

Bestrijdingsmiddelen bedreigen vlinders

Tekst: Marije van Mannekes & Dick Groenendijk

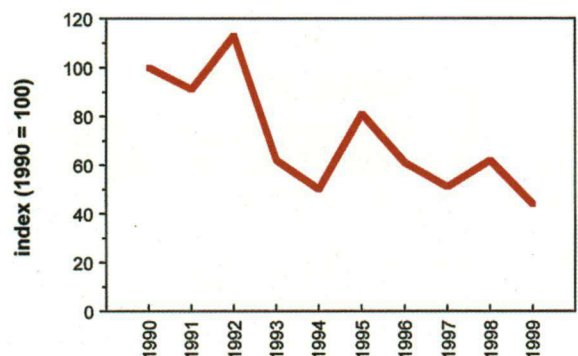
De Wetenschapswinkel Biologie van de Universiteit Utrecht heeft op verzoek van De Vlinderstichting een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van bestrijdingsmiddelen op dagvlinders. Hieruit blijkt, dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de Nederlandse akkerbouw veel grotere risico's voor dagvlinders oplevert dan tot nu toe werd aangenomen.

Summary

Research was carried out on the effects of insecticides used in agriculture on butterflies. Field experiments showed that insecticides have a harmful effect on young caterpillars. As a result of drift, pesticides settle in field margins and grass verges, killing off many of the caterpillars. The effects of insecticides are greatest for butterfly species with a larval stage in spring or summer when the use of pesticides is high. This study and risk analysis show that insecticides are a cause of the decline of a number of common butterflies in the Netherlands.

Oorzaken achteruitgang Door veranderingen in de landbouw, zoals schaalvergroting en uitbreiding van steden, zijn veel geschikte leefgebieden voor vlinders verdwenen of versnipperd. Dit is één van de belangrijkste oorzaken van de achteruitgang bij dagvlinders in Nederland. Andere (mogelijke) oorzaken zijn verdroging van het land door onttrekking van water uit de grond en verzuring van het land door gebruik van kunstmest (Tax, 1989). Deze oorzaken kunnen echter geen doorslaggevende reden zijn voor de achteruitgang bij de *algemene* dagvlinders, omdat deze vlinders in principe overal kunnen voorkomen en niet afhankelijk zijn van bepaalde vegetaties of planten.

Onderzoek Bestrijdingsmiddelen worden vooral gebruikt in landbouwgebieden. Door verwaaiing komen druppels bestrijdingsmiddel in akkerranden en bermen terecht. Dit verschijnsel heet drift. Vlinders en rupsen kunnen via de huid of via het voedsel in aanraking komen met deze middelen. Vooral insecticiden (insectenbestrijdingsmiddelen) kunnen schadelijk zijn voor niet-doelwit insecten in landbouwgebieden.



Figuur 1: de gemiddelde trend van de vijftien geselecteerde soorten.

Om te bestuderen of bestrijdingsmiddelen de achteruitgang bij de algemene dagvlinderssoorten kunnen veroorzaken, is een onderzoek uitgevoerd via de Wetenschapswinkel Biologie, Universiteit Utrecht. Het onderzoek omvatte literatuurstudie, risicobeoordeling en gesprekken met deskundigen. In dit onderzoek zijn vijftien algemene dagvlinderssoorten geselecteerd. De criteria voor deze selectie zijn dat de vlinders geen bijzondere eisen stellen aan het leefgebied, leven in bermen en akkerranden, en algemeen voorkomende voedselplanten nodig hebben, zoals grassen. Dit om achteruitgang van meer gespecialiseerde vlinders uit natuurgebieden buiten beschouwing te laten. Onder deze vijftien geselecteerde soorten bevinden zich de drie soorten waarvan de index toeneemt, vijf soorten waarvan de index stabiel is en zeven soorten die in aantal afnemen. De gemiddelde trend van deze geselecteerde soorten laat een duidelijke afname in aantal van deze vlinders zien (figuur 1).

De uitvoering van het onderzoek is opgedeeld in drie stappen. Eerst is gekeken naar het effect van insecticiden op vlinders. Daarna is onderzocht wanneer deze middelen worden gebruikt en of er in die periode rupsen mee in contact komen. Tot slot is een risicobeoordeling gemaakt, waarin wordt berekend wat er gebeurt als rupsen door drift blootstaan aan insecticiden.

Effecten op vlinders Vlinders kunnen op twee manieren met bestrijdingsmiddelen in aanraking komen, direct of indirect (De Snoo et al., 1994).

- Direct: - via de huid, wordt uitgedrukt met LD50-waarde (=mg/insect);

- via het voedsel, wordt uitgedrukt in Daily Food Intake (DFI) in vergelijking met de LD50-waarde;

- Indirect: verdwijnen van voedselplant door bijvoorbeeld herbiciden (onkruidverdelgers) en/of verandering in structuur van de vegetatie.

In dit onderzoek is alleen naar de directe vormen van toxiciteit (giftigheid) gekeken.

De LD50 is de éénmalige dosering van een middel waarbij 50% van de geteste dieren overlijdt. Bij vlinders wordt de LD50 het meest getest op de twee dagen oude rupsen van het groot koolwitje. Uit onderzoek blijkt dat deze rupsen erg gevoelig zijn voor insecticiden. Deze soort dient daarom als indicatorsoort voor de algemene dagvlinders. De LD50-waarden voor rupsen zijn erg laag. Er is bij een middel als diflubenzuron (ureumverbinding) slechts 0,000250 µg per insect nodig om 50% van de rupsen te laten sterven (Sinha et al., 1990).

Ook veldproeven laten zien dat insecticiden effect hebben op rupsen. De effecten op rupsen treden op door drift. Door het verwaaien komen druppels op planten en rupsen in akkerranden. Bij een windsnelheid van 2,0 meter per seconde zijn effecten van insecticiden gemeten op een afstand van 24 meter van de laatste spuitdop (Davis et al., 1991). In Nederland mag er gesproeid worden tot en met een windsnelheid van 5,0 meter per seconde, ongeveer windkracht 3. Windvlagen kunnen de verspreiding van insecticiden tijdens het sproeien nog verder doen toenemen.

Bestrijdingsmiddelengebruik en rupsen

De eerder genoemde vijftien geselecteerde vlindersoorten zijn ingedeeld in drie 'rupsgroepen'. In elke groep zitten de vlindersoorten die overeenkomen in aantal generaties per jaar en de maanden waarin ze rups dan wel vlinder zijn.

- Rupsgroep 1: rups in wintermaanden met één generatie vlinders per jaar, bijvoorbeeld bruin zandoogje, groot dikkopje.
- Rupsgroep 2: rups in zomermaanden met (vaak) meerdere generaties vlinders per jaar. Voorbeelden hiervan zijn groot koolwitje, kleine vos.
- Rupsgroep 3: rups in wintermaanden met meerdere generaties per jaar (waaronder rupsstadium in juni), zoals argusvlinder, icarusblauwtje en kleine vuurvlinder.

De vlindersoorten in groep 1 zijn stabiel of nemen toe, de vlindersoorten in groepen 2 en 3 nemen af.

De aanwezigheid van deze drie groepen is vergeleken met het percentage bestrijdingsmiddelengebruik per maand, verdeeld over een jaar.

Uit deze vergelijking blijkt dat 65% van het totaal aan bestrijdingsmiddelen gebruikt wordt in de maanden mei-augustus (CBS, 2000). In deze maanden zijn er in principe

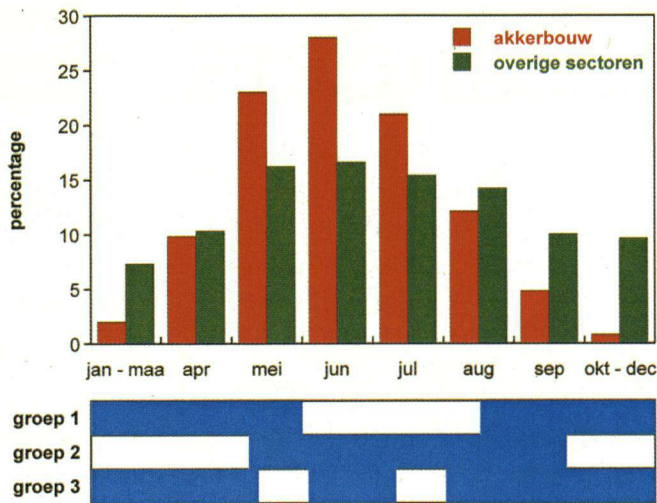


Het gebruik van bestrijdingsmiddelen is schadelijk voor vlinders en andere insecten.

van alle drie de groepen rupsen in de vegetatie aan te treffen. Maar de te verwachten effecten van de bestrijdingsmiddelen zijn het grootst bij de rupsen uit de groepen 2 en 3, omdat de rupsen tijdens deze periode van bestrijdingsmiddelengebruik het jongst zijn. Effecten van insecticiden zijn het grootst bij jonge rupsen (Longley et al., 1997). Bij de soorten uit groep 1 zijn de te verwachten effecten minder groot, omdat de rupsen tijdens de maanden met het grootste bestrijdingsmiddelengebruik volgroeid zijn. In juli vliegen de vlinders uit deze groep en ze kunnen op die manier zelfs de gebruikte bestrijdingsmiddelen ontlopen door weg te vliegen.

Risicobeoordeling Door middel van een risicobeoordeling is met een aantal aannames gekeken naar het risico voor een rups in een berm waar gespoten wordt volgens de huidige richtlijnen van het gebruik van bestrijdingsmiddelen, in dit geval insecticiden. Uitgangspunt is een akker van één hectare groot met eromheen een akkerrand van drie meter breed. Door de wind, die constant waait, komt al het verwaaide bestrijdingsmiddel via drift in dezelfde akkerrand terecht. Deze akkerrand is een gewone bermvegetatie en heeft een structuur die overal gelijk is en een gelijke dichtheid heeft. De windsnelheid en -richting blijft gelijk. De aanwezige rupsen in de akkerrand zijn allemaal even oud en even groot. Het wettelijk toegestane driftpercentage van het gebruikte bestrijdingsmiddel is 5% van het gebruikte middel; vanaf 1 maart 2000 is dit percentage lager, namelijk 1%. De giftigheid via het voedsel ligt in dezelfde orde van grootte als die via de huid, zoals die in de literatuur is gegeven (Sinha et al., 1990).

Uit berekeningen met deze aannames blijkt dat bij insecticiden de blootstelling van de rups tot 1000 keer hoger kan liggen dan de LD50-waarden. Dat betekent dat in de bovengenoemde veldsituatie en condities een twee dagen oude rups van het groot koolwitje een sproeibeurt in een akker-



Figuur 2: Bestrijdingsmiddelengebruik in Nederland verdeeld over het jaar. De percentages geven het gemiddeld gebruik over een periode van drie jaar. In blauw is aangegeven wanneer de grootste kans op aanwezigheid van rupsen van de verschillende groepen vlinders te verwachten is. Duidelijk is te zien dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen het grootst is als er rupsen van vlinders te verwachten zijn, vooral van groep 2 en 3.

rand niet zou overleven, ook niet bij een driftpercentage van 'slechts' 1%.

Het effect van drift op vlinders is moeilijk te kwantificeren en is van vele factoren afhankelijk. Deze studie en risico-analyse tonen echter aan, dat het gebruik van insecticiden een oorzaak kan zijn voor de achteruitgang van een aantal algemeen voorkomende dagvlinders in Nederland, met name in akkerbouwgebieden.

Uit deze studie is duidelijk geworden dat bestrijdingsmiddelen (met name insecticiden), bedoeld ter bescherming van gewassen op het land, onbedoeld grote gevolgen kunnen hebben op de vlinders en mogelijk ook andere organismen die in de omgeving van deze gebieden leven.

Verder onderzoek Verder onderzoek is nodig om de effecten van bestrijdingsmiddelen op vlinders beter te kwantificeren. Het is met de huidige hoeveelheid monitoringroutes in akkerbouwgebieden niet mogelijk om een trend van vlinders in dergelijke gebieden te vergelijken met de landelijke trend. De Vlinderstichting en het CBS zouden daarom moeten streven naar uitbreiding van het aantal telroutes in bermen en akkerranden. Dit om te bepalen hoe sterk het verschil in afname is tussen vlinders in akkerranden en hun soortgenoten in bijvoorbeeld natuurgebieden, waar geen bestrijdingsmiddelen worden gebruikt.

Ook zou verder onderzoek moeten plaatsvinden naar de langdurige effecten van drift op de rupsen in akkerranden, vooral bij soorten met meerdere generaties.

Daarnaast zou er een oriënterende studie gedaan kunnen worden naar mogelijke effecten van herbiciden (onkruidbestrijdingsmiddel) op vlinders via de voedselplanten. Herbi-

ciden kunnen een verminderd aantal bloeiende voedselplanten in akkerranden voor volwassen vlinders veroorzaken.

Op basis van de resultaten uit het huidige onderzoek is het aannemelijk dat ook andere insecten in bermen en akkerranden effecten ondervinden van drift van bestrijdingsmiddelen. Drift komt bijvoorbeeld ook terecht in het oppervlaktewater, waardoor libellenlarven eveneens effecten ondervinden van bestrijdingsmiddelen. Deze mogelijke effecten zouden nader onderzocht moeten worden.

Naschrift van de redactie:

In Nederland is het CTB (College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen) verantwoordelijk voor de toelating van bestrijdingsmiddelen. Bij de beoordeling van de toelaatbaarheid van een bestrijdingsmiddel is een aspect dat ook een belangrijke rol speelt het effect op andere kleine dieren. Om de effecten van bestrijdingsmiddelen goed te kunnen beoordelen en vergelijken, worden testen gevraagd met zgn. standaardsoorten (zoals sluipwesp en roofmijt) en met voor de teelt specifieke soorten. Indien laboratoriumonderzoek onvoldoende uitsluitsel geeft, kunnen (semi-)veldtoetsen gevraagd worden. Interessant zijn de resultaten van het (vervolg)onderzoek van de Wetenschapswinkel Biologie van de Universiteit van Utrecht om te toetsen of de huidige wijze van beoordeling van bestrijdingsmiddelen de effecten op (dag)vlinders in voldoende mate meeneemt.

Literatuur

- CBS (2000). www.cbs.nl <<http://www.cbs.nl>>, mei 2000 - februari 2001.
- Davis, B.N.K., K.H. Lakhani, T.J. Yates (1991). The hazards of insecticides to butterflies of field margins. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 36, 151-161.
- Longley, M., N.W. Sotherton, (1997). Factors determining the effects of pesticides upon butterflies inhabiting arable farmland. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 61, 1-12.
- Plate, C., C.A.M. van Swaay, C. Rider, (1999). Negen jaar dagvlinders tellen in Nederland. *Kwartalberichten Milieu* 4, 13-14.
- Sinha, S.N., K.H. Lakhani, B.N.K. Davis, (1990). Studies on the toxicity of insecticidal drift to the first instar larvae of the Large White Butterfly *Pieris brassicae* (Lepidoptera: Pieridae). *Annals of Applied Biology*, 116, 27-41.
- Snoo, G.R. de, K.J. Canters, F.M.W. de Jong, R. Cuperus, (1994). Integral hazard assessment of side effects of pesticides in the Netherlands - A Proposal. *Environm. Tox. Chem.* 13(8), 1331-1340.
- Tax, M.H., (1989). Atlas van de Nederlandse dagvlinders. Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland/De Vlinderstichting, 's-Graveland/Wageningen

Wetenschapswinkel Biologie Universiteit Utrecht

De Wetenschapswinkel Biologie is onderdeel van de faculteit Biologie van de Universiteit Utrecht en fungeert als intermediair tussen wetenschap en maatschappij. Organisaties met vragen op het gebied van natuur, milieu en gezondheid kunnen bij de wetenschapswinkel terecht. Voor het beantwoorden van deze vragen gaan de medewerkers te rade bij de onderzoeksgroepen van de universiteit. Als nader onderzoek nodig is, kan de wetenschapswinkel dit opzetten. Dit onderzoek wordt meestal uitgevoerd door studenten. Deze werkwijze maakt wetenschappelijk onderzoek toegankelijk voor maatschappelijke groepen die niet zelf onderzoek kunnen (laten) doen.