

# Heliconiusvlinders

*Na twee nummers vol Nederlandse dagvlinders is hier het eerste artikel over een tropische vlindersoort. Het onderwerp is de specifieke relatie tussen voedselplant en vlinder. De Heliconiusvlinders kunt u in tropische vlindertuinen veel tegenkomen.*

Dat vlinders sterk van planten afhankelijk zijn, weten we natuurlijk allemaal. Immers zonder voedselplanten worden de rupsen niet groot en zonder nectarplanten komen veel vlinders niet eens aan voortplanten toe. Maar er zijn nog meer afhankelijkheidsrelaties. Planten zorgen bijvoorbeeld ook voor een microklimaat en bijna elk microklimaat kent z'n eigen daaraan aangepaste vlindersoorten.

Planten zijn vaak ook van belang voor de overwintering van bepaalde soorten vlinders, bedenk maar eens wat er met de Monarchvlinders (*Danaus plexippus*) zou gebeuren als hun overwinteringsbomen in de V.S. en Mexico plotseling gekapt zouden worden.

Planten zijn voor vlinders dus zeer belangrijk. Anderzijds zijn vlinders vaak een factor van belang voor planten. Vlinders kunnen optreden als bestuiver, maar vooral vormt het onvolwassen stadium van de vlinder, de rups dus, vaak een ernstige bedreiging voor een plant. Een bedreiging waartegen een plant zich zal pogen te verweren. Dit hele web van relaties tussen vlinder en plant is vaak uiterst complex. Hoe complex, wordt waarschijnlijk het best geïllustreerd door de verhouding die de Heliconiusvlinders uit Tropisch Amerika met hun voedselplant en nectarplant hebben.

## Passiebloemvlinders

De Heliconiinae vormen een subfamilie van de Nymphalidae en zijn in hun verspreiding beperkt tot de tropen van de nieuwe wereld. Een opvallend

kenmerk van de Heliconiinae is dat alle soorten zich als rups uitsluitend voeden met één of meer soorten Passiebloemen (*Passifloraceae*), om die reden worden ze dan ook wel aangeduid met de naam "Passiebloemvlinders". Tot de Heliconiinae behoren verschillende genera, o.a. *Dione*, *Agraulis*, *Dryas* en *Heliconius*. Het genus *Heliconius* is waarschijnlijk evolutionair het jongst en bezit een aantal unieke kenmerken waarvan het vermogen om stuifmeel te "eten" wel het meest opmerkelijke is. De eiwitten uit dit stuifmeel als aanvulling op hun nectar (=koolhydraten)-dieet stellen de vlinders in staat om zeer lang, actief te leven. Sommige soorten schijnen in het wild wel tot 6 maanden oud te kunnen worden.

Het onderzoek naar de ecologische verhoudingen van de Heliconiusvlinders begon in 1950 toen een onderzoeker op Trinidad een takje van een Passiebloem mee naar het laboratorium nam, waarop een jonge rups van een *Heliconius* bleek te zitten. De onderzoeker kweekte dit rupsje op en werd daardoor zo geboeid, dat hij besloot meer over de Heliconiinae in het algemeen te weten te komen. Door dit toeval, het interessante gedrag van de dieren en het feit dat *Heliconius* als geen andere vlinder geschikt is om in gevangenschap te houden, behoort *Heliconius* nu tot de best onderzochte vlinders ter wereld.

## Passiebloem, de voedselplant

In een grijs verleden had de oer-Passiebloem zich tegen de herbivoren zoals bladetende insecten weten te verdedigen door giftige stoffen in zijn bladeren te

vormen. De oer-Heliconiïne evenwel zag kans deze chemische barriere te overwinnen en had zich daarmee van een voedselbron verzekerd waarop (vrijwel) geen last werd ondervonden van andere concurrerende bladeters. Sterker nog, door het gif in zijn voedselplant, werd de vlinder zelf ook ongenietbaar voor zijn meeste predatoren en zodoende kon de vlinder zich nu vrijwel ongestoord vermeerderen. De oer-Heliconiïne was dus een ernstige bedreiging voor de oer-Passiebloem en het kon dus ook niet uitblijven of deze "nam" zijn tegenmaatregelen. Hierin werd de plant geholpen door een eigenschap van de Heliconiïnae.

Heliconiïnae hebben namelijk een uitstekend gezichtsvermogen en daarbij een goed geheugen. Hebben ze eenmaal een geschikte plant ontdekt waar ze hun eieren op kunnen leggen, dan zullen ze een volgende plant voorname-lijk visueel, dus met de ogen opsporen. Hierbij gaan ze dan vooral af op de bladvorm zoals zij zich die van de vorige plant herinneren. Pas vlakbij of op de plant, gaan geur en smaak een rol spelen. Passiebloemen met een afwijkende bladvorm en deels ook Passiebloemen met een afwijkende geur werden als gevolg daarvan minder belegd en waren dus evolutionair in het voordeel. Helaas voor de plant waren er na verloop van tijd altijd weer populaties en vervolgens soorten Heliconiïnae die deze ontsnappingspoging doorzagen en zich op deze nieuwe Passiebloemen gingen specialiseren. Gevolg van dit evolutionaire aktiereactie spelletje is dan ook dat er tegenwoordig in Amerika zeker 360 soorten Passiebloemen (meest klimplanten) zijn, die de meest uiteenlopende bladvormen bezitten en zeker evenzoveel soorten en ondersoorten Heliconiïnae.

Als afwijkende bladvorm dus blijkbaar geen afdoende bescherming biedt, zijn er nog wel andere verdedigingsmechanismen te bedenken, zo hebben veel Passiebloemen nectar-klieren ontwikkeld op de bladeren en/of de bladstengels. Deze nectar-

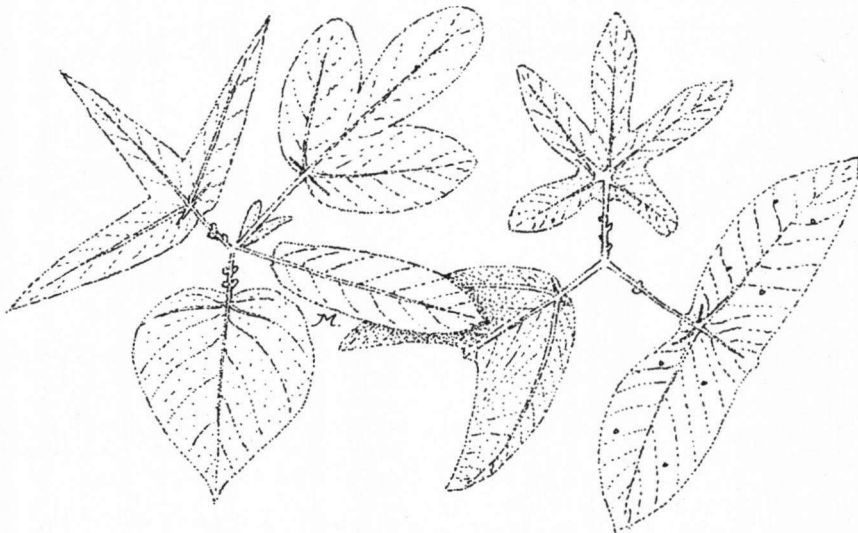
klieren trekken mieren aan en mieren eten vlindereieren.... Andere soorten werpen steunblaadjes, hecht-ranken of zelfs complete stengeldelen af en daarmee ook de eventueel daar op gelegde eieren. En alsof dat allemaal nog niet genoeg is, produceren veel Passiebloemsoorten zelfs nep-eieren op hun bladeren, stengels of hechtranken als reactie op de gewoonte van Heliconiusvrouwtjes om een plant alvorens deze te beleggen minutieus visueel te onderzoeken op reeds aanwezige eieren. De rupsen van veel Heliconiussoorten zijn namelijk vaak kannibalistisch. Als er dus reeds eieren op een bepaalde stengel van een plant zitten, echt dan wel nep, zal een vrouwtje Heliconius dus geneigd zijn verder te zoeken. Opvallend hierbij is dat Passiebloemsoorten die bezocht worden door Heliconiussoorten welke niet slechts één ei per keer leggen, maar een heel eipakket tegelijk (waarvan de rupsen dus niet kannibalistisch zijn), géén nep-eieren laten groeien. Slechts drie soorten Passiebloemen (*Passiflora adenopoda*, *P. bryoniodes* en *P. sicyoides*) hebben zich zover weten aan te passen dat ze de strijd tegen Heliconius gewonnen lijken te hebben. Deze soorten hebben namelijk op alle delen heel fijne haakvormige haartjes die elke rups vasthaken en lekprikken, waarna de rups natuurlijk door honger en "bloed"-verlies sterft. Het mag dan ook geen wonder heten dat deze soorten inmiddels wijd verspreid zijn. Gevolg van dit alles is dat Heliconiusvrouwtjes veel tijd moeten besteden aan een plaats om hun eieren te leggen. Een plant moet immers niet alleen onderzocht worden op reeds aanwezige eieren maar ook op mieren en eventuele andere predatoren. Door hun plaatstrouw en goede geheugen kennen ze de meeste potentiële geschikte Passiebloemen in hun omgeving en die bezoeken ze dan ook bijna dagelijks om te zien of er misschien nieuwe scheuten aangegroeid zijn die nog niet door mieren bezocht worden en waarop nog geen (nep)-

eieren zitten. Deze enorme tijdsinvestering was voor de vlinders alleen op te brengen als ze een langere levensduur toegemeten waren dan de meeste andere vlinders. Deze langere levensduur heeft *Heliconius* weten te verwerven door eiwitten uit stuifmeel op te gaan nemen.

**Anguria, stuifmeel en nectarbron**

Hoewel *Heliconius*vlinders van meerdere soorten bloemen nectar en stuifmeel verzamelen, is het genus *Anguria* uit de familie der Komkommerachtigen (Cucurbitaceae) zonder twijfel het meest populair. *Anguria* van zijn kant is voor zijn bestuiving sterk afhankelijk van de activiteiten van *Heliconius*. Zoals zoveel tropische gewassen groeien de afzonderlijke exemplaren van *Anguria* vaak sterk verspreid, zodat een toevallige bestuiving haast uitgesloten is. Bovendien zijn vrouwelijke planten van *Anguria* nog zeldzamer dan de mannelijke al zijn. Ook bloeien ze slechts gedurende korte tijd. Het is dus

voor *Anguria* zaak om voor de bestuiving gebruik te maken van een daarvoor bijzonder geschikt insect. *Heliconius* voldoet aan de eisen die *Anguria* aan zo'n insect stelt. Ze eten stuifmeel en zijn daarom in mannelijke planten geïnteresseerd, ze eten nectar en zijn dus ook geïnteresseerd in vrouwelijke planten en ze zijn zeer plaatsgetrouw en kennen hun gebied goed, wat de kans op toevallige visites verkleint. Nu is de mannelijke *Anguria*-plant die de meeste *Heliconius*-vlinders aan kan trekken evolutionair in het voordeel, omdat juist hij de meeste kans heeft dat zijn stuifmeel op de stempel van een vrouwelijke plant belandt. In de loop van de evolutie hebben de mannelijke *Anguria*planten dus bijvoorbeeld stuifmeel ontwikkeld dat precies de door *Heliconius* geprefereerde korrelgrootte heeft. Bovendien, en dat is zeer belangrijk, bloeien mannelijke *Anguria*planten nu het hele jaar rond, zodat ze er



Een aantal bladeren van verschillende Passiebloem (*Passiflora*) soorten.  
Tek. Jan Meerman.

zeker van kunnen zijn dat de Heliconiusvlinders ze in hun dagelijkse route opnemen. Zo'n vaste stuifmeel- en nectarbron is voor een honkvaste en langlevende soort als Heliconius natuurlijk niet te versmaden en als op de route van de vlinders dan plotseling een vrouwelijke plant in bloei komt, loopt zij grote kans om inderdaad ook door een patrouillerende Heliconius bestoven te worden.

De afhankelijkheid van Anguria van Heliconius gaat waarschijnlijk zo ver, dat zij zich alleen kan voortplanten daar waar Heliconius voorkomt, en indirect dus ook daar waar de voedselplant van Heliconius, de Passiebloem, voorkomt. Zou één van deze verdwijnen, dan is ook Anguria gedoemd te verdwijnen, waardoor weer verschillende diervormen welke (gedeeltelijk) van Anguria afhankelijk zijn, in de problemen zouden komen.

#### Tot slot

Hoe ingewikkeld de relaties tussen Heliconius, zijn voedselplant en zijn nectar-/stuifmeelplant nu ook mogen lijken, de hierboven geschetste gang van zaken is eigenlijk nog slechts een versimpelde weergave

daarvan. Het zou echter te ver voeren om die op deze plaats volledig uit de doeken te doen. Duidelijk mag echter geworden zijn dat vlinders soms een grotere invloed op hun omgeving uitoefenen dan we meestal geneigd zijn te denken. En hoewel Heliconius misschien een extreem geval is, moeten we niet uitsluiten dat in de toekomst vergelijkbare of zelfs nog extremere gevallen ontdekt worden.

#### Literatuur

- Beebe, W., J. Crane & H. Fleming, 1960. A Comparison of Eggs, Larvae and Pupae in Fourteen Species of Heliconiine Butterflies from Trinidad, W.I.. Zoologica N.Y. 45, 111-154 + Pl.
- Benson, W.W., K.S. Brown & L.E. Gilbert, 1975. Coevolution of Plants and Herbivores: Passion Flower Butterflies. *Evolution* 29, 659-680.
- Gilbert, L.E., 1971. Butterfly-Plant Coevolution: Has *Passiflora adenopa* Won the Selectional Race with Heliconiine Butterflies? *Science* 172, 585-586.
- Gilbert, L.E., 1973. Ecological Consequences of a Coevolved Mutualism between Butterflies and Plants. In: Gilbert, L.E. & P.H. Raven (ed.), *Coevolution of Animals and Plants*. Univ. of Texas Press, 246 pp.
- Turner, J.R.G., 1973. Passion Flower Butterflies. *Animals* 15, 15-21.
- Turner, J.R.G., 1974. Breeding Heliconius (Nymphalidae) in a Temperate Climate. *Journal of the Lepidopterists' Society* 28, (1), 26-33.