

# De alarmferomonen van honingbijen

Bewerking naar Yaacov Lensky en Pierre Cassier

Honingbijen verdedigen hun volken tegen aanvallers door middel van verschillende defensiesystemen. De ingang van de kast wordt bewaakt door wachtbijen die binnenkomende bijen onderzoeken met hun antennes. Op deze manier herkennen de wachtbijen leden van het eigen volk aan de, deels genetisch bepaalde, eigen geur. Ook de dracht heeft invloed op deze geur met als gevolg dat tijdens een overvloedige dracht het aantal wachtbijen afneemt en de waakzaamheid lijkt te verminderen.

206

Wanneer de wachtbijen een indringer opmerken, kunnen ze vier stadia van verdedigingsgedrag vertonen: Alarmering, activering, rekrutering en aanval. De wachtbij verspreidt hierbij alarmferomonen door de angel te ontbloten of door daadwerkelijk te steken. Door de geur die vrijkomt bij het steken worden andere bijen aangetrokken en deze zullen de indringer ook steken. Nadat een werkster een indringer gestoken heeft, blijft (behalve bij insecten met chitinehuid) de angel achter. Deze blijft gif injecteren en tegelijkertijd alarmferomonen afgeven om andere werksters te alarmeren en te rekruteren. De steekreactie kan worden aangewakkerd door donkere kleuren, ruwe oppervlakken en beweging. De alarmferomonen (o.a. 2-heptanon) van werksters worden uitgescheiden door de kaakklieren en door de angelklieren. Recent hebben onderzoekers een methode ontwikkeld om de effecten van de vluchtige componenten uit de alarmferomonen op individuele bijen of volken te bestuderen.

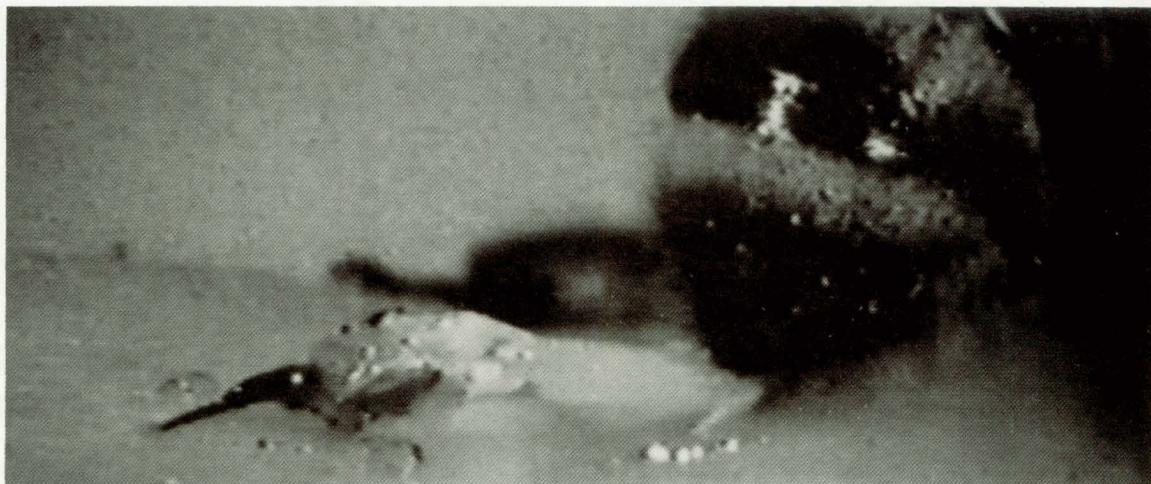
## De kaakklieren bij een koningin

Feromoonuitscheidingen uit de kaakklieren van koninginnen hebben een aantal functies waarmee het volk bijeen gehouden wordt, maar het wat en hoe is nog niet duidelijk. Aangenomen wordt dat deze feromonen ook invloed hebben op het agressieve gedrag van werksters ten opzichte van koninginnen. Een verstoorde koningin zou een 'stress'feromoon afscheiden dat een aanval uitlokt (inballen) wat dan tot haar eigen dood kan leiden.

## De kaakklieren bij werksterbijen

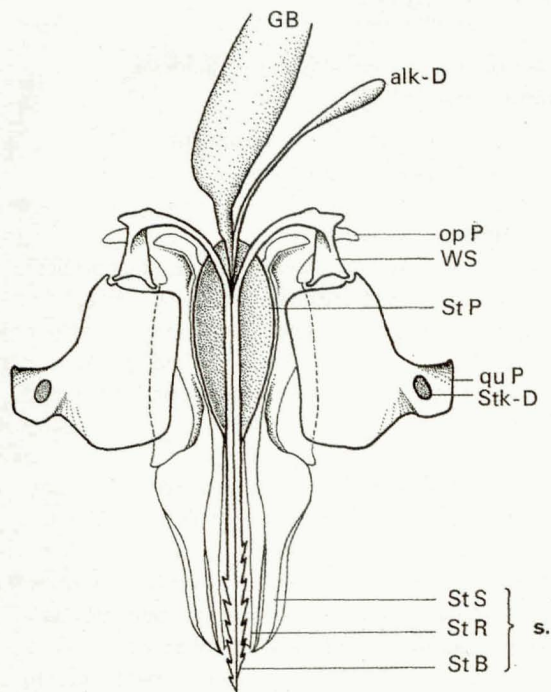
De feromonen (o.a. 2-heptanon) die wachtbijen en haalbijen produceren in hun kaakklieren hebben twee functies: alarmering en het opwekken van steekreacties. De door de kaakklieren geproduceerde feromonen zijn echter 20 tot 70 maal minder krachtig dan de door de angel geproduceerde feromonen. Verder hebben ze ook afwerende eigenschappen die van invloed zijn op foeragerende bijen. Wanneer dit feromoon op bloemen werd gespoten had het een kort afstotend effect: dit kan dus worden gezien als een visitekaartje voor andere bijen.

Naargelang de leeftijd en functie van de werksterbijen verschilt de hoeveelheid feromonen die door de kaakklieren worden geproduceerd. De grootste hoeveelheid wordt gevonden bij wachtbijen en haalbijen. Er bleek echter geen verschil te zijn tussen de hoeveelheid feromonen gevonden in werksters van 'rustige' volken en van agressieve volken. Het lijkt er dus op dat de intensiteit van het defensief gedrag van verschillende



Bijensteek: angel en gifblaas blijven achter. Foto: P. Elshout.





Schematische tekening van het angelapparaat met klieren.  
 GB = gifblaas, ST-P = borstelmembran, Alk-D = Dufour klier  
 ST-S, ST-R, ST-B = angel, Qp = quadratische plaat  
 ST-D = Koschewnikow-klier  
 Bron: Der Schweizerische Bienenvater, 15<sup>de</sup> druk, 1974.

bijenrassen niet toegeschreven kan worden aan de hoeveelheid feromonen die geproduceerd wordt in de kaakklieren van werksters.

### De angel en bijbehorende klieren

De angel werkt als mechanisch en chemisch verdedigingsorgaan. Er zijn verscheidene klieren verbonden aan de angel van de werkster en deze produceren verschillende mixen van geuren die gebruikt worden voor alarmering en verdediging; meer dan 40 componenten zijn geïdentificeerd in deze mixen. Als enige is van de

Koschewnikow- klieren aangetoond, dat deze betrokken zijn bij het uitscheiden van alarmferomonen. De Koschewnikow- klieren (er zijn er twee) bevinden zich in het zevende abdominaal segment.

Extracten uit de Koschewnikow-klier lijken agressief gedrag van werksters uit te lokken, maar verder is over deze zogenaamde stressferomonen nog weinig bekend. Werksters behandeld met extracten uit de Koschewnikow-klier van koninginnen werden ingebald, terwijl werksters behandeld met extracten uit de Koschewnikow-klieren van andere werksters niet werden ingebald, maar als indringers werden behandeld in hun eigen volk. Dit verschil kan worden verklaard doordat de samenstelling van de afgescheiden feromonen uit de Koschewnikow-klieren van de koningin en de werkster volledig anders is.

### Borstelmembran

Naast het feit dat ze hun eigen feromonen produceren, versterken de angelschede en het borstelmembran de werking van de alarmferomonen uit de Koschewnikow-klier die zelfs worden uitgescheiden via de borstelmembran.

Tot slot zijn de verschillende gedragingen van bijen op extracten uit de verschillende klieren in (afnemende) volgorde te plaatsen:

- Alarmering:** angelschede > borstelmembran > gifklieren en gifblaas.
- Rekrutering:** borstelmembran > angelschede > gifklieren en gifblaas.
- Steken:** borstelmembran > angelschede > Koschewnikow-klieren > gifblaas.

De borstelmembran lijkt dus de verzamelplaats te zijn van al de stoffen (feromonen) die door de andere klieren in het abdomen van de bij worden gemaakt en hierdoor zijn extracten van dit membraan in staat de heftigste reactie op te wekken.

Beeworld 76: 119-129 (1995)

Vertaling door Els Voorbij



## KORT BERICHT

# 15 jaar Buckfast Belangen Verenigd

Dit jaar bestaat Buckfast Belangen Verenigd 15 jaar. Dit willen wij vieren met een themadag op zaterdag 30 oktober a.s. Op deze dag zullen we met drie gerenommeerde Buckfasttelers discussiëren over het thema: 'De Buckfastbij in 2015'. De volgende Buckfasttelers zijn uitgenodigd: Erik Österlund (Zweden), Paul Jungels (Luxemburg) en Klaus Fehrenbach (Duitsland).

De lezingen zullen in het Engels en Duits gegeven worden, maar voor vertaling zal worden gezorgd. De themadag zal worden gehouden vanaf 10.00 uur in 'Het Blanke Schot' te Uddel. Inl.: G. Boswinkel, 0317-61 74 95 of E: Fam.Boswinkel@hetnet.nl

Tot ziens op zaterdag 30 oktober!