

Koolwitjes gefopt

Bij de vakgroep Dierfysiologie aan de Landbouwniversiteit te Wageningen wordt onder andere onderzoek gedaan naar de fysiologie en ethologie van koolwitjes. Studenten kunnen een practicum volgen over deze onderwerpen. Zij doen daarin kleine proefjes. Pauline Schakenbos heeft samen met Aleid van der Kolk aan dit practicum deelgenomen (in 1981). Zij geeft hier een kort verslag van een van de proefjes.

De ethologie is de studie van het gedrag van dieren. Ethologen maken een nauwkeurige beschrijving van het gedrag. Vervolgens zoeken ze naar de oorzaak ervan en proberen er achter te komen waartoe het dient.

Elke diersoort heeft zijn eigen gedrags-'repertoire'. Zij beschikt over een aantal gedragingen waarmee zij op de omgeving kan reageren, bijvoorbeeld het wegvluchten. Verschillende gedragingen horen bij elkaar en dienen samen één doel; zo horen opkijken, oren spitsen en vervolgens snel weglopen samen bij het wegvluchten voor gevaar.

Niet alleen vogels en zoogdieren, maar bijna alle diergroepen worden door ethologen bestudeerd. Zo zijn ook insecten onderwerp van onderzoek. Soms worden ze onderzocht omdat iemand erdoor gefascineerd is geraakt. Maar het meeste onderzoek naar insectengedrag geschiedt op andere gronden: de schadelijke insecten krijgen veel aandacht van ethologen om ze (soms letterlijk) in de val te lokken.

Het is om reden van de schadelijkheid dat de koolwitjes uitgebreid onderwerp van studie zijn, bijvoorbeeld aan de LU bij de vakgroep Dierfysiologie. Het eilleggedrag van de koolwitjes is nauwkeurig geanalyseerd en beschreven door ethologen. In figuur 1 staat een zogeheten *ethogram*, waarin de verschillende onderdelen van dit gedrag (in dit geval van het Groot koolwitje) worden beschreven (Klijnstra, 1982).

Om erachter te komen waartoe deze ty-

pische handelingen precies dienen, kan een aantal proefjes worden gedaan. Door één factor in de situatie te veranderen en dan te kijken of er iets in het gedrag van het beestje verandert, is het mogelijk een 'tip van de sluijer' van de 'psychologie' van het beestje op te lichten.

Figuur 1. Ethogram van het eilleggedrag van Groot koolwitje (*Pieris brassicae*).

- Approach: nadering; het vrouwtje vliegt in bijna rechte lijn naar het blad, soms onderbroken door 'turning', dit is een plotselinge verandering van vliegrichting.
- Landing: eerste contact van de pootjes op het blad, vaak onmiddellijk gevolgd door:
- Drumming: trommelen; het vrouwtje trappelt met de voorpootjes op het blad (altijd op de bovenkant van het blad).
- Curving: buiging; het vrouwtje buigt haar achterlijf om de bladrand heen.
- Touching: het aanraken van het bladoppervlak aan de onderkant van het blad met de ovipositor.
- Ovipositie: het vrouwtje plaatst met de ovipositor de eitjes, één voor één, in een pakketje op de onderkant van het blad.

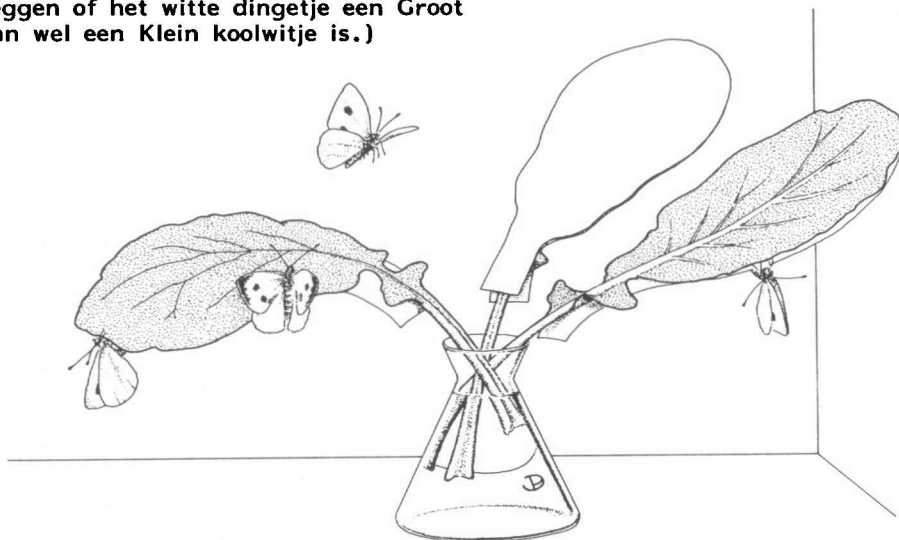
(Klijnstra, 1982)

Samen met Aleid van der Kolk heb ik een practicum gevolgd bij de vakgroep Dierfysiologie. Met een aantal Grote koolwitjes en een aantal Kleine koolwitjes heb ik gedragsproefjes gedaan. Deze vlinders zaten in kooien van 100 x 80 x 70 cm, met een sterke lamp erboven en voor het raam, zodat er ook zonlicht was.

Om te beginnen gaat een etholoog gewoon maar zitten kijken. Wat doen deze beestjes allemaal? De onderzoeker moet

vertrouwd raken met de beestjes en hun gedrag. Door eens een uurtje de Grote en Kleine koolwitjes te observeren, merk je al dat het Kleine koolwitje veel sneller is in zijn bewegingen dan het Groot koolwitje. (Een geoefend oog zal dit in het vrije veld ook kunnen herkennen en daarmee veel bewondering oogsten door in een flits te kunnen zeggen of het witte dingetje een Groot dan wel een Klein koolwitje is.)

Het eileggen is bij het Klein koolwitje niet zo'n ritueel als bij het Groot koolwitje. Ze hoeft er dan ook niet zo 'voor te gaan zitten'. Ze legt haar ei ook wel vanaf de onderkant van het blad gekromd op de bovenkant en ook wel midden op het blad, zonder het achterlijf te krommen.



Vervolgens moet er naar details gekeken worden, in dit geval alle onderdelen van het eileggedrag. De Kleine koolwitjes leggen hun eitjes niet in een pakket, zoals de Grote koolwitjes, maar afzonderlijk. Toch zijn er onderdelen in het eileggritueel die overeenkomen met het Groot koolwitje. Ook het Klein koolwitje vertoont het 'drumming': het trappelen met de voorpootjes vóór het leggen van een ei. Het gebeurt echter niet voor elk ei.

Dan zal pen, papier en stopwatch erbij moeten komen, om precies uit te zoeken hoe het zit. Nu blijkt dat het Klein koolwitje niet zomaar af en toe een ei legt, maar in periodes twee tot acht eieren -met tussenpozen van hooguit een paar seconden- legt. En het 'drumming' komt dan vaak alleen voor bij het leggen van het eerste ei, ook al werd er op verschillende planten gelegd.

Wat zal de functie zijn van het trappelen, 'drumming'? Aangezien vlinders kunnen proeven met hun voorpoten, zou het kunnen dat zij door te trappelen bepalen of de plant geschikt is om eieren op af te zetten. En misschien stelt een vrouwtje van het koolwitje hiermee wel vast of zij op boven- of onderkant van een koolblad zit. Nu zitten er aan het achterlijf van vlinders óók zintuigen (Klijnstra, 1982). Misschien zijn die belangrijk bij het beoordelen van de plant en dient het 'drummen' heel ergens anders voor.

De vragen die we ons stelden waren: proeven de koolwitjes alleen met hun voorpoten, alleen met hun achterlijf of met beide? Proeven ze alleen of de plant een geschikte waardplant is, of proeven ze ook het verschil tussen boven- en onderzijde van het koolblad? (Natuurlijk kunnen we niet meten wat de vlinders daadwerkelijk 'proeven', maar

alleen registreren hoe ze reageren en waarvoor ze kiezen.)

Met het volgende proefje is dit onderzocht. Twee spruitkoolbladeren worden aan één kant beplakt met wit papier, één aan de onderkant en één aan de bovenkant. Beide bladeren staan met de groene kant naar boven. Eén blad staat dus normaal en het andere staat ondersteboven. Een derde blad wordt aan twee kanten beplakt.

In tabel 1 staan de resultaten weergegeven van het eileggen van 5 vrouwtjes van het Klein koolwitje.

Op een geheel met papier beplakt blad willen de koolwitjes niet leggen. Maar als één zijde groen is, wordt het als waardplant herkend. De vlinders leggen dan niet alleen op het koolblad, maar ook op het papier. Ze landen op de koolbladkant en krommen vervolgens het achterlijf om de rand van het blad.

Ook Grote koolwitjes zijn te foppen. Met dezelfde proef werd een mooie verzameling gele eipakketten op papier verkregen. Doordat het Groot koolwitje veel nauwkeuriger vasthoudt aan het gehele ritueel, inclusief het krommen

om de bladrand, lukt het zelfs nog beter dan bij het Klein koolwitje. (Zie tabel 2.)

Uit zo'n kleine proef mogen niet teveel conclusies worden getrokken. Omdat er eieren op papier zijn afgezet, kunnen we wel zeggen dat de koolwitjes weinig gebruik maken van de zintuigen op het achterlijf bij het beoordelen van de waardplant. De waardplant wordt waarschijnlijk vooral met de voorpoten getoetst. Het 'drumming' heeft dus mogelijk iets te maken met het beoordelen van de waardplant.

Er is weinig te zeggen over een voorkeur voor onder- of bovenzijde van een koolblad. De Kleine koolwitjes voldoen aan de verwachting door meer eieren te leggen op het blad met de normale zijde boven. De Grote koolwitjes lijken echter precies anders gekozen te hebben. Na één zo'n proefje kan hier echter nog weinig over gezegd worden. Op beide bladeren is gelegd, dus de voorkeur is in ieder geval niet zo groot dat ze maar op één blad leggen.

Overigens zijn de eitjes op papier goed uitgekomen. De piepkleine rupsjes gingen snel op pad om voedsel te zoeken en zijn aan de goede kant van het blad terechtgekomen.

Tabel 1. Aantal gelegde eitjes Klein koolwitje (*Pieris rapae*)

		aantal eitjes
blad 1. Normale stand	- op bovenkant	19
	- op (beplakte) onderkant	34
blad 2. Ondersteboven	- op bovenkant	16
	- op (beplakte) onderkant	15
blad 3. Geheel beplakt	- op bovenkant	0
	- op onderkant	0

Tabel 2. Aantal gelegde eipakketten Groot koolwitje (*Pieris brassicae*)

		aantal eipakketten
blad 1. Normale stand	- op bovenkant	4
	- op (beplakte) onderkant	5
blad 2. Ondersteboven	- op bovenkant	1
	- op (beplakte) onderkant	15
blad 3. Geheel beplakt	- op bovenkant	0
	- op onderkant	0

Literatuur

David, W.A.L. & B.O.C. Gardiner, 1962. Oviposition and the hatching of the eggs of *Pieris brassicae* L. in a laboratory culture. Bull. Ent. Res. 53: 91-109.

Ma, Wei Chun & L.M. Schoonhoven, 1973. Tarsal contact chemosensory hairs of the large white butterfly *Pieris brassicae* and their possible role in oviposition behaviour. Ent. Exp. & Appl. 16: 343-357.

Klijnsma, J.W., 1982. Perception of the oviposition deterrent pheromone in *Pieris brassicae*. Proc. 5th Int. Sym. Insect-Plant Relationships, Wageningen, 1982. 145-151.

Traynier, R.M.M., 1979. Long-term changes in the oviposition behaviour of the cabbage butterfly, *Pieris rapae*, induced by contact with plants. Phys. Ent. 4: 87-96.