

nieuwsbrief entomologie

Er zit muziek in de entomologie

In de tuin, in de buurt van het mahonie, gonst het van de hommels die nectar verzamelen. In de buurt van de klimhortensia mengt het gezoem van de honingbijen zich met de zoetige geur van de witte bloemschermen. Insecten en muziek zijn onlosmakelijk verbonden. Dat vonden ook vele componisten en muzikanten. De *Beatles* kozen voor de meest soortenrijke insectengroep, de kevers, en pasten de naam aan hun beatgenre aan. Hun keuze voor insecten was geïnspireerd door *Buddy Holly and the Crickets*. De geluiden van krekels worden door menig filmregisseur gebruikt om een aangename sfeer op te roepen en in China is het houden van een krekelnest zo gewoon als een kanariepietje in Nederland. Entomologie is onlosmakelijk verbonden met ons dagelijks leven. Elke dag kun je in de krant wel een bericht over insecten lezen. In de NRC van vandaag staat een artikel onder de kop 'Vuurvlieg redt wanhopige vrouw' over de Brits-Indiase zanger Nitin Sawhney die gedichten van zijn moeder gebruikt voor zijn teksten. Een vuurvlieg die hoop geeft aan een vrouw die niets meer heeft dan wanhoop gebruikt de zanger als metafoor voor muziek als drager van hoop en optimisme.

Vaders die uitsluitend zonen krijgen. Moeders die hun kinderen te vondeling leggen. Rustplaatsen waar je het risico loopt te beschimmelen. Reuzen die door een stuk glas naar je kijken. Het leven van insecten kent vele opmerkelijke belevenissen. Vaak onopgemerkt. Maar als je je er in verdiept dan kan dat leiden tot opmerkelijke ontdekkingen waar eeuwen later nog over gesproken wordt. In deze nieuwsbrief wordt daar over bericht. Scholieren die een Europese prijs winnen met onderzoek aan insecten. Muggenonderzoekers die hun werk in *Science* publiceren en de herontdekking van de eerste sluipwesponsontdekker. Er zit muziek in entomologie!

Ik wens u veel leesplezier.

Prof. dr. Marcel Dicke, hoofd Laboratorium voor Entomologie
(marcel.dicke@wur.nl)



www1.ocn.ne.jp/~sirami/hitorigoto.htm

Entomopathogene schimmel om malaria muggen te bestrijden

Afgelopen week verscheen in het gerenommeerde wetenschappelijk tijdschrift *Science* (Science 308: 1641-1642) een artikel van Ernst-Jan Scholte, Bart Knols, en Willem Takken. In het artikel wordt een veldexperiment in Tanzania beschreven waarin een insect-dodende schimmel (*Metarhizium anisopliae*) werd gebruikt als biologisch bestrijdingsmiddel tegen adulte malaria muggen.

Al in de 70-er jaren werd er met deze schimmel geëxperimenteerd om ze in te zetten tegen muggenlarven. Het concept om de schimmel tegen het volwassen muggen in te zetten is echter nieuw. In



het veldexperiment werden de sporen van de schimmel opgelost in een olie-achtige suspensie en op doeken geïmpregneerd, die binnenshuis in een dorpje werden opgehangen. Elke dag werden de muggen verzameld en werd er gekeken hoelang ze nog leefden, en of ze geïnficeerd waren met de schimmel. Het bleek dat bijna 23% van de muggen geïnficeerd waren, en dat die significant korter leefden dan niet-geïnficeerde muggen. Ondanks dat dit percentage een stuk lager uitviel dan in onder laboratoriumomstandigheden, voorspellen modelstudies echter dat zelfs met zo'n laag infectiepercentage de malaria-transmissie flink omlaag zou worden gebracht, van zo'n 262 infectieuze muggenbeten naar 64 muggenbeten per persoon per jaar. Dit zijn zeer opbeurende data, temeer omdat een biologische bestrijdingsmethode een welkom alternatief zou zijn op het gebruik van chemische insecticiden dat in toenemende mate lijdt onder resistentie. Een zusterpublicatie van Engelse onderzoekers in hetzelfde nummer van *Science* laat zien dat schimmels ook de infecties van malariaparasieten in de mug significant verlagen. Het gecombineerde effect van beide methodes (insectendoding en verlaging van malaria infecties) kan een potentieel belangrijke nieuwe strategie voor malariabestrijding worden.

Informatie: Dr. Ernst-Jan Scholte (ernstjan.scholte@wur.nl)

nieuwsbrief entomologie

WVO scholieren winnen prijs met profielwerkstuk

Het afgelopen half jaar hebben WVO scholieren Lianne Bos en Arthur Wasylewicz aan een profielwerkstuk gewerkt op het Laboratorium voor Entomologie. Het werkstuk is een verplicht onderdeel van het VWO eindexamen. Beide scholieren zitten in het laatste VWO jaar op de scholengemeenschap Pantarijn in Wageningen. Het onderzoek betrof de rol van menselijk gedrag (voeding, roken, alcohol gebruik) op de aantrekking van de steekmug *Aedes aegypti*. Het Pantarijn heeft besloten het profielwerkstuk in te zenden voor de Nationale Profielwerkstukkenprijsvraag, een wedstrijd waar eindexamenkandidaten uit geheel Nederland aan deel nemen. Op 8 april vonden de beoordelingen plaats op de universiteiten van Amsterdam (VU), Groningen en Nijmegen. Het profielwerkstuk van Arthur en Lianne is met een tweede prijs beoordeeld, en bestaat uit een bedrag van €200 en een reis naar Polen om aan een Europese wedstrijd deel te nemen. Arthur Wasylewicz heeft vervolgens op donderdag 28 april in het Youth Palace in Katowice (Polen), met zijn profielwerkstuk de 1^e prijs gewonnen tijdens het International Conference of Young Scientists.

Het is leuk dat ons Laboratorium op deze manier ook een bijdrage levert aan het onderwijs op middelbare scholen.



Egoïstisch B-chromosoom heeft voorkeur voor mannen en vernietigt hun hele genoom

In sommige mannetjes van de sluipwespen *Trichogramma kaykai* en *Nasonia vitripennis* komt een bijzonder egoïstisch B-chromosoom voor. In eieren die bevrucht worden met sperma van deze mannetjes wordt tijdens de eerste kerndeling het



complete genoom van de vader vernietigd, terwijl het B-chromosoom zelf behouden blijft en opgenomen wordt door de chromosomenset van de moeder. Dergelijke bevruchte eieren ontwikkelen zich tot mannetjes met het B-chromosoom, omdat sluipwespen een

geslachtsbepalingsysteem hebben waarbij eieren met twee chromosomensets zich tot vrouwtjes ontwikkelen en mannetjes ontstaan uit eieren met maar één chromosomenset. Door elke generatie het complete genoom van de vader te vernietigen wordt dit chromosoom alleen van vader op zoon overgedragen. Hierdoor kan het ontsnappen aan het chromosoomreductieproces in vrouwtjes tijdens de vorming van de gameten waar het verloren zou gaan. Dit zelfzuchtige chromosoom wordt het Paternal Sex Ratio (PSR) chromosoom genoemd en werd voor het eerst ontdekt in *N. vitripennis*. Eind 1997 werd een tweede PSR-chromosoom ontdekt in de niet-verwante sluipwesp *T. kaykai*. Dit bood de mogelijkheid om een vergelijkende studie te doen aan PSR-chromosomen. Hoewel beide chromosomen dezelfde werking en een vergelijkbare structuur hebben, is het opmerkelijk dat ze geen enkele DNA-sequentiehomologie hebben en dus ieder een andere herkomst lijken te hebben. Dit zou ook kunnen duiden op een simpel moleculair mechanisme van PSR-chromosomen die meerdere malen is ontstaan. Het bestaan van meer PSR-chromosomen in andere insecten lijkt hierdoor waarschijnlijk. PSR-chromosomen kunnen, mede doordat ze eenvoudig soortgrenzen kunnen overschrijden, mogelijk nuttig zijn voor de bestrijding van plaaginsecten zoals de Argentijnse mier. Zonder vrouwtjes zullen dergelijke insectenpopulaties snel uitsterven.

Meer informatie: Dr. Joke van Vugt, joke.vanvugt@wur.nl

nieuwsbrief entomologie

Ontdekking van sluipwespen: Nederlandse onderzoekers speelden een belangrijke rol

Bij de biologische bestrijding van plagen gebruiken we vooral sluipwespen en soms sluipvliegen. Toch weten we in Europa pas een paar honderd jaar "dat ze bestaan". Op ons laboratorium zijn sluipwespen al jarenlang populaire onderzoeksdieren. En dan wil je natuurlijk ook weten wanneer ze ontdekt zijn. In wetenschappelijke artikelen is al meer dan 100 jaar een strijd gaande over wie die sluipwespen heeft ontdekt. Om een eind te maken aan dat geruzie organiseerden we een bijeenkomst waar we onderzoekers uit diverse landen vroegen om te vertellen op welk moment in hun land voor het eerst over de parasitering van sluipwespen werd geschreven. Wij hoopten natuurlijk dat een Nederlander sluipwespen zou hebben ontdekt. Na alle lezingen van de Europeanen leek het daar sterk op. Maar wat bleek na de bijdragen uit Azië? De Chinezen beschreven het verschijnsel parasitisme al in het jaar 1096. Hun vroege ontdekking is te verklaren door de zijdeproductie die toen al honderden jaren in China plaatsvond. Zijde wordt gemaakt uit het spinsel van de zijderups op het moment dat hij een cocon maakt. Sommige zijderupsen bleken ziek te zijn en leverden in plaats van een zijdevlinder andere insecten op: parasitaire sluipvliegen.

Toch kan Nederland trots zijn op z'n oude wetenschappers. Swammerdam en Van Leeuwenhoek waren namelijk de eersten die de biologie van sluipwespen ontrafelden tussen 1670 en 1700.



Swammerdam schreef in zijn "Bijbel der Natuur" vaak over "vliegen" die uit rupsen komen en larven die hij in het lichaam van die rupsen aantrof. Hij veronderstelde dat deze larven in rupsen ontstaan uit eerder in de rups gelegde eieren door een ander insect. Een van zijn vrienden, de kunstenaar Marsilius, vertelde dat hij tijdens het schilderen had gezien dat insecten rupsen aanvielen door ze aan te steken. Swammerdam begreep dat die insecten op dat moment eieren in de rupsen legden en daarmee was de biologie van sluipwespen in 1678 ontrafeld. Van Leeuwenhoek schreef later een spannend verhaal over de ontdekking van sluipwespen die razendsnel bladluizen aanvielen.

Hij beschreef dit zeer nauwkeurig en illustreerde het zo goed dat we nu nog precies kunnen zien om welke soort sluipwesp het ging!



Sluipwespen en sluipvliegen leggen hun eieren in, op of vlakbij een ander insect dat de gastheer zal zijn voor de sluipwesp. De larven van de sluipwesp ontwikkelen zich in of op de gastheer. Uiteindelijk sterft de gastheer voortijdig en er

ontwikkelt zich een volwassen sluipwesp ten koste van die gastheer. We kennen honderdduizenden soorten sluipwespen. Sluipwespen zorgen er voor dat plaaginsecten zich niet massaal ontwikkelen en houden daarmee de natuur groen. Meer informatie: Prof.dr. Joop van Lenteren, joop.vanlenteren@wur.nl

Een kieskeurige "neus" voor kruisbloemigen

Planten verspreiden geurstoffen die door insecten waargenomen kunnen worden. Afhankelijk van de functie van insecten als "ontvangers" binnen een voedselweb, kunnen geurstoffen van planten verschillende betekenissen hebben. Plantenetende insecten gebruiken ze om hun voedselplant te vinden, terwijl carnivoren de geuren kunnen gebruiken om hun slachtoffer op een plant te localiseren. In het veld spelen interacties tussen sluipwespen en hun gastheren zich af in een vegetatie met veel verschillende plantensoorten, waar de aanwezigheid van een gastheer en specificiteit van informatiestoffen veel variatie vertonen. *Diadegma semiclausum* is een sluipwesp die haar eieren in rupsen van de koolmot (*Plutella xylostella*) legt. In een combinatie van gedrags- en analytische toetsen werd de inter- en intraspecifieke variatie in geurprofielen van zowel beschadigde als onbeschadigde planten en de aantrekking van sluipwespvrouwtjes onderzocht. Interessant was dat *D. semiclausum* niet alleen een voorkeur voor kruisbloemigen had. De sluipwespen konden ook onderscheid maken tussen geurstoffen van verschillende kruisbloemigen. De aantrekkelijkheid van de planten voor sluipwespen was niet een gevolg van grotere hoeveelheden en verschillen van geproduceerde geurstoffen. Ondanks de geringe hoeveelheid

nieuwsbrief entomologie

van geurstoffen, was witte mosterd meer aantrekkelijk dan ongeïnfecteerde spruitkool. Anderzijds konden sluipwespen onderscheid maken tussen de overeenstemmende geurprofielen van geïnfecteerde en ongeïnfecteerde planten van dezelfde soort. Deze resultaten tonen aan dat deze sluipwespen kleine verschillen in de samenstelling van geurstoffen van verschillende geïnfecteerde en ongeïnfecteerde plantensoorten kunnen waarnemen. Dit blijkt uit een onderzoek dat net in *Journal of Chemical Ecology* (31: 461-480) werd gepubliceerd. Onderzoeken hoe plantengeuren de beslissingen van sluipwespen in hun zoekgedrag beïnvloeden is een bepalende factor om parasitoid - gastheer interacties in het veld te kunnen verklaren en voorspellen. Informatie: Dr. Tibor Bukovinszky (tibor.bukovinszky@wur.nl), of Prof. Dr. Marcel Dicke (marcel.dicke@wur.nl).

Pitbull rups

In de insectenkweek van het laboratorium voor Entomologie worden tientallen insectensoorten gekweekt, zoals koolwitjes, koolmotjes, woestijnsprinkhanen, bladluizen, wantsen, diverse soorten sluipwespen, malariamuggen, spintmijten en roofmijten. Onlangs nam Hans Smid een heel bijzondere rups waar in de kweek van het grote koolwitje. Het gaat om een 'pitbull' variant van de rupsen die de sluipwesp *Cotesia glomerata* aanvalt als zij probeert de rupsen te parasiteren. Het is bekend dat rupsen van het grote koolwitje zich actief verdedigen tegen sluipwespen door te spugen en in de vleugels of legboor van de sluipwesp te bijten, maar deze rups gaat nog verder en komt oog in oog met haar belager te staan. Hans heeft de rups in volle actie fraai op de foto gezet. Informatie: Dr. Hans Smid (hansm.smid@wur.nl)



Nieuws - Promoties:

- 8 juni 2005 – 156^e promotie Entomologie:
Joke van Vugt: Mode of action, origin and structure of the Paternal Sex Ratio chromosome in the parasitoid wasp *Trichogramma kaykai*