

# Rovers, planten en planteneters

*Marcel Dicke krijgt Spinozapremie voor ecologische gevarendriehoek*

Een plant is slimmer dan je denkt. Aangevreten planten maken stoffen die roofinsecten lokken die de vraatinsecten opeten. Voor die ontdekking kreeg de Wageningse bioloog Dicke de belangrijke Spinoza-onderzoekspremie.

Door onze redacteur  
SANDER VOORMOLEN

ROTTERDAM, 7 JUNI. „Een plant die wordt aangevreten is niet meer dezelfde plant”, zegt Marcel Dicke tijdens zijn voordracht bij de bekendmaking van de Spinozapremies 2007. De winnaar van Academische Jaarprijs van vorig jaar (met de *City of Insects*) was nu een van de vier winnaars van deze naar eigen goeddunken te besteden onderzoekspremie van NWO.

Een aangevreten plant maakt in reactie op insectenvraat geurstoffen aan die roofmijten en -insecten aantrekken, legt Dicke uit. Daardoor ontstaat binnen de kortste keren een heel andere ecologie. „Er komen soms wel tweehonderd verschillende geurstoffen vrij uit de plant en dat heeft effect op planteneters, bestuivers, roofinsecten en zelfs buurplanten.”

Dicke ontdekte midden jaren tachtig het bestaan van deze zogeheten ‘tritrofe interactie’, een ecologische driehoeksrelatie tussen plant, planteneter en roofvijand. Hij ontdekte dat planten in reactie op vraat van planteneterde mijten geurstoffen aanmaken die vervolgens roofmijten aantrekken die de planteneterde mijten opeten. Het bleek een algemeen principe: het werkt op dezelfde wijze met rupsen en sluipwespen. Bovendien reageren alle planten min of meer op dezelfde manier met geurstoffen.

Het tritrofe systeem is volgens Dicke in een ver verleden ontstaan in de evolutie. Dicke bestudeerde dat eens bij de ginkboom, ook wel bekend als een ‘levend fossiel’. „We bespotten de boom met jasmonzuur, en in reactie daarop produceerde deze enkele rudimentaire geurstoffen.”

Door die vroege oorsprong is er volgens Dicke heel veel overlap in de alarmsignalen van planten. „Er zijn een paar hoofdgroepen te onderscheiden. Een daarvan is die van de vetzuurderivaten, de zogeheten groene geurstoffen, de geur die je ruikt als er pas gras is gemaaid. Een ander is die van de terpenen, waarvan er wel tienduizenden verschillende bestaan. Toch zijn er twee terpenen die bij vrijwel alle plantensoorten voorkomen. De grote vraag is nu welke geurstoffen precies van belang zijn om bepaalde soorten roofinsecten aan te trekken.”

De plant maakt het niet zoveel uit welk soort lijfwachten er komen opdagen, zo lang zijn belagers maar worden opgeruimd. Roofinsecten zijn vaak kieskeuriger, die willen specifiek herkennen welke herbivoren er op de plant zitten. Sluipwespen hebben bijvoorbeeld een sterke voorkeur voor het soort rupsen waarin zij hun eitjes leggen. Dicke: „Sluipwespen hebben dan ook een fenomenaal vermogen om geuren te leren herkennen. Heel subtiele verschillen kunnen zij nog waarnemen, zelfs als er maar één van de verbindingen in het palet van 200 geurstoffen verandert.”

Twee jaar geleden publiceerde Dicke met collega's een onderzoek in *Science* waarin zij een gen voor een moleculair waarschuwingssignaal (terpenen) uit de aardbei in *Arabidopsis* plaatsten, waardoor deze bij vraat roofmijten kon aantrekken. De gemanipuleerde plant maakte het alarmsignaal voortdurend, maar in de natuurlijke situatie doet de plant dat alleen bij vraat. „Dit was voor ons een belangrijke *proof of principle*”, aldus Dicke.

Van de bestudering van het gedrag van insecten is het accent van het onderzoek van Dicke steeds meer komen te liggen op de moleculaire biologie van de plant. Hoe speelt de plant het klaar zo veel mogelijk lijfwachten te rekruteren? Daartoe bestudeerde de groep van Dicke hoe cultivars van



Een parasitaire *Trichogramma*-sluipwesp lift mee op de poot van het Groot koolwitje. (Foto Nina Fatouros / www.bugsinthepicture.com)

komkommer verschilden in hun vermogen om roofinsecten aan te trekken. Het was een arbeidsintensief onderzoek, waarvoor niet alleen de planten, maar ook de planteneterde insecten en hun roofvijanden gekweekt moesten worden. Daarna volgde heel veel gedragsonderzoek. „Plantenveredelingsbedrijven die in het onderzoek participeerden haakten af, ze hadden geen behoefte aan die hele diertuin. Ze zeiden: op het moment dat je moleculaire merkers hebt, waaraan we meteen kunnen zien of een plant roofinsecten zal aantrekken, ja dan zijn we geïnteresseerd.”

Dicke wil zijn anderhalf miljoen euro van de Spinozapremie besteden aan moleculaire ecologie van koolplanten. „In het lab kijken we naar de verandering van de genactiviteit

van een koolplant in reactie op insectenvraat. Tot nu toe bestudeerden we de veranderingen als gevolg van het aanvreten door één belager, maar we willen nu gaan kijken wat het effect is als twee verschillende soorten tegelijk of kort na elkaar aan diezelfde plant knagen.”

Dicke beschrijft dat planten drie verschillende moleculaire alarmsystemen hebben. Het zijn de zogeheten jasmon-, salicylzuur- en ethyleenpaden, zo genoemd naar het belangrijkste molecuul dat hierin een rol speelt. Deze kunnen parallel reageren, maar ook elkaar afremmen. „Bladluizen activeren bijvoorbeeld het salicylzuurpad, maar daarvoor wordt de plant misschien wel gevoeliger voor rupsenvraat omdat de andere alarmpaden geremd worden.”



Spinozawinnaar Marcel Dicke. (Foto NWO)