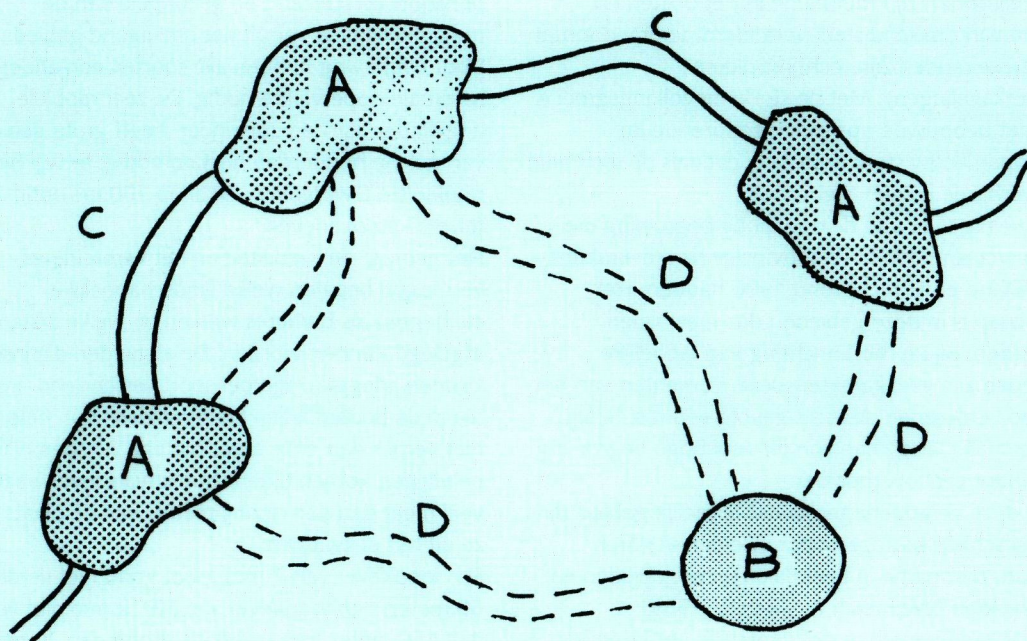
Effecten van lucht-, bodem- en watervervuiling op de entomofauna kunnen slechts door stringente maatregelen worden verminderd. Veranderingen in de hydrologie zijn meestal niet door een aanpassing van de inwendige beheermaatregelen op te vangen.

De beheerder kan echter wel inrichtings- en beheermaatregelen treffen om het verlies van voor insecten geschikte leefgebieden en de versnippering van het landschap tegen te gaan, te verminderen dan wel te compenseren.

Inrichtingsmaatregelen

Om insectenpopulaties te behouden en te herstellen zal binnen de inrichting van het landelijk gebied rekening moeten worden gehouden met de eisen van insecten, waaronder het feit dat veel grondgebonden insektesoorten (sommige soorten sprinkhanen, mieren, en kortvleugelige loopkevers) over zeer geringe verspreidingsmogelijkheden beschikken. De meest geschikte inrichting van het Nederlandse landschap is opgebouwd volgens het concept van de ecologische infrastructuur. Hiermee wordt bedoeld het samenhangende netwerk van kerngebieden en van verbindingzones daartussen

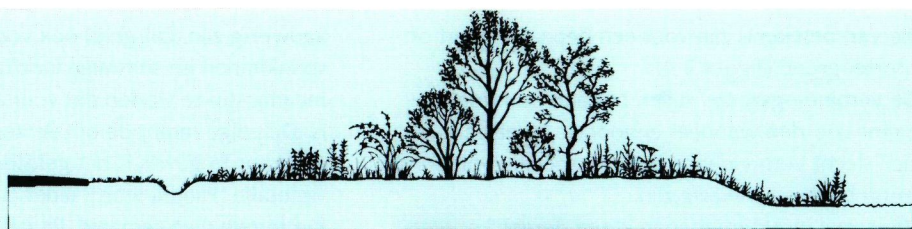
Figuur 3.4. Samenhangende elementen in het landschap.



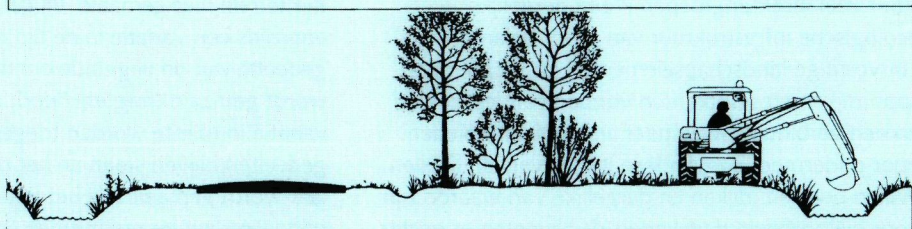
Samenhang in het landschap, doordat er verbindingswegen lopen tussen kerngebieden en natuurontwikkelingsgebieden.

A. kerngebied / B. natuurontwikkelingsgebied / C. bestaande verbindingsweg / D. nieuwe verbindingsweg

Wegberm



Slootkant



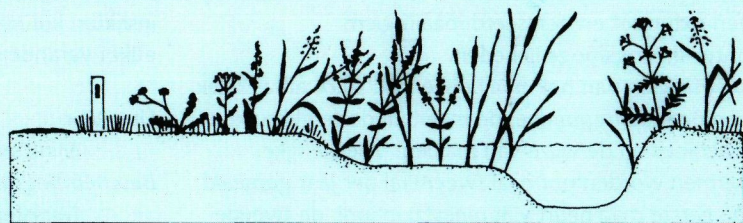
Plattelandsweg



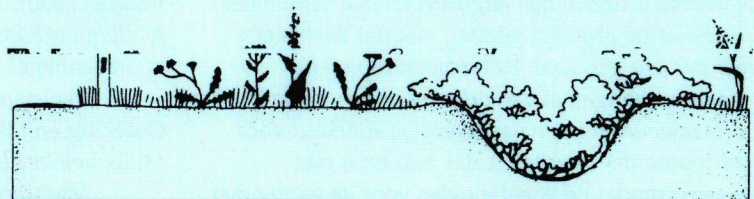
Een geleidelijke overgang van sloot naar berm (plas-dras berm) biedt mogelijkheden voor allerlei plantesoorten.



Door de aanleg van een terras in de sloot kan een begroeiing met oeverplanten ontstaan



Een greppel die geen functie heeft voor de afvoer van water kan men laten vervuigen door hem maar om de vier jaar te maaien. Vaak zullen bramen zich in de greppel vestigen



Figuur 3.5. Natuurtechniek in wegbermen.

die van betekenis zijn voor een bepaalde soort of soortengroep (figuur 3.4).

De verbindingzones zullen pas aan hun doel beantwoorden wanneer er voor de kwetsbare, en zich slecht verbreidende insektensoorten voldoende leefgebieden aanwezig zijn.

Voor veel insektengroepen is een dergelijke ecologische infrastructuur van groot belang. Lintvormige landschapselementen als wegbermen, spoordijken en slootkanten vormen een leefgebied en een verbindingsweg naar andere leefgebieden voor ondermeer dagvlinders, loopkevers en libellen. Willen bermen, dijken en dergelijke van waarde zijn voor bijvoorbeeld dagvlinders dan moeten er nectar- en waardplanten voorkomen en structuurrijke elementen voor beschutting en overwintering. Voor de natuurtechnische inrichting van bermen zou gestreefd moeten worden naar een zo breed mogelijke berm (rijkswegen, provinciale wegen, plattelandswegen, beekoeveren en kanaaloeveren) (figuur 3.5). Door de breedte kunnen invloeden van de weg en van het cultuurland beter gebufferd worden en is er meer ruimte voor gewenste vegetatie en daarmee voor insekten.

Beheermaatregelen

Maaien is een goede beheermaatregel voor bermen en slootkanten. Ook voor insekten zijn er bij een extensief en gefaseerd maairegime ontwikkelingsmogelijkheden. De effecten van het maaibeheer zijn sterk afhankelijk van de maaifrequentie, de maaitijd, de te gebruiken machines en de wijze van maaien. Voedselrijke bermen worden normaal tweemaal per jaar gemaaid. De eerste maaibeurt valt meestal in juni, de tweede bij voorkeur tussen half augustus en half september. Voedselarme gronden worden meestal slechts één keer per jaar gemaaid. Het maaitijdstip en de maaibeurt hangen af van de aanwezige vegetatie. De maaibeurt in het najaar dient bij voorkeur vóór half september te vallen. Later maaien is niet gewenst omdat de vegetatie dan voor de winter niet meer voldoende kan hergroeien, rupsen vinden geen beschutting en het verschralend effect is heel gering. In bloemrijke bermen kunnen verschillende vlindersoorten in diverse stadia voorkomen, zodat er op elk moment eieren, rupsen, poppen en vlinders

aanwezig zijn. Dit geldt ook voor onder andere sprinkhanen en sommige loopkevers. Er is dus geen maaitijdstip te vinden dat voor alle soorten gunstig is. De enige methode om de verschillende soorten een kans te geven is het gefaseerd maaien van de vegetatie. Hierbij wordt ieder jaar een ander deel van het terrein niet gemaaid. Bij gefaseerd maaien is enerzijds een variatie in de tijd mogelijk waarbij een gedeelte van de vegetatie om de twee tot zes jaar wordt gemaaid (ruigtebeheer), anderzijds kan een variatie in ruimte worden toegepast waarbij kleine gedeeltes blijven staan en het overgrote deel ieder jaar wordt gemaaid. Bij het maaien is het de bedoeling dat de organismen (bijvoorbeeld ei, pop, rups) die zich onder de maaahoogte bevinden, niet worden verwijderd. De zeis is het meest geschikt voor maaien. In bermen wordt de stofzuigermaaier en de (O)eco-maaikop in toenemende mate gebruikt. Het effect van dergelijke maaimachines op de entomofauna is nog niet duidelijk; het stofzuigermaaien wordt sterk ontraden (naast plantedelen worden ook insekten (alle stadia) mee afgezogen).

Tot besluit

Nog steeds zijn veel insektesoorten in hun bestaan bedreigd. Echter door bij de inrichting van bijvoorbeeld verbindingzones als bermen, en bij het beheer rekening te houden met de eisen van de insekten kunnen een aantal insektesoorten hun etiket veranderen van 'bedreigd' in 'niet-bedreigd'.

Literatuur

Ministerie van Landbouw en Visserij (1989), *Beschermingsplan dagvlinders*. 's-Gravenhage.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (1990), *Toestand van de Natuur, Achtergrondrapport nr. 4 bij het Natuurbeleidsplan*. 's Gravenhage.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (1989), *Nationaal Milieubeleidsplan*. 's-Gravenhage.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (1990), *Natuurbeleidsplan. Regeringsbeslissing*. 's-Gravenhage.

Vlinderstichting (1990), *Vlindervriendelijk openbaar groen*. Wageningen.

'Schadelijke' insecten

ir. C. Scheewe

Inhoud

Inleiding / Insektenvriendelijk beheer van potentieel schadelijke insecten / Voorbeelden van potentieel schadelijke insecten / Relatie wegbermen en omgeving / Conclusie aangaande het beheer / Literatuur

Inleiding

In de vorige hoofdstukken ging het er steeds om hoe het voorkomen van een bepaalde groep insecten, zoals dagvlinders of zweefvliegen, door bepaalde maatregelen kan worden bevorderd. De titel van dit hoofdstuk lijkt een waarschuwing in te houden: 'Pas op met het insectenvriendelijk beheer, want er zijn ook insecten die plagen kunnen veroorzaken'. Als men het zo stelt lijken er twee groepen insecten te zijn: gewenste en schadelijke, ongewenste insecten. Dit is echter een schijn-tegenstelling. In beide gevallen gaat het om insecten die een bepaalde functie hebben in een ecosysteem. De insecten waarover deze voordracht gaat, voeden zich met planten (fytophaag), die door de mens gewenst zijn en kunnen zo een potentiële bedreiging vormen. Er kan echter een zodanig beheer worden toegepast dat de aangerichte schade acceptabel is, zodat ook deze groep insecten een plaats in het systeem wordt gegund. Schadelijke insecten bestaan niet, evenmin als onkruid. Wel zijn er insecten, waarvan de mens vindt dat ze in bepaalde situaties schadelijk zijn; hierbij speelt dan meestal het aantal een rol. Deze insecten zullen hier verder worden aangeduid als 'potentieel schadelijke insecten'. In het navolgende zullen twee onderwerpen worden besproken. Als eerste het insectenvriendelijk beheer van potentieel schadelijke insecten en als tweede de relatie tussen insecten in wegbermen en hun omgeving (landbouw, bosbouw).

Insektenvriendelijk beheer van potentieel schadelijke insecten

In dit hoofdstuk wordt het insectenvriendelijk beheer besproken van insectenpopulaties in houtige

gewassen (bomen en struiken) in wegbermen, waarbij plagen zoveel mogelijk moeten worden voorkomen. Onder een plaag verstaat men dan de situatie waarin de populatiedichtheid van een insect zo hoog is dat onaanvaardbare schade ontstaat.

Onder schade verstaat men het nadelige effect van een beschadiging door insecten, zoals die door de mens wordt ervaren. Dit kan zowel kwantitatief als kwalitatief zijn. Kwantitatief is dan bijvoorbeeld een groeiremming van een populierenopstand. Kwalitatief is bijvoorbeeld een verminderde sierwaarde van een boom of struik als gevolg van kaalvraat door een insect. Bij wegbermen zal het vooral gaan om het kwalitatieve aspect. Of een bepaalde aantasting acceptabel is hangt dan af van de wegbeheerder en van hetgeen maatschappelijk wordt aanvaard. Wat dit betreft kan men een grotere tolerantie verwachten als gevolg van een groeiend milieubesef. Een insectenaantasting zal eerder worden geaccepteerd als een natuurlijk verschijnsel.

Toch dienen, zoals hiervoor opgemerkt, plagen zoveel mogelijk te worden voorkomen. Dit kan op meerdere manieren. Zorg voor de juiste groeiomstandigheden voor bomen en struiken. Houdt bij het opstellen van beplantingsplannen rekening met de vatbaarheid voor insecten, bijvoorbeeld geen *Tilia vulgaris* (Linde) bij parkeerplaatsen. Dit in verband met overlast door honingdauw, geproduceerd door bladluizen. Plant bij voorkeur niet grote aantallen van één soort boom of struik bij elkaar aan, dus een mengcultuur in plaats van een monocultuur. De kans op een aantasting wordt zo kleiner en als aantasting

plaatsvindt, wordt deze gecamoufleerd door omringende planten. Tenslotte zijn er specifieke beheermaatregelen zoals het niet machinaal maaien rondom bomen om deze niet te beschadigen in verband met aantastingen door Wilgehoutrupsen.

Ondanks de hiervoor genoemde maatregelen kunnen zich toch situaties voordoen waarin men wenst in te grijpen. Dit doet zich bijvoorbeeld voor bij aantastingen, waarvan de bestrijding bij verordening is geregeld zoals de iepenziekte. De landelijke wettelijke regeling is met ingang van 1991 afgeschaft. Gemeentes kunnen nu een soortgelijke regeling opnemen in de Algemene Politie Verordening. Hierin zal onder meer staan dat aangetaste bomen moeten worden opgeruimd om te voorkomen dat broedbomen van de lepespintkever ontstaan. Ook bij insecten waarvoor geen regeling bestaat kan men desgewenst ingrijpen. Dat zou dan bij voorkeur mechanisch moeten gebeuren, of zo mogelijk biologisch (zie Bastaardsatijnvlinder).

Enkele voorbeelden van potentieel schadelijke insecten

Het instituut voor Bosbouw en Groenbeheer 'De Dorschkamp' verricht jaarlijks een inventarisatie van insectenaantastingen op bomen en struiken in landschappelijk en stedelijk groen. In figuur 3.6 staat de aldus samengestelde 'insekten toptien' voor 1989.

De top-tien van de wegbermen zal er anders uitzien,



Schade door Spiriselmot. (Foto A. van Frankenhuijsen)

maar een aantal van deze aantastingen zal ook daar hoog scoren. Hiervan worden enkele nader besproken.

Spinselmot (Yponomeuta spp.).

Als waardplanten zijn diverse loofhoutgewassen bekend, zoals meidoorn, Appel, Kers Kardinaalsmuts en Wilg. Deze insecten overwinteren op de takken als jonge rupsjes onder eischildjes en in het voorjaar ontstaan de spinselnesten, die steeds groter worden. Als een tak is kaalgevreten, verplaatsen de rupsen zich naar andere takken. Bomen en struiken kunnen geheel worden kaalgevreten. Omstreeks half juni houdt de vraat op en gaan de rupsen zich verpoppen. Begin juli verschijnen de vlinders, die weer eieren gaan afzetten. De bomen en struiken herstellen zich na half juni weer. Bestrijding is dan ook meestal niet nodig. Plagen verdwijnen weer vanzelf, onder andere door parasitering door sluipwespen en predatie door vogels. Plaatselijk zou men ook

Figuur 3.6. Insektenaantastingen (Moraal, 1990).

Insekten toptien 1989

1. Spinselmotten (*Yponomeuta spp*)
2. Lindebladluis (*Eucallipterus tiliae*)
3. Elzehaan (*Agelastica alni*)
4. Lindespintmijt (*Eotetranychus tiliarum*)
5. Dopluis (*Eupulvinaria hydrangeae*)
6. Iepespintkever (*Scolytus scolytus*)
7. Wilgehoutrups (*Cossus cossus*)
8. Bastaardsatijnvlinder (*Euproctis chrysorrhoea*)
9. Lindebladwesp (*Caliroa annulipes*)
10. Gewone dopluis (*Parthenolecanium corni*)

mechanisch kunnen bestrijden door het uitknippen van spinselnesten in een vroeg stadium, bijvoorbeeld in de nabijheid van boomkwekerijen.

Elzehaan (Agelastica alni).

De glanzende, donkerblauwe kevers overwinteren in de bodem en onder afgevallen blad. In het voorjaar zetten ze eieren af aan de onderzijde van de bladeren. Hieruit komen de zwarte larven tevoorschijn die de bladeren skeletteren (venstervreterij). Hierdoor worden de bladeren bruin; de kevers vreten gaten in de bladeren. De nieuwe kevers verschijnen vanaf eind juli. Plaatselijk kunnen bomen flink worden aangetast. Op droge, ongunstige groeiplaatsen is de populatiedichtheid het grootst (Moraal, 1990). Vanwege het herstellingsvermogen van de bomen zal bestrijding niet nodig zijn.

Wilgehoutrups (Cossus cossus).

De Wilgehoutrups komt voor in diverse loofhoutgewassen zoals Els, Gewone es, Populier en Wilg. De rupsen brengen enkele jaren door in de stam van een boom en vreten daar hun gangen. Het boormeel komt door de gaten in de stam naar buiten. Omstreeks mei vindt de verpopping plaats achter een prop houtdeeltjes bij een opening in de bast. In juni werkt de pop zich deels naar buiten en komt de vlinder uit. Deze gaat eieren leggen, meestal onderaan de stam en bij voorkeur in schorsspleten en op vochtige wonden. Bomen kunnen door deze aantasting op den duur gemakkelijk bij storm afbreken. Om aantasting te voorkomen moet beschadiging van de stam zoveel mogelijk worden vermeden. Dit kan bijvoorbeeld door een ring rond de boom niet machinaal te maaien.

Bastaardsatijnvlinder (Euproctis chrysorrhoea).

Waardplanten zijn vooral Zomereik en Duindoorn. De rupsen overwinteren met tientallen in nesten van aan elkaar gesponnen bladeren in de toppen van de bomen en struiken. In het voorjaar komen de bruin behaarde rupsen tevoorschijn en vreten de jonge bladeren aan. Bomen en struiken kunnen hierdoor geheel kaal worden gevreten. In juni verpoppen de rupsen en in juli verschijnen de witte nachtvinders. Zij zetten hun eieren af aan de

onderzijde van de bladeren. Hieruit komen in augustus jonge rupsen.

De bomen en struiken kunnen zich na juni herstellen, waardoor de schade beperkt blijft. De brandharen van de rupsen kunnen tot overlast leiden bij fietsers en wandelaars. Bestrijding kan eventueel plaatsvinden door het uitknippen van winternesten, die goed zichtbaar zijn. Bij grote bomen zijn deze echter moeilijk bereikbaar. Een andere milieuvriendelijke manier is het uitvoeren van een bespuiting met ziekteverwekkende bacteriën (*Bacillus thuringiensis*). Dit kan het beste in augustus als de gemiddelde temperatuur boven de 16 °C ligt en het enige dagen niet regent.

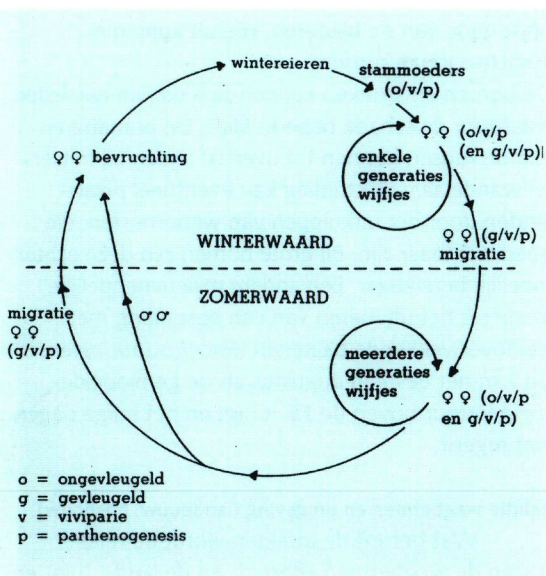
Relatie wegbermen en omgeving (landbouw, bosbouw)

Wat betreft de insecten wordt de relatie tussen de wegbermen enerzijds en de land-, tuin- en bosbouw anderzijds nader beschouwd. Daarbij geldt de wegberm zowel als bron van potentieel schadelijke insecten en als bron van natuurlijke vijanden.

De wegberm als bron van potentieel schadelijke insecten.

Theoretisch kan men zich voorstellen dat een grotere tolerantie voor potentieel schadelijke insecten in de berm een bedreiging kan zijn voor land-, tuin- en bosbouw. Enkele voorbeelden:

- Spinselmot; dit insect kan bijvoorbeeld voorkomen in een aanplant in de wegberm en zo aantastingen veroorzaken in kwekerijen. Vanwege de waardplant-specifiteit van spinselmotten moet het dan wel om dezelfde waardplant gaan. Dit is een zeer plaatselijk probleem waar eventueel een mechanische bestrijding kan worden toegepast.
- Bladluizen (figuur 3.7); bladluizen hebben vaak waardplantwisseling. Hierbij brengen zij een deel van hun levenscyclus door op een houtige winterwaardplant en een deel op een kruidachtige of soms houtige zomerwaardplant. De wegberm kan een aantal winterwaardplanten herbergen. Een voorbeeld is de Zwarte boneluis (*Aphis fabae*); die overwintert als ei op onder andere Gelderse roos en Kardinaalsmuts; in het voorjaar verplaatsen de gevleugelde luizen zich naar kruidachtige gewassen zoals Bieten en Tuinbonen. Een ander voorbeeld is



Figuur 3.7. Levenscyclus bladluis (Ministerie van LNV, 1983)

de Groene perzikluis (*Myzus persicae*) met als winterwaard Kers en als zomerwaardplant onder andere Aardappel. Hoewel hier duidelijk sprake is van een relatie tussen wegberm en akker is er geen sprake van een toegenomen dreiging als gevolg van een meer insektenvriendelijk beheer; deze insekten werden tot nu toe in wegbermen ook niet bestreden.

- Iepespintkever en Dennescheerder; als men er in wegbermen toe over zou gaan om dode bomen te laten staan dan kan dit in het geval van lepen een bedreiging vormen voor de overige lepen. Er ontstaan zo broedbomen voor Iepespintkevers (onder andere *Scolytus scolytus*), die de iepenziekte kunnen overbrengen naar gezonde lepen. Iets dergelijks geldt voor het laten liggen van dood dennehout. Hierdoor kan de Dennescheerder (*Tomicus piniperda*) worden gestimuleerd. Voor beide aantastingen kunnen plaatselijke verordeningen van kracht zijn waaraan men zich moet houden.

Er zijn vast nog meer voorbeelden te bedenken, maar voor zover te overzien is zal de bedreiging van de cultuurgewassen door insekten vanuit de wegbermen erg meevallen.

De wegberm als bron van natuurlijke vijanden.

Bij een meer insektenvriendelijk beheer van

de wegbermen zullen ook de natuurlijke vijanden van potentieel schadelijke insekten worden bevorderd zoals zweefvliegen, sluipwespen en dergelijke. De wegbermen zouden hierbij een rol kunnen spelen als overwinteringsplaats, plaats voor voedselplanten (nectar) en als plaats waar populaties van deze natuurlijke vijanden zich kunnen handhaven. Van hieruit zouden deze natuurlijke vijanden zich dan kunnen verspreiden over de landbouwgebieden als het voedselaanbod daar groter wordt (bijvoorbeeld aantastingen door bladluizen). Hoe groot de rol is die wegbermen hierin spelen zou nader moeten worden onderzocht.

Conclusie aangaande het beheer.

Uit het voorgaande moge blijken dat bij een toleranter beheer van 'potentieel schadelijke insekten' in wegbermen, in het algemeen geen problemen zijn te verwachten. Dit geldt zowel voor de wegbermen zelf als ook voor het achterland. Wel zijn er enkele aantastingen waarvoor plaatselijke verordeningen gelden, waarbij ingegrepen moet worden (iepeziekte, aantasting door dennescheerder). Een concreet advies bij het beheer is voorts om een ring rondom de bomen in wegbermen niet machinaal te maaien om zo stambeschadiging door de Wilgehoutrups te voorkomen.

Literatuur

- Hellinga, G (red.) (1982) *Bosbescherming*, Pudoc. Wageningen.
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (1983), *Dierlijke beschadigers in de boomteelt en het openbaar groen*. Uitgave van Directie Landbouwonderwijs, 's Gravenhage.
- Moraal, L. (1990), *Luizen belagen Linden; Landelijke inventarisatie insektenaantastingen 1989*. In: Tuin en Landschap 12(10): 20,21.
- Moraal, L. (1991), *Topjaar voor spinsekmotten en appelbloedluizen: landelijke inventarisatie insektenaantastingen 1990*. In: Tuin en Landschap 13(10): 22,23.

4 Insektenbiotopen langs rijkswegen

Enkele achtergronden van insektenbeheer 74

drs. F.A. Bink

Kruidachtige bermen 76

H. Heemsbergen

Bermsloten 80

dr. H. Moller Pillot

Beplantingen 84

drs. F.A. Bink



Enkele achtergronden van insectenbeheer

drs. F.A. Bink

Inhoud

Inleiding / Bijzondere aspecten insectenbeheer / Literatuur

Inleiding

De laatste jaren is vast komen te staan dat lintvormige landschapselementen (zoals wegbermen) van belang zijn voor plante- en diersoorten. Zoals in de algemene introductie is beschreven, zijn veel bermen bloemrijk en is plaatselijk sprake van zeldzame soorten (Stolk, 1991). De kennis over de ontwikkeling van het insectenleven blijft hier ver bij achter hoewel ook enkele opvallende entomofaunistische waarnemingen in wegbermen zijn verricht (Koster, 1988). De vraag is nu of het verschrallingsbeheer van de wegbermen voldoende is om een rijke entomofauna te krijgen. Op zich kan deze vraag positief beantwoord worden. Gelet op de actuele zeldzaamheid van schrale vegetaties (vegetaties met een geringe produktie), levert het ontwikkelen daarvan de grootste bijdrage aan het behoud van de inheemse insectenfauna. Wel moet bij het genoemde verschrallingsbeheer rekening worden gehouden met enkele nieuwe aspecten ten behoeve van het insectenvriendelijk bermbeheer (zie verder volgend onderdeel). In hoofdstuk 6 wordt een overzicht gegeven over het hoe en het waarom van het vegetatiebeheer en insectenfauna.

Bijzondere aspecten insectenbeheer

Insectenvriendelijk bermbeheer introduceert een aantal nieuwe aspecten bij het gewenste vegetatiekundige beheer. Dit zijn het onderkennen en ontwikkelen van kwaliteiten die gebonden zijn aan ruimte, variatie en grenzen. De bijzondere aspecten van insectenvriendelijk beheer zijn in het navolgende samengevat.

Insekten leven in populaties waarvoor een bepaalde ruimte nodig is. Deze ruimte is afhankelijk van de voor de soort specifieke populatiedichtheid en mate van jaarlijkse aantalsfluctuaties. Het minimaal benodigd aantal dieren voor een duurzame populatie is gelijk aan populatiedichtheid x oppervlakte x fluctuaties.

Insekten oriënteren zich en kiezen een bepaalde plek uit. Daarom sturen microklimatologische verschillen, vegetatiestructuur, grenzen en markante punten in het populatiedynamisch gedrag.

Insekten waarvan de larven van planteblederen leven, hebben te maken met de voedingswaarde daarvan en de chemische afweer van de plant. Dit wordt beïnvloed door de bodemvruchtbaarheid, beheer (maai- of kapregiem), (micro)-klimaat en stress-veroorzakende factoren.

Vegetatiekundig georiënteerd beheer richt zich op de relatie tussen plant en bodem, de kringloopprocessen en de effecten van de beheermaatregelen. Insectenvriendelijk bermbeheer wordt geconfronteerd met een grote verscheidenheid aan soorten die geheel verschillende voorwaarden aan de ruimte stellen. Er zijn soorten die een ruimte ter grootte van een provincie nodig hebben om zich duurzaam in stand te kunnen houden (de nomaden) en er zijn soorten die dit presteren binnen een ruimte van minder dan een hectare (de gefixeerden). In ruimten van enkele tientallen hectaren kunnen soorten leven van rijke en gevarieerde milieutypen (de gewieksten) en van zeer arme, meer éénvormige situaties (de geharden).

De volgende typen worden onderscheiden:

Nomaden, die voor iedere volgende generatie naar een andere plek trekken waardoor ze een zeer grote ruimte nodig hebben.

Gewieksten, die bestand zijn tegen predatie en concurrentie en 'slim' zijn in het gebruik van ruimtelijke verscheidenheid en meestal in lage dichtheden leven waardoor zij vrij grote ruimten nodig hebben.

Geharden, die bestand zijn tegen ontberingen in de vorm van extreem microklimaat en karig voedsel, maar doorgaans over een flinke ruimte moeten beschikken.

Gefixeerden, die meestal sterk gespecialiseerd zijn op een bepaalde voedselbron of situatie en vaak genoeg kunnen nemen met een zeer kleine ruimte.

Entomologisch beheer richt zich op dierpopulaties die voor hun voortbestaan bepaalde vegetaties of plantesoorten nodig hebben, doch bovenal bepaalde ruimten of combinaties van verschillende vegetatietypen. Dieren verplaatsen zich en oriënteren zich op bepaalde landkenmerken waardoor aanwezige grenzen een rol spelen in het ruimtegebruik van een populatie. Daarnaast zijn grenzen tussen verschillende vegetatietypen vaak een milieutype op zichzelf, dat vooral van betekenis is als de overgang geleidelijk verloopt.

Insekten die op grazige vegetaties aangewezen zijn die blijven overstaan (dus niet gemaaid worden) oriënteren zich vaak op grenzen tussen grasland en struweel of bos.

Literatuur

Koster, A. (1988),

Insektenbeheer. KNNV, Utrecht.

Rijksinstituut voor Natuurbeheer (1983):

Natuurbeheer in Nederland; Dieren. Pudoc, Wageningen.

Stolk, T. (1991),

Bloemrijke bermen vragen juist beheer. In: Tuin en Landschap (1991) 6, p. 12-15.

Kruidachtige bermen

H. Heemsbergen

Inhoud

Inleiding / Belangrijke insectengroepen in bermen / Milieu-eisen / Beheer / Inrichting / Conclusies / Literatuur

Inleiding

Landschapselementen zoals wegbermen, spoorwegbermen en dijken, overhoeken, kanaal-oevers en dergelijke worden steeds meer erkend als belangrijk biotoop voor allerlei organismen. In Nederland omvatten bovengenoemde landschapselementen ca. 200.000-250.000 ha, waarvan wegbermen zo'n 53.000 ha innemen. Zoals in ondermeer Weeda e.a. (1985, 1987, 1988, 1991) wordt beschreven, bestaan er talloze relaties tussen planten en insecten. Dit voedt de veronderstelling dat wegbermen van belang kunnen zijn voor de entomofauna, zeker ook gezien de toegenomen diversiteit van plantesoorten.

Belangrijke insectengroepen in bermen

Gegevens over het voorkomen van ongewervelde dieren in wegbermen zijn schaars (Koster, 1988). Veelal is er sprake van fragmentarische inventarisaties, hetzij omdat één insectengroep is onderzocht, hetzij omdat slechts een klein oppervlakte van de berm deel uitmaakte van een onderzoek. Meyer (1973) heeft in een wegberm in de Betuwe ca. 314 soorten gevonden, verdeeld over 12 orden (figuur 4.1.). In Nederland zijn de meeste gegevens beschikbaar van sprinkhanen, (loop)kevers, wilde bijen, dagvlinders en zweefvliegen. Deze groepen zijn opvallend en goed te inventariseren; monitor-programma's op insecten hebben dan ook veelal

Figuur 4.1. Insectengroepen wegberm Betuwe

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Eendagsvliegen	<i>Ephemeroptera</i>
Libellen	<i>Odonata</i>
Sprinkhanen	<i>Orthoptera</i>
Oorwormen	<i>Dermaptera</i>
Wantsen	<i>Hemiptera</i> - <i>Heteroptera</i>
Cicaden	- <i>Homoptera</i>
Gaasvliegen	<i>Neuroptera</i>
Schorpioenvliegen	<i>Mecoptera</i>
Vlinders	<i>Lepidoptera</i>
Schietmotten	<i>Trichoptera</i>
Vliegen	<i>Diptera</i>
Vliesvleugeligen	<i>Hymenoptera</i>
Kevers	<i>Coleoptera</i>

betrekking op voornoemde groepen (zie ook hoofdstukken 2 en 5).

In Siepel e.a. (1987) wordt een uitgebreide lijst met indicatorsoorten voor graslandbeheer gegeven waarin naast de al genoemde insectengroepen ook aandacht is besteed aan onder andere wantsen, springstaarten, cicaden, diverse kevergroepen en spinnen. De vraag is of een dergelijk monitorprogramma ook op wegbermen zou moeten worden toegepast.

In het kort wordt hier ingegaan op de belangrijke insectengroepen van wegbermen (zie hoofdstuk 2).

Sprinkhanen (ca. 40 soorten)

Het voorkomen wordt in sterke mate bepaald door de aard en de structuur van de vegetatie; beheer is van grote invloed op de sprinkhanenpopulaties.

Loopkevers (340 soorten)

Variatie in vegetatiestructuur, microreliëf en bodemvochtigheid zijn van grote invloed op de loopkeverfauna.

Wilde bijen (ca. 300 soorten):

Een grote variatie en rijkdom aan bloeiende planten en struiken heeft positieve effecten op de wilde-bijenfauna. Kale plekken in de vegetatie zijn van belang voor bijen om zich op te warmen.

Dagvlinders (60 soorten):

Grenssituaties langs een gradiënt zijn belangrijk voor de dagvlinderfauna, evenals de structuur van de vegetatie en de aanwezigheid van bloeiende planten.

Zweefvliegen (295 soorten):

De aanwezigheid van bloeiende struiken en kruiden is erg belangrijk voor de groep van de zweefvliegen.

Milieu-eisen

Het is ondoenlijk om de specifieke milieueisen van alle insectegroepen, laat staan van insectesoorten, te beschrijven. Hier wordt dan ook volstaan met een globaal overzicht.

De meeste insecten stellen meer eisen aan hun milieu dan planten. Voor insecten zijn minstens twee milieuc componenten onontbeerlijk voor hun voortbestaan, namelijk voedsel en een geschikte verblijfsplaats.

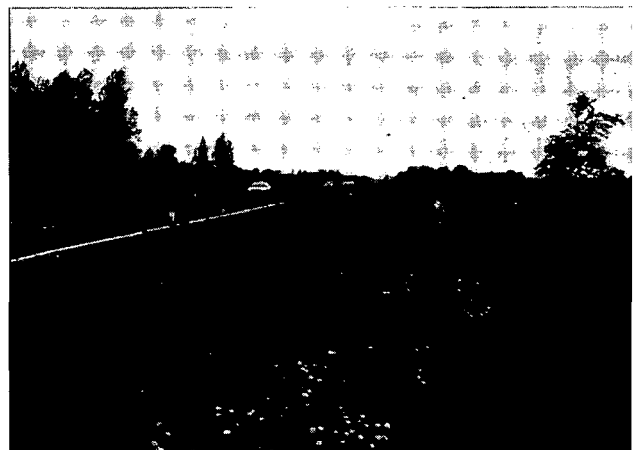
Voedsel.

Aan de basis van vrijwel iedere levensgemeenschap staan planten als primaire producenten. Via primaire consumenten vindt energie-overdracht plaats naar andere levensvormen. Bij de insecten verloopt dat via fytophage soorten. In de hele entomofauna nemen de plantenetende soorten een fundamentele plaats in; men onderscheidt hierbij monophage (op één of enkele plantesoorten gespecialiseerd) en polyphage (voedsel wordt vaak bij een heel scala van plantesoorten opgenomen) soorten. In de loop der evolutie hebben veel soorten zich op bepaalde planten, onderdelen of stadia gespecialiseerd (Koster, 1988). Zo leven rupsen van vlindersoorten van bladeren, bijen van stuifmeel en kevers van zaden. Hoewel de floristische samenstelling van de vegetatie een belangrijke rol speelt in het voorkomen van insecten, is echter een positief verband tussen diversiteit van de vegetatie en die van de entomofauna nog niet aangetoond (Meyer, 1973).

Vegetatiestructuur en verblijfplaats.

Voor de entomofauna is de vegetatiestructuur een belangrijk aspect van de vegetatie. Met

Wegberm met Boerenwormkruid, Engels raaigras, Biggekruid en Gewone dophei. (Foto G.J. Bekker)



name, het microklimaat dat voor veel ongewervelden van essentieel belang is wordt in belangrijke mate door de vegetatiestructuur bepaald (Koster, 1988; Bink & Van der Made, 1988; Den Boer, 1968). De vegetatiestructuur is van belang voor schuil- en nestgelegenheid, diapauze en verpopping en dergelijke.

Zowel de verticale vegetatiestructuur als de horizontale spelen een belangrijke rol. In veel gevallen wordt vrijwel alleen aandacht besteed aan eerstgenoemde, waarschijnlijk als reactie op de invloed van het beheer (maaïen) dat met name ingrijpt op de verticale structuur. Toch is ook de horizontale structuur van belang voor de entomofauna; zo zijn overgangssituaties van grasland naar bos van groot belang voor dagvlinders en andere insecten.

Andere functies van de vegetatiestructuur voor insecten zijn nestgelegenheid, schuilplaats (dode rietstengels bijvoorbeeld), prooi vangen, en verspreiding (zie Koster, 1988).

Kortom, een gevarieerde vegetatiestructuur bevordert de soortenrijkdom van de entomofauna, hoewel dit niet betekent dat een éénvormige vegetatie geen waardevolle insectenpopulaties kan herbergen (zie ook hoofdstuk 6).

Beheer

Door de enorme verscheidenheid aan ongewervelde diersoorten (zie hoofdstuk 2) is het vrijwel ondoenlijk om in het terrein met individuele soorten rekening te houden. Voor een brede en zo volledig mogelijke ontwikkeling van levensgemeenschappen is een soortgericht beheer bovendien niet gewenst. De ongewervelde dieren zijn eerst en vooral gebaat bij enkele beheermaatregelen met een algemeen karakter, die tegemoet komen aan wezenlijke levensvoorwaarden van de diergroep en die toepasbaar zijn in het terreinbeheer. Als beheerdoelstelling van een geschikt terreinbeheer voor ongewervelden staat daarom centraal (NWC, 1991):

Het behouden en ontwikkelen van kleinschalige variaties in vegetatiestructuur en soortensamenstelling, met verschillende, in het gebied thuishorende microbiotopen.

Concreet betekent dit dat men bij het insectenvriendelijk bermbeheer rekening houdt met:

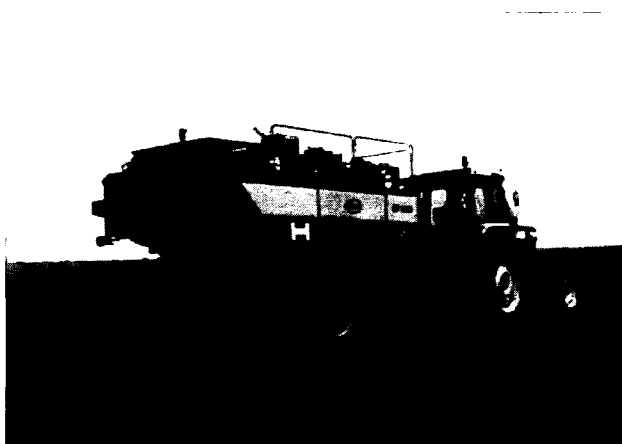
- verschillen in bodemgesteldheid voor de ontwikkeling van verschillende vegetatietypen;
- microklimatologische bijzondere situaties;
- de aanwezigheid van grote oppervlakten (klaverbladen en dergelijke);
- de ontwikkeling van geschikte grensmilieu's (mantel- en zoomvegetaties);
- zonering in beheerintensiteit.

Bovenstaande doelstelling kan in vele gevallen (in grotere natuurgebieden bijvoorbeeld) bereikt worden door extensieve begrazing. Deze beheervorm is echter voor het bermbeheer (vrijwel) nergens toepasbaar. Hier wordt dan ook alleen ingegaan op maaïen als beheervorm.

Maaïen is een geschikte beheervorm voor botanisch waardevolle graslanden en bermen. Aan een maaibeheer kleven echter voor ongewervelden enkele nadelen. Veelal zal een uniforme vegetatie ontstaan (kleinschalige verschillen in de vegetatiestructuur zullen verdwijnen), vele eieren, cocons en volwassen dieren worden gedood of met het maaisel afgevoerd, en vaak zal een verdichting van de bodem optreden bij het gebruik van zware machines (met negatieve effecten op flora en fauna). Om de bovenstaande nadelen van het grootschalig maaïen teniet te doen, moet de maaimethode verfijnd worden.

Dit kan bereikt worden door gefaseerd maaïen. Dat

Maaibeheer in wegberm. (Foto G.J. Bekker)



betekent dat jaarlijks een deel van de vegetatie buiten het maairegiem moet worden gehouden. Het kan ook bereikt worden door niet vaker dan eenmaal per jaar te maaien (maximaal tweemaal per jaar), en in principe niet voor september maaien of bij twee keer maaien, in mei en september. Tenslotte moeten geen maaimachines gebruikt worden die een verstoring van de fauna veroorzaken. Dit betekent geen toepassing van klepelmaaiers en stofzuigmaaiers (zie Koster, 1988). Over het gebruik van de Öko-Mähkopf (Müller, 1987) is in relatie tot de insectenfauna nog weinig bekend.

Inrichting

Soms doen zich mogelijkheden voor om nieuwe of verbeterde uitgangsposities tot stand te brengen voor natuurlijke elementen (zie ook Van Herwaarden, 1988). Men spreekt dan van natuurtechnische milieubouw. In de abiotische sfeer worden in het landschap uitgangssituaties gecreëerd voor een veelheid aan habitats, wat een gunstige uitwerking zal hebben op de entomofauna. Ook kunnen geïsoleerde populaties (zie hoofdstuk 3.1) weer met elkaar in verbinding gebracht worden door natuurtechnische milieubouw. Voor inrichtingsmaatregelen als beplanten wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

Conclusies

In het bermbeheer zijn voldoende mogelijkheden aanwezig om naast floristische ook entomofaunistische waarden te ontwikkelen. Dit kan gerealiseerd worden door aanpassingen van het maaibeheer (maaitijdstip, gefaseerd maaien), in te spelen op de relatie met de nabijgelegen natuurgebieden (via inrichting) en door geen gebruik te maken van stofzuiger- of klepelmaaiers. Van groot belang om ook in wegbermen de beheerdoelstelling voor ongewervelden te bereiken is het vastleggen van maaischema's in beheerplannen en bestekken.

Literatuur

Ellis, W.N. (red.) (1989),
Insektenfauna en natuurbeheer. KNNV, Utrecht.
 Herwaarden, G.J. van (1988),
Natuurtechnische mogelijkheden voor

landinrichtingsprojecten, deel 4: Bermen. Utrecht.
 Koster, A. (1988),
Insektenbeheer. KNNV, Utrecht.
 Meyer, R.J.M. (1973),
Entomofauna van wegbermen. Landbouwwuniversiteit Wageningen.
 Müller, F. (1987),
 'Öko-Mähkopf' houdt kleine fauna in stand. In: Tuin en Landschap (1987) 22, p. 20-21.
 Natuurwetenschappelijke Commissie (1991),
Wie het kleine niet eert... Ongewervelde dieren en het terreinbeheer. Natuurbeschermingsraad, Utrecht.
 Siepel, H. e.a. (1987),
Beheer van graslanden in relatie tot de ongewervelde fauna: ontwikkeling van een monitorsysteem. RIN-rapport nr. 87/29. Arnhem.
 Stolk, T. (1991),
Bloemrijke bermen vragen juist beheer. In: Tuin en Landschap (1991) 6, p. 12-15.
 Weeda, E.J. e.a. (1985, 1987, 1988, 1991),
Nederlandse Oecologische Flora, Wilde planten en hun relaties, deel 1 t/m 4. Amsterdam.

Bermsloten

dr. H. Moller Pillot

Inhoud

Inleiding / De belangrijkste insectengroepen in het water / Enkele milieu-eisen /
Beheer / Inrichting / Conclusies / Literatuur

Inleiding

Insectenvriendelijk beheer heeft niet alleen betrekking op de wegberm maar ook op langs vele rijkswegen gelegen sloten. Door aandacht te schenken aan het beheer van deze bermsloten kan de insectendiversiteit van de 'wegberm in brede zin' sterk vergroot worden; zo zijn bijvoorbeeld libellen en vliegen als larve aanwezig in de sloten terwijl ze als volwassen dieren gebruik maken van de directe omgeving, waaronder de wegberm.

De belangrijkste insectengroepen in het water

In Nederland komen waarschijnlijk meer dan 5000 diersoorten in de binnenwateren voor. Enkele bekende groepen:

Libellen.

Libellen (69 soorten) leven als larve in het water, als volwassen dier vliegen ze rond. De meeste larven leven op waterplanten, enkele zijn bodembewoners.

Waterkevers.

Waterkevers (348 soorten) hebben larven, die zich op het land moeten verpoppen. Veel soorten zijn rovers, sommige zijn alleseters.

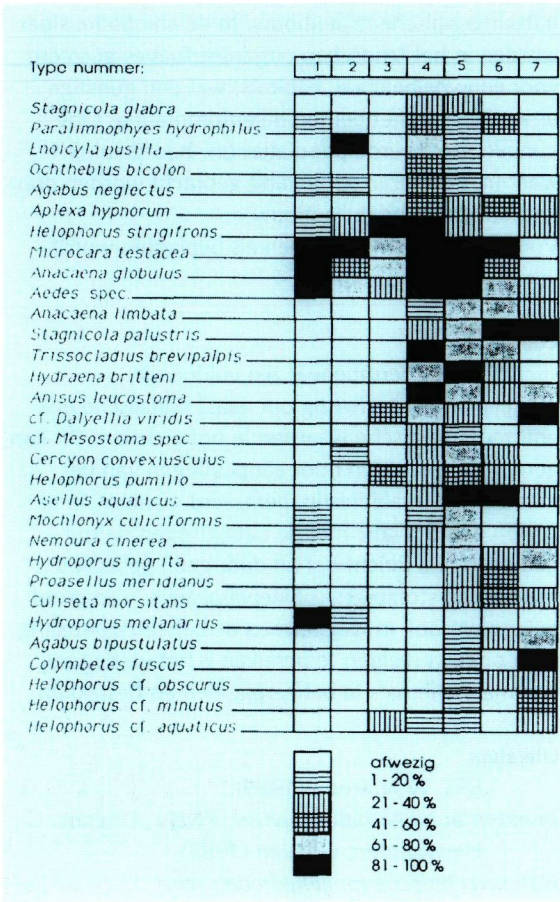
Wantsen.

Wantsen (62 soorten onder water of op het wateroppervlak) hebben een steekbuis, waarmee ze hun prooi uitzuigen. De Ruggezwemmer (of Bootsmannetje) en de Schaatsenloper leven vooral van op het water vallende insecten.

Kokerjuffers.

Kokerjuffers (175 soorten) hebben larven, die een kokertje ter bescherming maken. De volwassen dieren vliegen rond.

Figuur 4.2. Diagram temporaire wateren (Ellis, 1989)



Vliegen en muggen.

Vliegen en muggen (961 soorten) leven als larve in allerlei watertypen; ze zijn vaak erg gespecialiseerd in hun biotoopkeuze en levenswijze. Vooral larven van veder- of dansmuggen vormen een belangrijke voedselbron voor veel vissoorten. Larven van steekmuggen leven vooral in vervuild water en in temporaire, tijdelijk droogvallende bossloten.

Enkele milieu-eisen

De waterhuishouding is van groot belang. Veel soorten van stilstaand water zijn niet bestand tegen stroming en omgekeerd. Veel soorten sterven bij uitdroging; andere hebben juist een periode van uitdroging nodig om hun levenscyclus te voltooien. Vrijwel geen enkele soort is bestand tegen droogvallen in de winter (figuur 4.2.).

Zuurstof is van levensbelang. Vooral daarom leven er maar weinig soorten in zuurstofloos bodemslib. Waterplanten en algen produceren zuurstof, maar verbruiken het 's nachts en na hun afsterven is voor de verdere afbraak ook zuurstof nodig. Daarom geeft toename van meststoffen een daling van het nachtelijk zuurstofgehalte.

Kroos neemt het licht weg, zodat geen zuurstofproductie meer in het water plaatsvindt en

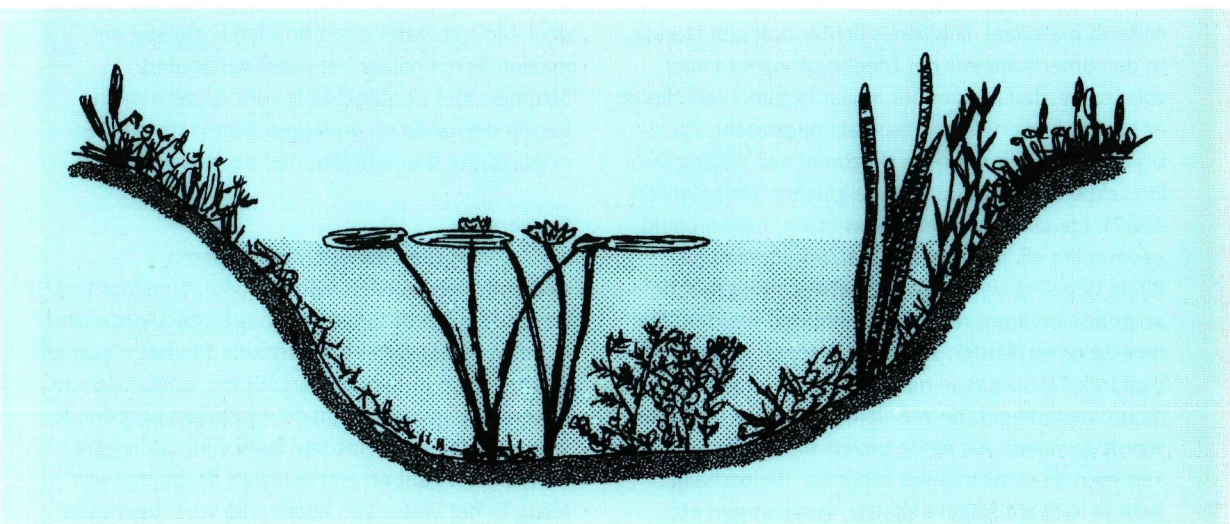


Bermsloot met ruimtelijke verschillen in vegetatiestructuur.
(Foto G.J. Bekker)

het sluit het water af van de lucht, zodat geen zuurstof uit de lucht kan binnenkomen. Er leven dan alleen nog dieren aan het oppervlak tussen de kroosplanten.

Stevig substraat, als *plantestengels* zijn nodig voor veel soorten; bijvoorbeeld om zich goed vast te kunnen houden, terwijl ze voedsel uit het water verzamelen met een vangapparaat of vangnetje. De vorm van een plant is hierbij belangrijker dan de soort. Andere soorten leven op dode bladeren op de bodem van het water of op de kale zandbodem.

Figuur 4.3. Doorsnede van een structuurrijke sloot



Planten aan de oeverlijn kunnen van belang zijn voor libellen (de larven klimmen hier tegenop voor de gedaantewisseling en de volwassen dieren oriënteren zich er op).

Omdat er veel verschillende milieufactoren en enige duizenden soorten insecten in het water zijn, kan het best een grote lijn in de gaten worden gehouden.

Een rijkdom aan insecten wordt alleen verkregen als er ruimtelijke verschillen zijn (figuur 4.3).

Een insect heeft tijdens zijn leven verschillende soorten plekjes nodig. Een sloot, die er erg homogeen uitziet, biedt deze plekjes vaak niet. In een uniform milieu vindt men meestal maar enkele soorten in grote aantallen.

Veranderingen van buitenaf zijn voor een dier bijna altijd ongewenste storingen. Elke dag of elk jaar terugkerende ritmen bieden levensmogelijkheden voor daaraan aangepaste soorten. Dat geldt vrijwel niet, als deze ritmen erg onnatuurlijk zijn, zoals bijvoorbeeld het plotseling wegvallen van alle vegetatie of het droogvallen in het winterhalfjaar. Ideaal is, als bij elkaar gelegen sloten niet precies gelijk zijn. Als in de ene sloot dan sterfte optreedt door bijvoorbeeld zuurstofgebrek of droogvallen, is herbevolking mogelijk vanuit een nabijgelegen sloot.

Beheer

Maaien van de oever.

Een zeer dichte oeverbegroeiing is maar voor enkele soorten gunstig. Nooit maaien betekent veel rottend materiaal. Maaien is echter ook een storing. In de zomer is ineens het (deel)biotoop van veel soorten verdwenen; in het najaar hebben veel dieren er juist een overwinteringsplaats opgezocht. Zo blijken oevervegetaties in de zomer van belang voor libellesoorten zoals de Vroege glazenmaker (Jansen, 1987). Ideaal is: ruimtelijk afwisselen, bijvoorbeeld oeverdelen elk jaar/om het jaar/nooit maaien. Bij de bepaling van het oeverbeheer moet met de volgende ervaring rekening gehouden worden. De meeste oeverplanten zijn redelijk tegen maaien bestand. De successie naar struweel verloopt in een dichte oevervegetatie zeer langzaam, ook als er niet wordt gemaaid. Als beide oevers niet gemaaid zijn, kan men de sloot moeilijk schonen. Kleinschalig beheer leidt tot hogere kosten, vergissingen etc.

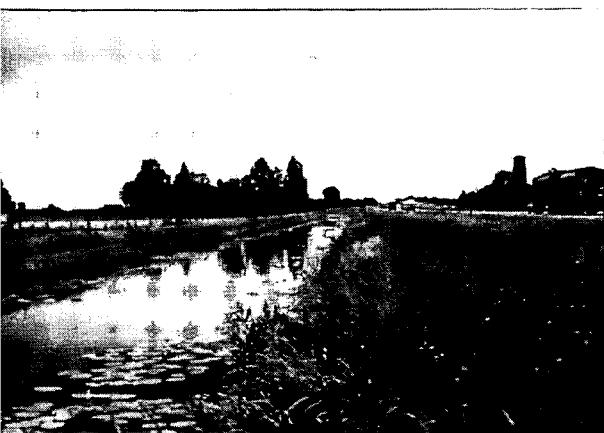
Maaien waterplanten.

Bij het maaien van de waterplanten wordt een groot deel van de dieren gedood en vele soorten verliezen hun biotoop. Het is een schoksgewijze verstoring. Extra nadeel treedt op als het maaisel op de oever komt te liggen. Het verstikt dan de oeverplanten en oeverfauna en de mineralen komen weer in het water terecht. Planten met drijvende bladeren (Nymphaeiden) hinderen de doorstroming niet en vormen geen aaneengesloten laag, zodat wel zuurstof in het water doordringt. Omdat ze het licht sterk beperken, groeit de waterlaag niet zo gauw dicht met algen en ondergedoken planten. Ze scheppen daardoor een milieu dat voor veel diersoorten geschikt is. Nymphaeiden en diverse andere waterplanten zijn slecht bestand tegen maaien in het groeiseizoen. Maaien in de zomer bevordert hierdoor soms algen en uniforme waterpestvegetaties. Uitplanten van Nymphaeiden lukt niet altijd. Beter is het dergelijke planten te bevoordelen en vooral te zorgen dat hun wortelstokken niet verwijderd worden.

Als er niet wordt gemaaid dan verdwijnt de sloot. Het dichtgroeien is een nadeel: tussen dichte plantengroei is er vaak weinig zuurstof en diverse biotopen zijn dan al verdwenen. Dit pleit voor meermalen maaien, hetgeen weer meerdere storingen per jaar zou betekenen. Schonen vanaf ongemaaide oevers is ook ongewenst. Duidelijk is, dat veel meststoffen een versneld dichtgroeien en dus problemen in de hand werken. Het hele jaar een deel van het water open houden is gunstig en maaien in het najaar het minst verstoring. Schonen met de slootbak is voor de verhouding tussen drijvende en ondergedoken waterplanten ongunstiger dan schonen met de maaikorf.

Baggeren.

Wat is de invloed van baggeren? Alle biotopen worden hierbij grondig verstoord en bovendien wordt tijdens het baggeren alle zuurstof in het water verbruikt. De schade is in het najaar iets geringer dan in andere jaargetijden, omdat dan de oevers ook gemaaid zijn, de voortplantingsperiode voorbij is, de temperaturen lager zijn, uitdroging minder snel gaat en een deel van de dieren weer terug in het water kan komen. Bij vorst bevroren



Ruim gedimensioneerde bermsloot.

echter veel dieren (onder andere ook amfibieën). Het is van belang, dat de baggerspecie niet te lang op de oever blijft liggen, omdat dan de oevergemeenschap veel lijdt en veel nutriënten in het water terug komen.

Als een groot gebied tegelijk gebaggerd wordt, is herbevolking van gebaggerde sloten moeilijk. Het is dan ook raadzaam om bepaalde gedeelten van de sloten niet te baggeren; een aantal insektesoorten brengen meerdere jaren als larve op de bodem door (zoals sommige libelle-larven, zie hoofdstuk 2). Baggeren heeft voor de volgende twee tot vijf jaren een zeer gunstig effect, doordat het zuurstofverbruik minder en de watermassa groter wordt. De verhouding tussen kosten en baten kan echter zeer ongunstig liggen.

Inrichting

Dimensies.

Permanente sloten kunnen het best ruim gedimensioneerd worden. Ze groeien dan niet zo snel dicht (er is dus ruimtelijke variatie) en de watermassa veroorzaakt een wat stabielere zuurstofhuishouding. Het onderhoud kan wat minder intensief.

Conclusies

Hoofdzaak is dat zowel binnen één sloot als tussen nabijgelegen sloten, zoveel mogelijk variatie bestaat en dat wisselingen in de tijd beperkt worden (vooral onnatuurlijke of onregelmatige wisselingen).

Een zeer voedselrijke sloot zal altijd sterke wisselingen in vegetatie en zuurstofrijkdom hebben (door het jaar heen; dag-/nachtritme). Zo'n sloot verdraagt sterke ingrepen. Juist dergelijke sloten verliezen bijna al hun waarde, als ze geheel dicht gaan zitten door slib, kroos, algen of waterplanten. Maar in een overbemest milieu hebben de maatregelen hier ook maar kortdurig effect. In een voedselarm milieu gaat het dichtgroeien minder snel; hier komen meer waardevolle typen sloten voor. Van belang is, het beheer konstant te houden, zodat de in een bepaald type thuishorende fauna zich steeds beter kan ontwikkelen.

Dus:

Dimensies: permanente sloten ruim dimensioneren (zuurstof, ruimtelijke variatie).

Peilen: stabiel of 's winters iets hoger, geen onregelmatigheden, temporaire sloten zijn waardevol als ze kort droogvallen.

Toevoer: zoveel mogelijk eigen water (stabiele kwaliteit).

Maaien: elk jaar hetzelfde; planten met drijfbladeren 's zomers met rust laten, schonen in het najaar, ruimtelijk differentiëren, afvoeren.

Baggeren: nuttig voor zuurstofhuishouding, najaar, ook ruimtelijk differentiëren (gedeelte niet baggeren).

Literatuur

- Jansen, G.W. (1987),
Libellen in het Noorderpark. Consulentenschap NMF, Utrecht.
- Moller Pillot, H. (1989),
Aquatische en semi-aquatische biotopen en hun beheer. In: Insektenfauna en Natuurbeheer, Red. W. Ellis, KNNV, Utrecht.

Beplantingen

drs. F.A. Bink

Inhoud

Inleiding / Ecologische aspecten van beplantingen / Insekten op bomen en struiken /
Inrichting en beheer / Literatuur

Inleiding

In de bermen van wegen en waterlopen worden beplantingen aangebracht vanuit verschillende overwegingen:

- landschappelijke aankleding
- cultuurhistorische traditie (laanbeplanting)
- houtproductie
- onderhoudskosten van de vegetatie (boschages kunnen goedkoper zijn dan grazige vegetaties).

Bij de keuze van de boom- en struweelsoorten spelen vooral mee:

- groeisnelheid, stress-bestendigheid, kwaliteit van de houtsoort
- kwaliteit van de grondsoort waarin de beplanting wordt aangebracht
- beschikbaarheid plantsoen en prijs op de kwekerijen.

Aanleg en onderhoud van beplantingen in wegbermen die aangebracht zijn vanuit landschappelijke doelstellingen stoelt op vakkennis en inzichten, die vooral in de vijftiger jaren ontwikkeld zijn en waarin sindsdien weinig veranderd is.

De grazige vegetaties van de wegbermen kregen in de zeventiger jaren bijzondere aandacht vanwege de potentiële natuurwaarde, 'de Bonte Berm' van Zonderwijk.

De wegbeheerders zochten naar goedkopere onderhoudsmethoden. Verlaging van de productie van de grazige vegetaties door middel van verschraling biedt zowel de mogelijkheid voor een ontwikkeling van de natuurwaarde als voor een verlaging van de maaifrequentie. Integratie van beide aspecten was het werkterrein van de studiegroep E6 van de Stichting Studiecentrum

Wegenbouw die zijn werkzaamheden afsloot met het uitbrengen van de brochure 'Wegbermbeheer'. Insektenvriendelijk beheer is een voortzetting van de ingeslagen weg van het zo doelmatig mogelijk gebruik willen maken van de ruimte die geboden wordt in bermen van wegen en waterlopen voor het behoud van de inheemse flora en fauna.

Ten aanzien van beplantingen komt vanuit de benadering van insektenvriendelijk beheer vooral het grensvlak tussen bos en struweel en grazige vegetaties als bijzonderheid naar voren; in vele gevallen betekent dit het tegengaan van het aanbrengen van beplantingen.

Insektenvriendelijk beheer kan niet anders zijn dan het aanbrengen van enkele modificaties op het gewenste beheer van vegetaties en het onderkennen van bijzondere situaties die ontstaan door combinaties van verschillende vegetatietypen of landschappelijke samenhang met de omgeving.

Ecologische aspecten van beplantingen

Al geruime tijd wordt door overheidsinstanties die betrokken zijn bij natuur- en landschapsbeheer de aanbeveling gedaan om bij het aanbrengen van beplantingen inheemse soorten te gebruiken en bij voorkeur de soorten die in de omgeving van nature voorkomen (indien beplantingen worden aangebracht voor houtproductie of continuering van een cultuurtraditie wordt daarvan afgeweken). De daarvoor benodigde informatie wordt ontleend aan verspreidingsgegevens en vegetatiekundige studies. Uit oogpunt van doelmatigheid let men bij de keuze van de soorten voor de beplanting op de kwaliteiten van de grondsoort en groeiomstandigheden.

'Beplantingen op vegetatiekundige grondslag' was het devies in de zestiger jaren, waaraan de namen Van Leeuwen en Doing verbonden zijn (fig. 4.4) met de volgende richtlijnen.

Hieronder enkele richtlijnen voor beplanting op ecologische grondslag.

- Beplantingen worden aan de natuurlijke omgeving aangepast en alleen ter plaatse voorkomende wilde soorten worden gebruikt.
- Kies de boom- en struiksoorten die voor de ter plaatse voorkomende bodems het meest geschikt zijn.
- Bescherm de bodem: een ongestoorde bodem of een onthoofd profiel bieden betere uitgangssituaties dan gestoorde of verrijkte bodem.
- Schrale bodems liggen doorgaans hoger dan rijke en leveren een gunstiger uitgangssituatie.
- Inspelen op natuurlijke ontwikkelingen is beter dan geforceerd creëren.

In de praktijk heeft men bij de keuze van beplantingen te maken met een aantal ecologische factoren waarvan bodemkwaliteit en vochtvoorziening de belangrijkste zijn. Genoemde ecologische factoren bepalen in sterke mate de ontwikkeling en soortensamenstelling van de vegetatie en daarmee die van de entomofauna.

Ecologische factoren.

De verschillen in bodem en vochtigheid zijn in onderstaand overzicht weergegeven.

Arme gronden	<ul style="list-style-type: none"> • zure zandgronden • kalkrijke gronden
Rijke gronden	<ul style="list-style-type: none"> • kleiige gronden • venige gronden
Gestoorde gronden	<ul style="list-style-type: none"> • opgebrachte en dooreen gemengde gronden, 'zwarte aarde'
Vochtvoorziening	<ul style="list-style-type: none"> • permanent droge, goed gedraineerde gronden • wisselvochtige, lemige gronden • winternatte gronden • permanent vochtige gronden

Ten aanzien van de ontwikkelingsmogelijkheden van struweel- en boomsoorten in relatie tot de kwaliteiten van de standplaats, wordt ecologische kennis benut die samengevat is in de vegetatiekundige typering (fig. 4.4). Beplantingen die naar assortiment overeenkomst vertonen met de samenstelling van bovengenoemde vegetatietypen kunnen voor insecten kwaliteiten bezitten die overeenkomen met deze natuurlijke vegetatietypen.

Figuur 4.4. Vegetatiekundige typering

Voor boomsoorten worden de volgende bostypen onderscheiden:

dennebos	(<i>Dicrano-Pinion</i>)
eiken-berkenbos	(<i>Quercus robur-Betuletum</i>)
beuken-eikenbos	(<i>Fago-Quercetum</i>)
haagbeukenbos	(<i>Carpinion betuli</i>)
elzen-vogelkersbos	(<i>Alno-Padion</i>)
wilgenbos	(<i>Salicion albae</i>)

Voor struiksoorten worden de volgende struweeltypen onderscheiden:

bremstruweel	(<i>Sarothamion</i>)
kruipwilgstruweel	(<i>Salicion arenariae</i>)
wilge-sporkehoutstruweel	(<i>Salicion cinerea</i>)
zuurbes-, meidoorn-, sleedoornstruweel	(<i>Berberidion</i>)
sleedoorn-braamstruweel	(<i>Rubion subatlanticum</i>)

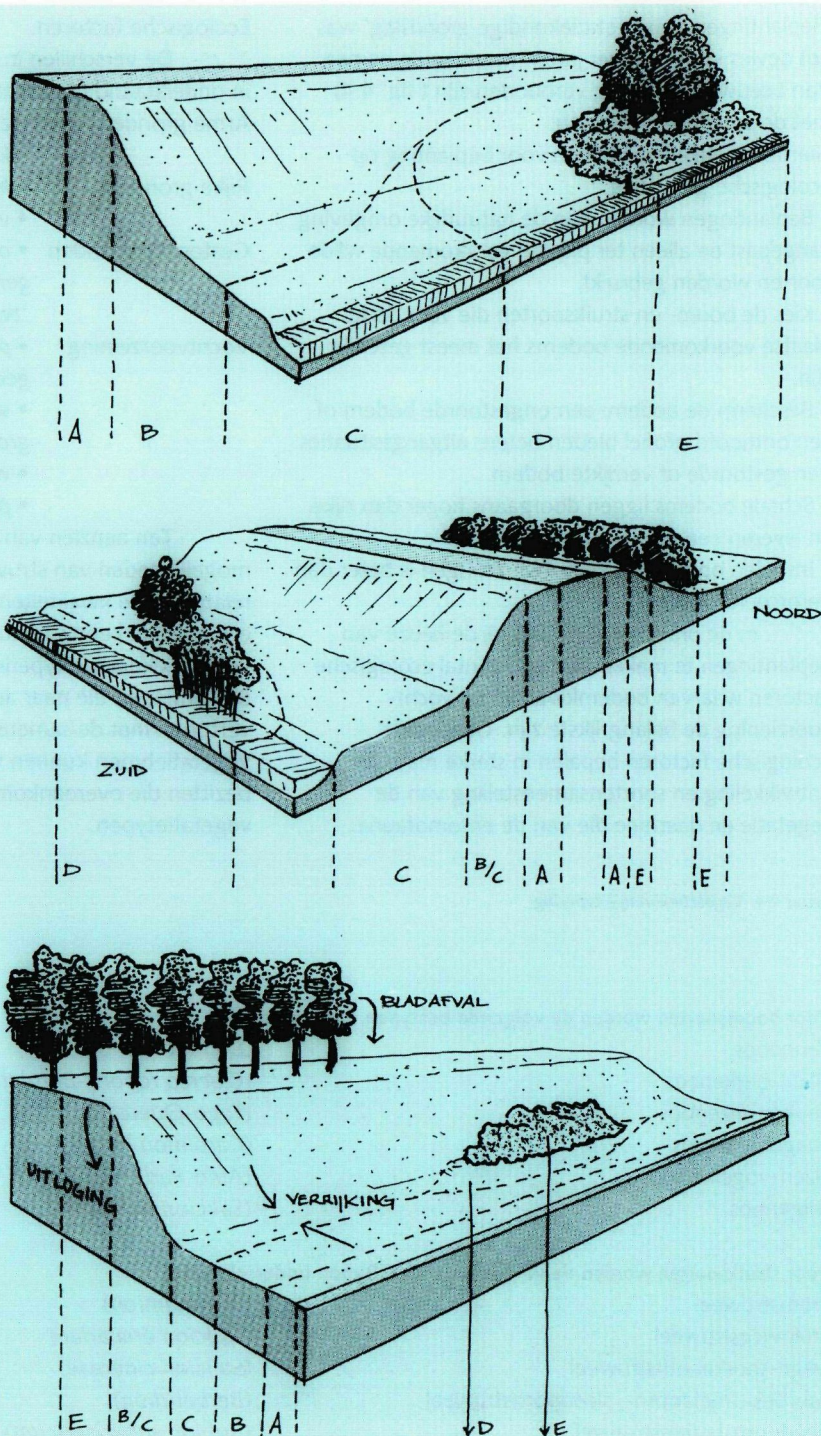
A gewenste korte vegetatie:
2 x maaien (1 x voor schrale
vegetatie)

B mogelijkheid voor wat
ruigere vegetatie: 1 x zomer
maaieren

C mogelijkheid voor echte
ruigte: 1 x herfst maaien

D zoom: 1 x per jaar (herfst)
tot 1 x per 3 jaar (zoals het
uitkomt) een deel maaien

E mantel: struweelrand, van
tijd tot tijd snoeien



Figuur 4.5. Inrichtings- en beheeraspecten