

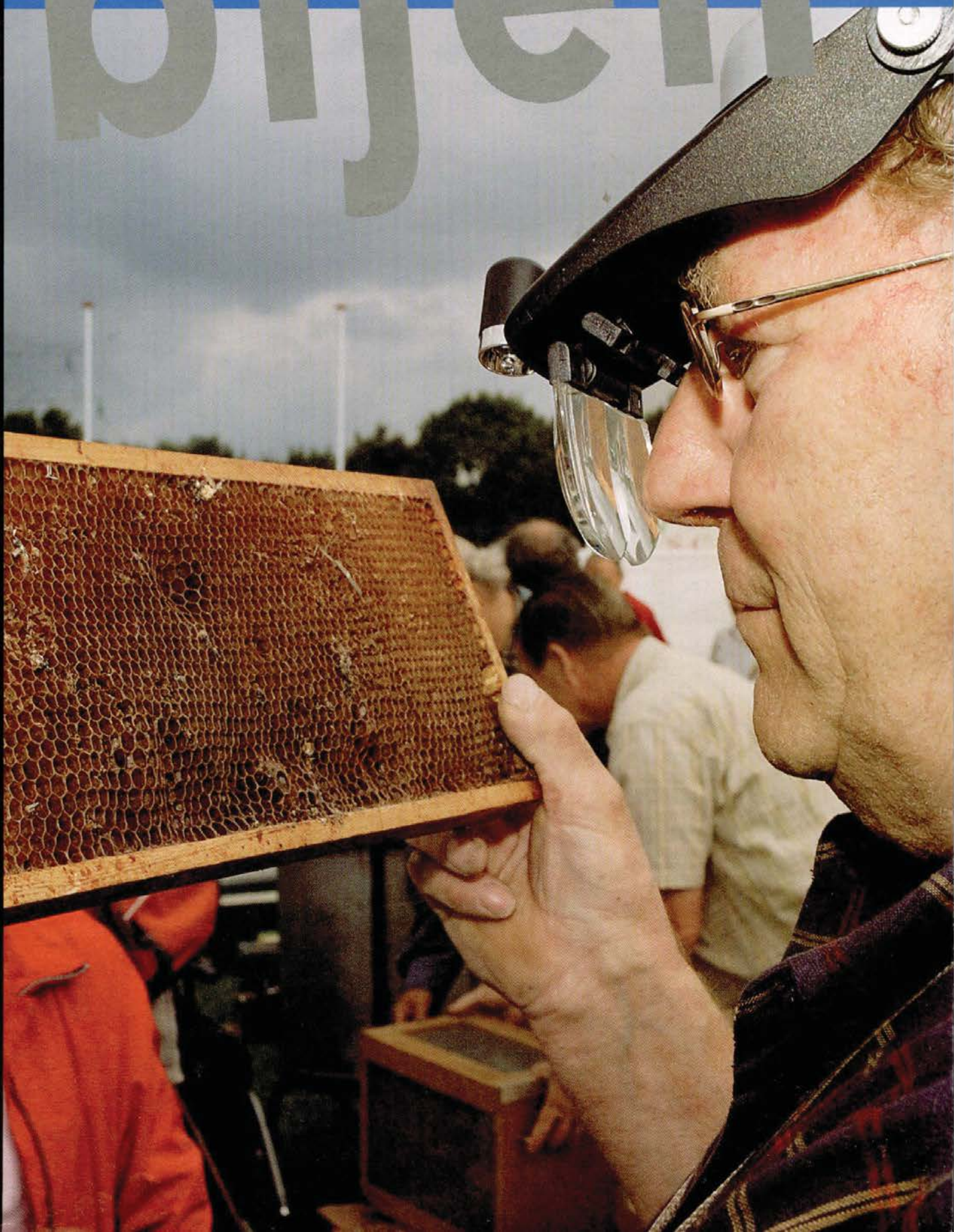
Uitgave: de Imkersbond ABTB, de Imkersbond van de LLTB, de Bond van Bijenhouders van de ZLTO, en de VBBN

themanummer zintuigen

14-10

oktober
2005

bijen



MAANDBLAAD VOOR IMKERS

Maandblad voor imkers ISSN 0926-3357

Jaargang 14, nummer 10, oktober 2005

Uitgegeven door de Imkersbond ABTB, de Limburgse Land- en Tuinbouwbond (LLTB), de Bond van Bijenhouders Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie (ZLTO) en de Vereniging tot Bevordering der Bijenteelt in Nederland (VBBN)

Hoofdredacteur mw. M.L. Boerjan

Redactie O. Bakker, P. Elshout, M.J. van Iersel, mw A. Schoots en T. Thissen.

Vaste medewerkers mw. N. de Jong, A. Neve, H. Oude Essink, H. Peters en K. Zoet.

Redactiesecretaris mw. M.J.E.M. Canters

Postbus 90, 6720 AB Bennekom Telefoon 0317422422

Telefax 0317424180, e-mail redactie@vbbn.nl

Financiële administratie

Spoorlaan 350, 5038 CC Tilburg, telefoon 013-58 36 350

Bankrelatie RABO-bank Tilburg, rekeningnummer

18.52.12.077, (niet voor contributie VBBN) ten name van 'Bijen'.

VBBN Betaling contributie 2005 Postbankrekening: 84 68 01

'Bijen' verschijnt 11 keer per jaar omstreeks de 15e van de maand (de juli- en augustusnummers worden gecombineerd). Oplage 7.300

Tarieven voor handelsadvertenties: op aanvraag bij de redactiesecretaris.

Niet-commerciële advertenties in 'Vraag en aanbod':

€ 10, per 20 woorden, elk extra woord € 0,25

Betaling bij opgave.

Alle in 'Bijen' gepubliceerde meningen en inzichten blijven voor rekening van de auteurs. De redactie houdt zich het recht voor de bijdragen in te korten of te redigeren. Overname van artikelen en illustraties alleen met toestemming van de redactie en dan met bronvermelding.

Kopij, opgave en betaling van advertenties moeten uiterlijk zes weken vóór de datum van verschijning aan de redactiesecretaris worden opgestuurd. Tekst bij voorkeur via E-mail insturen. Zo mogelijk met foto's of dia's (niet digitaal). Subverenigingen die een cursus organiseren wordt verzocht hierover beknopte informatie aan de redactiesecretaris te sturen.

Vormgeving en opmaak Grafisch Atelier Wageningen

Druk Drukkerij Modern b.v., Bennekom

Thema 2005	Marleen Boerjan	259
Zintuigen; de wetenschap	Henk Kok	260
Internationaal		
Buitensnippers	Astrid Schoots	263
Uit de imkergemeenschap		
Imkeren in de herfst	Hennie Peters	264
Dick Vunderinkfonds: 'de Driehoek'		265
Van imker tot imker	Ko Zoet	266
Plant en bij		
Drachtplant belicht	Hennie Oude Essink	268
Thema zintuigen		
Werkverdeling in een bijenvolk(1)..Romée van der Zee		270
Rond of niet rond dat is de vraag	Onno Bakker	272
Emblemata	Toon Brekelmans	273
Regulatie van de ratenbouw	Peter Elshout	274
Genetische diversiteit en temperatuur ..	Julia C. Jones	276
Communicatie	Marie-José Duchateau	279
Organisaties		
VBBN/ZLTO Informatiebulletin nummer 5		281
ABTB Bijgepraat		281
LLTB Zef Cox uit Merkelbeek: 90 lentes jong!		283
VBBN Uit het Hoofdbestuur		284
Verkoopbeurs Bunnik/Houten e.o.		284
ZLTO Studiedag op zaterdag 12 november		285
Kalender		286
Cursussen		287
Vraag en aanbod		287
Foto van de Maand	H.L.van Dijk	288

Foto voorpagina Rita van Biesbergen/Mugmedia.

Dankzij onze zintuigen kunnen wij imkers het gedrag van de bijen bewonderen, soms hebben we daarbij een hulpmiddel nodig zoals blijkt uit de lens-lampcombinatie van Stef Leushuis op de voorplaat.

Van de redactie

De nazomer is mild voor ons en de bijen: het weer is zacht en vochtig en er bloeit nog van alles. De haalbijen vliegen fanatiek en komen met dikke klompen stuifmeel binnen. De jonge bijen sparen hun krachten om in het prille voorjaar de eerste larven weer te kunnen voeden. Voor ons loopt het seizoen af, maar voor de bijen is met de inwintering het nieuwe seizoen al begonnen. Wat is dat toch een machtig mooie kringloop! Ik zal de bijen weer missen deze winter, gelukkig kunnen we erover lezen.

Voor u ligt het themanummer, dit jaar over zintuigen en communicatie. Ik wens u veel leesplezier.

Astrid Schoots

Zintuigen in dienst van het bijenvolk

Marleen Boerjan

Reeds eeuwen oogsten we de was en de honing van een bijenvolk, een gegeven dat de aanleiding is tot het thema van dit nummer: "zintuigen in dienst van het bijenvolk". Want waarom kunnen we al eeuwenlang honing en was oogsten van de honingbij en waarom kunnen we dat niet van een hommenvolk? Op deze vragen zijn vele antwoorden mogelijk.

Voor mij is slechts één antwoord de juiste: de individuele bijen staan in dienst van het bijenvolk. Je zou ook kunnen zeggen dat de individuele werkers, darren en koningin de cellen zijn van het organisme, imme, in de betekenis van bijenvolk. Het is de imme dat de was en de honing produceert, en de cellen, de bijen, hebben hierin ieder een taak die varieert in tijd en plaats. De individuele bijen reageren met gepast gedrag, bijvoorbeeld nectar verzamelen of ratenbouw, op signalen en tekens die rondgaan in de imme. Wij imkers weten dat, en daarom kunnen wij bijen houden. We kunnen het gedrag van de bijen zodanig beïnvloeden dat het bijenvolk een overproductie heeft aan honing en was. Een overproductie waarvan wij dan met veel plezier gebruik maken.

Kennis

De organisatie van het bijenvolk geniet al eeuwenlang de belangstelling van wetenschappers. De Griekse filosoof Aristoteles (384-322 v.C.) was onder de indruk van het sociale gedrag en de harmonieuze organisatie van het volk, en met hem nog vele andere

onderzoekers. Maar het is toch de voor imkers bekende Oostenrijkse onderzoeker Karl von Frisch (1886-1982) geweest, die in het begin van de vorige eeuw het gedrag van de honingbij in voor ons mensen begrijpelijke woorden beschreef. Sindsdien zijn vele onderzoekers hem opgevolgd en zijn er vele aanvullingen op het onderzoek van Von Frisch gepubliceerd. Een belangrijke aanvulling is de kennis van de bouw en werking van de verschillende zintuigen. In dit nummer hebben we geprobeerd iets van deze wetenschap voor u samen te vatten. Dat kan dankzij het feit dat vele imkers de wetenschappelijke literatuur lezen. Voor dit themanummer hebben we een aantal van deze imkers benaderd en bereid gevonden een artikel te schrijven. Zo vat Henk Kok de verschillende typen zintuigen samen, Romeé van der Zee beschrijft hoe deze zintuigen in dienst staan van de platte organisatie die het bijenvolk is. Ad Vermaas beschrijft de genetische aspecten van gedrag. Peter Elshout laat zien dat wij als imker gebruik kunnen maken van de natuurlijke regulatie van het bouwen van de raat. Onno Bakker vraagt zich of waarom de cellen niet rond zijn maar zeshoekig. Marie José Duchateau vergelijkt een bijenvolk met een hommenvolk.

Dank aan alle schrijvers.

Boeken over het onderwerp

- Seeley's, Thomas D., *The wisdom of the hive* (London, 1995. ISBN 0-674-95376-2)
 Gould, James L., and Carol Grant Gould: *The Honey bee*. (New York, 1995. ISBN 0-7167-5023-6)



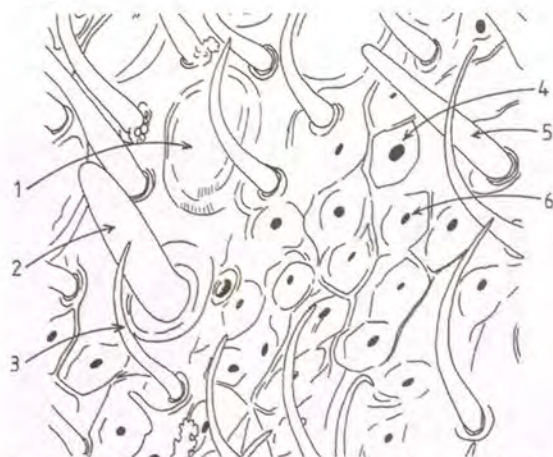
*Kinderogen bewonderen de interne communicatie in het bijenvolk.
 Foto: Rita van Biesbergen/Mugmedia.*

Zintuigen; de wetenschap

Henk Kok

De honingbij heeft, evenals elk ander organisme, signalen uit de omgeving nodig om effectief te kunnen functioneren. Deze signalen vangt de honingbij op met zijn zintuigen die vervolgens, via zenuwstelsel of haemolymphe (bloed), getransporteerd en verwerkt worden in de hersenen. Uiteindelijk leiden de signalen tot adequaat gedrag. Van een zintuig wil je weten voor welk signaal het gevoelig is, hoe het zintuig eruit ziet, waar het op het lichaam voorkomt, hoe de werking is, en welk gedrag het ondersteunt.

260 De signalen zijn te verdelen in mechanische (trilling en geluid) en chemische (geur- en smaakstoffen) pheromonen. Daarbij komen nog de elektromagnetische signalen als bijvoorbeeld de verschillende kleuren licht. Voor elk van deze verschillende signalen heeft de honingbij een speciaal daarop afgestemde sensor (ontvanger). De sensor zet via een receptor het ontvangen signaal om in een transporteerbaar signaal. Dit is ofwel een potentiaalverschil waardoor er een elektrische stroom ontstaat die via een zenuw leidt naar een spier. Het kan ook een chemische stof zijn die via de haemolymphe getransporteerd wordt naar een klier of cellen van andere organen die hierop reageren.



In figuur 1 is een zes-tal sensoren schematisch weergegeven op een detail van de antenne (overgenomen uit BIJEN 10(6)(2001).

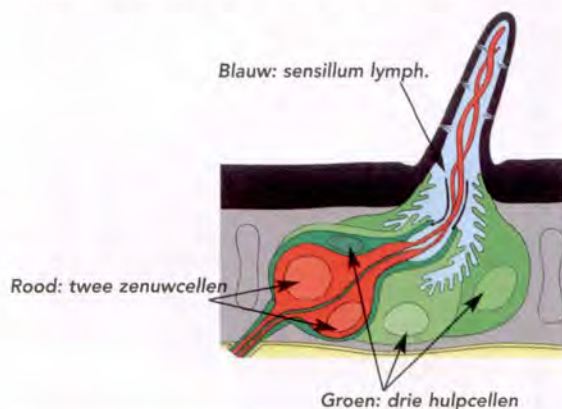
1. plaatvormig orgaan (*sensillum placodeum*);
2. groot dunwandig pinvormig orgaan (*sensillum basiconicum*);
3. dikwandige haar (*sensillum trichodeum*);
4. diepliggend pinvormig orgaan (*sensillum coeloconicum*);
5. dikwandig pinvormig orgaan (*sensillum trichodeum*);
6. diepliggend haarvormig orgaan (*sensillum ampulaceum*).

Op basis van morfologische kenmerken kunnen in totaal negen verschillende typen sensoren worden onderscheiden (figuur 1). De sensoren voor licht en magnetische velden zijn in figuur 1 niet afgebeeld, omdat dit plaatje gemaakt is van een foto van de antenne die op de voorpagina van BIJEN 10(6) (2001) staat. Verder zijn niet zichtbaar, maar wel aanwezig het inwendige *sensillum scolopidium* en de *sensillum coelocapitular* die zich op de antenne vertoont als een gaatje zoals no. 5 en 6 in figuur 1.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van het type sensor met het daarbij behorende signaal en het gedrag. Voor het gedrag maken we onderscheid in nestgedrag (geel), voedselvoorziening (blauw) en voortplanting (rood).

Geurbindende eiwitten

De honingbij kan een groot aantal geuren onderscheiden. In de geursensoren op de antenne zijn geurbindende eiwitten (OBP) aanwezig die zich binden aan een geurstof die overgebracht wordt naar receptor-neurons door de *sensillum lymph* (figuur 2). OBP kunnen onderverdeeld worden in pheromoon-bindende-proteïnen (PBP) en algemeen geurbindende proteïnen. Als derde categorie van geurbindende eiwitten onderscheidt men chemosensorische proteïnen. De honingbij kan veel geuren onderscheiden. Bij dit onderscheid worden eiwitten gebruikt waarvan sommige heel specifiek voorkomen in de *sensillum lymph* van de sensoren op de antenne. Er worden drie groepen antenne-specifieke proteïnen (ASP) onderscheiden namelijk ASP1, ASP2 en ASP3. ASP3 wordt weer gezien als een chemo sensorisch proteïne.



Figuur 2: receptorneurons door de *sensillum lymph*.

Gedrag	Signaal	Orgaan/plaats	Sensor
Bewegen, lopen, vliegen	Druk/trekkracht	Monddelen, basis van antenne, vleugels, poten, angel	Tast: <i>sensillum trichodeum</i> ; <i>sensillum campaniformium</i>
Dansen, zwermen	Trilling/geluid	Poten en antenne	<i>Sensillum scolopidium</i>
Nestbouw, bijdans	Zwaartekracht	Haren tussen kop, borststuk en achterlijf. En tussen borststuk en poten	Haarplaatjes
Voedselherkenning, verwantschap en broedherkenning	Smaakstof	Monddelen, poten, antenne	<i>Sensillum basiconicum</i>
	Geur	Antenne	<i>sensillum trichodeum</i>
Paren, zwermen, remmen van eierstokontwikkeling bij werksters	Feromonen	Antenne, chitine pantser	<i>Sensillum placodeum</i>
Klimaatbeheersing: relatieve vochtigheid	Waterdamp	Antenne	<i>Sensillum coelocinicum</i>
Klimaatbeheersing: koelen/verwarmen	Temperatuur	Antenne	<i>Sensillum coelocapitular</i>
Herkennen van kleur	Licht (kleur: golflengte)	Facetogen	Fotoreceptoren in ommatidia in onderste deel van het facet oog
Herkennen donker/licht	Licht	Op kop tussen facetogen	Ocelli
Oriëntatie en navigatie	Gepolariseerd licht	Facetogen	Ommatidia in bovenste rand van het facet oog

ASP1 identificeert koninginestof en komt bij darren in grotere hoeveelheden in de antenne voor dan bij werksters. In het bijzonder in de sensilla placodea van darren en werksters en in de sensilla trichodea van werksters.

Door de aanwezigheid van verschillende eiwitten in morfologisch gelijke sensoren is de werking zeer verschillend. De aanmaak van deze eiwitten in de sensoren wordt weer beïnvloed door hormonen en feromonen, zodat het duidelijk wordt dat kennis over de werking van sensoren veel duidelijk maakt over de wijze waarop honingbijen zich gedragen.

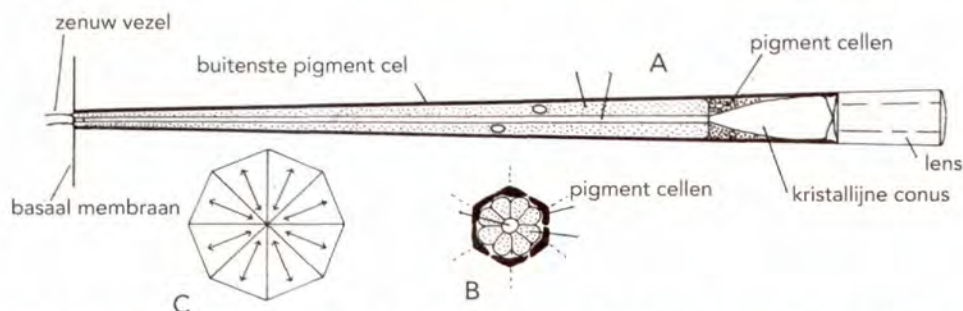
Licht en bijenogen

Bij alle dieren komt het visuele pigment rhodopsin voor in het netvlies met de photoreceptoren. Deze moleculen absorberen lineair gepolariseerd licht als het elektrische veld trilt in de richting van de dipolige as van het rhodopsinmolecuul. Bij gewervelde dieren zijn de assen van de rhodopsinmoleculen willekeurig

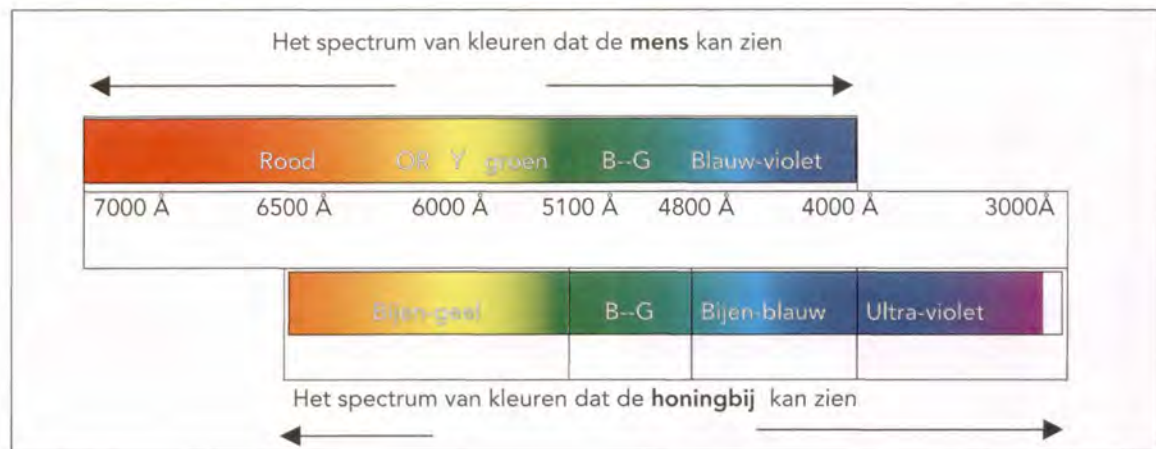
georiënteerd, maar dit is niet het geval in de ogen van insecten.

De samengestelde facetogen van insecten worden gevormd door honderd tot duizenden enkelvoudige ogen, ommatidia genoemd (figuur 3). Elk ommatidium bezit zijn eigen lens, daaronder een kristallijne conus, en negen photoreceptorcellen die stervormig gearrangeerd zijn. Het lichtgevoelige deel van deze cellen zijn de 'microvilli': een matrix van buisvormige membranen waarin het pigment rhodopsin is opgesloten. Alle microvilli van de photoreceptorcellen van een ommatidium zijn naar het centrum van de ster gericht, die samen een lichtdoorlatende golfgoet vormen: de rhabdom. Dus in principe is elke ommatidium maximaal gevoelig voor gepolariseerd licht in de richting van de microvilli.

De honingbij heeft ongeveer 5.000 ommatidia, elk met negen photoreceptorcellen. De helft van de ommatidia zijn klokwijs gedraaid; de andere helft



Figuur 3: schematisch overzicht van ommatidium. A: lengte doorsnede; B: dwarsdoorsnede door het rhabdom en de reticulacellen; C: Het polaroidmodel van B volgens Von Frisch. Het model bestaat uit acht driehoeken met polarisatie-assen (pijlen).



tegen de klok in.

De meeste visuele cellen van de ommatidia zijn 180 graden gedraaid, waardoor de gevoeligheid voor gepolariseerd licht teniet wordt gedaan, behalve voor de photoreceptorcellen die gevoelig zijn voor gepolariseerd licht.

Kleur- en vormzien

Bijen kunnen drie kleuren onderscheiden: groen, blauw en ultraviolet. De kleur rood kan een bij dus niet zien. Elk ommatidium heeft twee photoreceptoren voor de kleuren blauw, ultraviolet en groen. Daarbovenop zijn nog twee van de negen photoreceptoren bedoeld voor één van deze kleuren. Welke kleur hangt af van de locatie van het ommatidium in het facetoog. Bijvoorbeeld dat deel van het oog dat vooral naar beneden kijkt heeft twee extra ommatidia voor de kleur groen. De negende receptorcel in het ommatidium is gevoelig voor gepolariseerd ultravioletlicht. In tegenstelling tot de acht ommatidia die kleuren zien doet deze negende photoreceptorcel niet mee aan het zien van vorm. Deze negende cel heeft vooral een functie bij de oriëntatie ten opzichte van de zon. Waarom de keuze voor ultraviolet licht? Ultraviolet licht is beter zichtbaar door wolken heen dan de overige golflengtes en is daarom een betrouwbaarder zonnekompas.

Gepolariseerd-UV licht zien

Reflecterend zonlicht is vaak gepolariseerd. Als een bij rondvliegt zou deze gedesoriënteerd raken door het vele weerkaatste gepolariseerde licht. Om deze reden zijn de ogen van insecten, die gepolariseerd licht gebruiken om zich te oriënteren, alleen in het omhooggerichte deel van hun ogen gevoelig voor gepolariseerd licht.

De gevoeligheid voor gepolariseerd licht kan in een ommatidium uitgezet worden als de photoreceptor-

cellen met de ommatidia getordeerd zijn om hun lengte-as. Hierdoor worden de microvilli-buisjes op verschillende hoogten in verschillende richtingen georiënteerd zodat hun voorkeur voor gevoeligheidsrichtingen uitgemiddeld wordt.

Voor meer informatie over de werking van sensoren en hoe zij eruit zien verwijst ik naar www.bijenhouden.nl

Referenties

- Grozier, C.M., Sharabash, N.M. en Robinson, G.E. (2003) Pheromone-mediated gene expression in the honeybee brain. *PNAS* 2003 vol 100 suppl2 14519-14525, www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2335884100
- Goodman, L.J. (2003). *Form and Function in the Honey Bee*. ISBN 0 86098 243 2 softback edition.
- Briand, Loïc (2002). Characterization of a chemosensory protein (ASP3c) from honeybee as a brood pheromone carrier. *Eur J. Biochem.* 269, 4586-4596.
- Briand, Loïc, C. Nespoulous, J.-C. Huet, M. Takahashi, J.-C. Pernellet (2001) Ligand binding and physico-chemical properties of ASP2, a recombinant odorant-binding protein from honeybee. *Eur. J. Biochem* 268. 752-760
- Danty, Emmanuelle (1999) Cloning and Expression of a Queen Pheromone-Binding Protein in the Honeybee: an Olfactory-Specific, Developmentally Regulated Protein. *The Journal of Neuroscience* 19(17) 7468-7475
- Steinbrecht, R.A.; Odorant (1998) Binding Proteins; Expression and Function. *Annals of the New York Academy of Sciences* 855: 323-332
- Briand, L., Perez, V., Huet, J.C., Danty, E., Masson, C., Pernellet, J.C. (1999). Optimization of the production of a honeybee odorant-binding protein by *Pichia pastoris*. *Protein Expr. Purif* 15(3) 362-9
- Danty, E., Arnold, G., Huet, J.C., Huet, D., Masson, C., Pernellet, J.C. (1998). Separation, characterization and sexual heterogeneity of multiple putative odorant-binding proteins in the honeybee. *Chemical Senses* 1998 23(1) 83-91
- Casaulta, G., Krieg, J. en Spies, W. (1985) *Der Schweizerische Bienenvater* (1985).

Speciaal zintuig voor het meten van woninginhoud?

Wanneer bijen willen verhuizen, onderzoeken de scouts van een volk eerst of de inhoud van hun nieuwe woning groot genoeg is. Niet iedere holle boom is goed: er is minstens een volume-inhoud van 40 liter nodig om zo' 30.000 bijen te kunnen huisvesten. Daarom moeten scouts de ruimte eerst opmeten. Het is altijd een raadsel geweest hoe bijen dit precies doen: je zou dit kunnen vergelijken met hoe een mens, in volstrekt donker, de afmetingen moet bepalen van een ravijn ter grootte van een voetbalstadion.

De biologen N. Franks en A. Dornhaus (universiteit Bristol) ontdekten dat bijen de ruimte uitmeten door langs de wanden te lopen en in korte stukjes heen en weer te vliegen tussen de tegenover elkaar liggende wanden. Alle gelopen en gevlogen afstandjes bij elkaar geven zo een samenhangende informatie over de oppervlakte, de doorsnee en de inhoud van de ruimte.

Bienenwelt, april 2005

Reukzintuig gekoppeld aan herinnering

Wanneer mensen een specifieke geur ruiken, wordt vaak de daarmee samenhangende gebeurtenis in herinnering geroepen, hoe diep deze soms ook verborgen ligt. Ook bij bijen blijkt iets dergelijks het geval te zijn, volgens Australische biologen aan de universiteit van Canberra.

Wanneer ervaren haalbijen de geur en smaak van een bepaalde dracht ruiken en proeven, schijnt bij hen het erbij horende plaatje van de bron en de vliegroutroute eraantoe door de kop te gaan. De onderzoekers lieten de bijen wennen aan een kunstmatige nectarbron, die met rozengeur gemarkeerd was. Wanneer later deze rozengeur in het volk werd geblazen, vlogen de haalbijen direct naar de nectarbron – maar alleen die haalbijen die op rozengeur getraind waren. De haalbijen die bijvoorbeeld op citroenlucht waren getraind, bleven thuis. Men kon de bijen op twee geurbronnen tegelijk trainen, bovendien werden hiervan ook de kleuren onthouden. Volgens de onderzoekers was hiermee echter wel de grens van hun opnamecapaciteit bereikt.

Bienenwelt, augustus-september 2005

Bijen mee op vakantie

Er zijn veel imkers die zomers eigenlijk niet op vakantie willen gaan, maar liever thuis blijven bij de bijen. Camping 'De Parel' in Zeewolde, Flevoland biedt een oplossing: men kan op de bijenstal van de camping

buitensnipperers



berichten uit de buitenlandse bijenbladen

tijdens de zomer een klein aantal kasten plaatsen, tegen een huur van één potje honing per kast per drie maanden. Er is een rijke dracht van het vroege voorjaar tot ver in de herfst. Op deze camping wordt ook voorlichting over bijen gegeven en er worden demonstraties georganiseerd.

Naast kampeergelegenheid zijn er ook kampeerhutten ter beschikking. Nu kan de imker tegen de bijen zeggen: 'samen uit, samen thuis'.

Ik vind dit een origineel initiatief, al wordt er in het artikel niet gesproken over hygiëne en de omgang met eventuele ziektebesmetting. Zie voor meer informatie: www.campingdeparel.nl of info@campingdeparel.nl.
Maandblad van de Vlaamse Imkerbond, mei 2005

Honing overwint ziekenhuisbacterie

Al eerder is in verschillende publicaties gemeld, dat honing nuttig is bij de bestrijding van de MRSA- of ziekenhuisbacterie. Dit wordt door nieuw onderzoek (R. Cooper, microbioloog universiteit Wales) nogmaals bevestigd. In het Verenigd Koninkrijk bijvoorbeeld sterven jaarlijks meer dan 5.000 mensen aan deze bacterie. Geneesmiddelen op basis van schone honing kunnen de wonden, die met deze bacterie geïnfecteerd zijn, genezen: door de hoge suikerconcentraties wordt verdere ontwikkeling van de bacterie verhinderd. Ook ontstaat bij verdunning van honing (door wondvocht) de antiseptische stof waterstofperoxide.

De beste antimicrobiële werking vindt men in honing van de Australische Zuidzeemirte (*leptospermum scaparium*) en de Nieuw-Zeelandse Manuka (*leptospermum polygalifolium*).

Maandblad van de Vlaamse Imkerbond, mei 2005

Zeggen en schrijven

Wat gedrukt staat geniet over het algemeen en in eerste instantie het privilege geloofwaardig te zijn. Immers van wie onbeschaamd liegt, wordt gezegd dat hij liegt alsof het gedrukt staat. Daar staat – wat het mondeling taalverkeer betreft – tegenover: 'Je moet niet alles geloven wat er gezegd wordt'.

Het gaat in dit themanummer over de zintuigen van de bij in dienst van de communicatie. Ik wil het over de communicatie hebben tussen imkers onderling en tussen imkers en niet-imkers, i.c. journalisten. Want ik heb net als u de verslagen in de verschillende kranten gelezen over een cursus 'honingmaken' in Breda met een vervelende afloop.

De journalist van De Telegraaf bleek niet geïnteresseerd in de imkerij. Het enige wat voor hem telde was een verhaal brengen met zoveel mogelijk stemmingmakerij om het volgende witte voetje bij zijn baas te halen. Toen Jos Plaizier achteraf geïnterviewd werd, vertelde hij het te

verwachten relativerende verhaal. Maar het kwaad was al geschied en de massa niet meer geïnteresseerd in het vervolg. Wat blijft hangen bij de lezer is derhalve dat nare verhaal over die vervelende en gevaarlijke bijen in Breda.

Waar ik mee zit is niet de schuldvraag: mijn mentor wees ons erop dat,

als het imkeren goed verloopt dat aan de bijen moet worden toegeschreven; als het fout gaat, ligt het aan de imker. Wat van belang is in deze kwestie is de vraag hoe wij imkers dit soort opgeklopte berichtgeving kunnen voorkomen in het geval ook ons zoiets vervelends overkomt.

Mijn bijen staan meer dan 150 meter van de openbare weg en dan mag je aannemen dat het goed gaat. Van een van de deelnemers aan de cursus 'honingmaken' heb ik begrepen dat de bijen in Breda achter een 2,5 meter hoge muur stonden. Je mag verwachten dat het dan goed gaat. Maar als het toch misgaat en journalisten komen aan je deur voor een verhaal, wat doe je dan. Of liever: wat zeg je dan precies, in de wetenschap dat we te maken kunnen hebben met een op sensatie beluste redacteur die van jouw woorden weglaat wat hem niet van pas komt en je overige woorden interpreteert in de richting die hem aanstaat.

Tijdens de beginnerscursus werd ik op dit soort zaken niet voorbereid. Daarom wil ik hierover graag een discussie starten op het imkerforum. Vooral degenen die ervaring hebben met niet altijd objectieve berichtgeving op bijengebied, nodig ik uit te reageren op: http://www.bijenhouden.nl/forum/topic.asp?TOPIC_ID=5319.

Het imkerforum is een geschikte plek om spontaan met leken, geïnteresseerden en

deskundigen over bijen en bijenhouden te keuvelen. Ik gebruik de term 'keuvelen' in dit verband heel bewust. Het staat dan wel gedrukt – zekers als je het uitdraait – maar eigenlijk is het uitwisselen van informatie via imkerforum het voeren van een gesprek tussen imkers. Het hoeft niet de waarheid te zijn wat imker A zegt

of wat imker B daartegenin brengt. Het is een samenspraak tussen imkers. Daaraan kun je iets toevoegen in bevestigende of in kritische zin. Je kunt er met je ervaring en gezond verstand ook gewoon je conclusies uit trekken. Van stemmingmakerij is op het imkerforum in ieder geval geen sprake.



[Gewonden bij cursus honing maken](#)

28 aug. 2005, 21:25

Een onschuldige cursus honing maken in Breda is zondag uitgelopen op een chaos. De *bijen* reageerden woedend toen de Bredase imker zijn cursisten wilde laten zien hoe de honing van de honingraten gehaald moest worden. Ze werden agressief en ... (bron: Binnenland)

[Amerikaanse \(84\) overleeft meer dan 400 bijensteken](#)

13 aug. 2005, 14:18

Een bejaarde Amerikaanse vrouw heeft meer dan vierhonderd bijensteken overleefd. De vrouw uit Tucson (Arizona) werd vrijdag bij haar huis aangevallen door een zwerm van de insecten. Een bouwvakker redde haar leven, aldus de brandweer, ... (bron: Suitenland)

[lootsvoets met rozenfanfare mee](#)

juli 2005, 10:38

tsmensen verleren te rijken

ar no

Honingslingerruimte van bijenstand 'de Driehoek'

Jan Kruit

De bouw en promotie van een honingslingerruimte van bijenstand 'de Driehoek' in Ter Apel werd mede mogelijk gemaakt door een bijdrage van het Dick Vunderinkfonds. Deze slingerruimte is gebouwd volgens de EG-verordening nr. 852/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 inzake levensmiddelenhygiëne.

Waarom besluit je als imker om een honingslingerruimte te gaan bouwen? Het kost al behoorlijk veel geld om iets dergelijks te bouwen en dan moet je ook nog aan allerhande dure voorschriften voldoen. Op bijenstand 'De Driehoek' van Jan Kruit en Lubbert Heidema staan een behoorlijk aantal volken, zij hebben dus ook relatief veel honing. Deze honing kon niet alleen afgezet worden aan de deur en er werd dus gezocht naar andere afzet. De eerste gelegenheid deed zich voor in de vorm van een boerderijwinkel. Nadien volgde een boerenstreekbus en sinds kort ook een museum. Voor de verkoop aan deze instanties dien je natuurlijk een voedselveilig product te leveren.

Slingerruimte volgens de wettelijke eisen

Eén van de voorwaarden voor het leveren van een voedselveilig product is natuurlijk de juiste slingerruimte. De gebouwde ruimte voldoet nu dan ook volledig aan de gestelde eisen. In het kort moet men dan rekening houden met de volgende punten:

- De ruimte moet goed schoon te houden zijn.
- De wanden moeten glad zijn en eenvoudig te reinigen. Dat wil niet zeggen dat het beslist een betegelde wand moet zijn, een afwerking met beplating mag ook mits deze mooi glad is.
- De vloer moet ondoordringbaar en goed te reinigen zijn en bestand zijn tegen ontsmettingsmiddelen. Een tegelvloer of b.v. een gecoate vloer voldoet aan die eisen.
- Het plafond moet glad zijn en er mag zich hier geen vuil kunnen ophopen. Een gipsplafond dat met een goede verf is afgewerkt voldoet hieraan.
- De ramen die toegang geven tot de buitenlucht (uitzetramen) moeten voorzien zijn van horrengaas.
- De deuren moeten glad zijn en eenvoudig te reinigen.
- Er moet ventilatie, natuurlijk of mechanisch, aanwezig zijn. Door mechanische ventilatie veroorzaakte luchtstromen van besmette naar schone ruimten moeten worden vermeden. Door een overdruksituatie te creëren kan men voorkomen, dat vanuit een aan-



Enthusiast publiek bij de opening. Foto: J. Kruit, Ter Apel.

- grenzend besmette ruimte luchtstromen in de slingerruimte kunnen komen.
- De verlichting moet voldoende zijn. Dit kan zowel natuurlijke als ook kunstmatige verlichting zijn.

Keurmerk

De slingerruimte is nu klaar en de officiële opening heeft plaatsgevonden op 16 juli 2005 door de voorzitter van de VBBN, Jos Plaizier.

Door bijenstand 'de Driehoek' is een folder ontwikkeld, zoals afgesproken in het kader van de bijdrage uit het Dick Vunderinkfonds, die bij de opening is gepresenteerd en overhandigd aan de aanwezigen. In deze folder is in kort bestek de wetgeving weergegeven en tevens zijn hier praktische tips in opgenomen voor de geïnteresseerde imker. De folder is aan te vragen bij: Jan Kruit, Poortweg 2, 9561 LJ Ter Apel, E: j.kruit@hetnet.nl

Tijdens de officiële opening is aan de bijenstand het certificaat uitgereikt van 'Keurmerk Westerwolds Streekproduct' door de voorzitter Guus Brouwer. De bijenstand mag nu het logo van 'Keurmerk Westerwolds Streekproduct' voeren voor een tweetal soorten honing te weten linde- en zomerhoning. Het doel wat de bijenstand hiermee wil bereiken is de afzetmarkt voor hun honing te vergroten. Dit zal mogelijk zijn doordat de andere leden van het keurmerk honing afnemen om hun assortiment in hun plattelandswinkels te vergroten.

De slingerruimte is, na telefonische afspraak, te bezichtigen om een indruk te krijgen van het geheel. Voor imkers in de omgeving bestaat de mogelijkheid om hier hun honing te slingeren, tegen een geringe vergoeding voor de kosten van water en elektra.

Zintuigen tussen imkers

Wat vliegt de tijd. Volken uitgewinterd, volken op en in orde gebracht voor de voorjaarsdracht, (eventueel) honing slingeren gevolgd door volken voeren tot de zomerdracht, koninginneteelt. Al dan niet met de volken reizen naar de heide. Plensregens in juli, het 'in de modder naar de hei gaan' zat wel goed, nu nog 'in het stof terug'. De late series koninginneteelt vielen letterlijk in het water. Hersteloperaties onder tijdsdruk. Of we het goed of fout hebben gedaan komt later aan bod tijdens soomsmiddagen of praatavonden. Voort raast het jaar en voor je het weet ben je bezig met het winterklaar maken van de volken en verzoekt de redactie een bijdrage voor dit oktobernummer over 'zintuigen tussen imkers'. Beperk ik me daar letterlijk toe dan kan ik kort zijn. Die verschillen niet van die tussen niet-imkers. Daar lijken we zelfs een beetje op. Hoewel, tussen de bezoekers in ons bijenmuseum haal je ze er zo uit, de imkers. Niet dat er een bepaald luchtje aanzit, maar toch. Laten we het maar houden op ons zesde zintuig intuïtie die ze er uitpikt, dan voldoe ik gelijk weer aan het verzoek van de redactie.

Zintuigen tussen imker en bijen

In onze dagelijkse omgang met de bijen staat het zesde zintuig, intuïtie, buiten spel. Gelukkig maar, want stel je voor dat we intuïtief of instinctief zouden aanvoelen wat er met onze volken gedaan of gelaten moet worden. Dan valt er niets meer te discussiëren met elkaar. Om in stijl te blijven, het betekent zo goed als zeker de 'doodsteek' voor de imkerclubs en dit blad voor imkers. Uiteraard maken we in en om de bijenstal, of welke plek dan ook waar onze bijen staan, gebruik van onze zintuigen gezicht, gehoor, reuk, smaak en gevoel. We vliegen nog steeds door het jaar, weet u wel, het is een mooie zomeravond en wat let ons om een tussenstop te maken bij de volken. "Fasten your seatbelts". Gelijk na het uitstappen worden al onze zintuigen op scherp gezet. Het eerste dat we zien is het drukke verkeer van haalbijen, daarnaast klinkt het geruis van waaiende bijen ons aangenaam in de oren, de nectar wordt tot honing. Dat is te ruiken ook en in gedachten proeven we de volle smaak ervan. Om ook het laatste zintuig aan bod te laten komen incasseren we vlak voor ons vertrek een steek van een bij die vond dat we in de weg stonden. Alles met elkaar vormen die gewaarwordingen de rijkdom van de imker. Elke imker reageert weer anders op die rijkdom en dat heeft weer tot gevolg dat iedereen op een andere manier met zijn bijen omgaat en op zijn eigen wijze brokken maakt.



Brokkenpilot zijn we op zijn tijd allemaal. Bekijk het van de positieve kant, het levert weer stof tot discussie en daar gaat het uiteindelijk om.

Door scha en schande

'Als beginnend imker sta je regelmatig voor onverwachte beslissingen. Je handelt naar beste weten maar bij nadere overweging denk je: dat had ik anders moeten doen.' Aldus begint imkercollega Cor Vonk Noordergraaf van imkersvereniging Amstelland. In het kort volgt hier haar verhaal. "Eind maart bij de voorjaarscontrole had ik een flink volk in een simplexkast bestaande uit twee broedkamers en een honingkamer. De moer kon ik niet vinden, maar er was al vrij veel broed dus het zat met de koningin wel goed. Op 10 mei wilde ik door het plaatsen van een moerrooster de koningin opsluiten in de onderste broedkamer om 10 dagen later een aflegger te maken. Alle raampjes bekeken, veel broed en krioelende bijen maar geen moer te vinden. De volgende dag imkercollega Jos Hooyma gebeld en hem mijn probleem voorgelegd. Ik kom er zo aan was zijn antwoord en na lang zoeken vonden we een snel lopende kleine moer. Op zijn voorstel hebben we gelijk een aflegger gemaakt door de twee broedkamers te scheiden. De ramen van het moerloze deel werden over gehangen in een lege spaarkast. De andere bezette broedkamer met koningin, vliegbeijen en een lege broedkamer met kunstraten bleven in de simplexkast. Na dertien dagen liet ik bij het moerloze deel van twee redcellen een koningin het volk inlopen. Bij de controle twee weken later geen eitjes of larven te ontdekken. Nog een poosje gewacht, gecontroleerd en toen zag ik wat darrenbroed en onregelmatige eilegging. Op advies van een andere imker liet ik het volk afvliegen op de oude kast. 's Avonds stond ik er versteld van dat nog zoveel bijen in de afgevlagen kast achtergebleven waren. Tot hiertoe geen bijzonders.

Wel scha, geen schande

Ik had in die tijd van een kennis imkermaterialen, met name spaarkasten, overgenomen. Drie jaar geleden was hij abrupt gestopt doordat de buurman allergisch was voor bijensteken. Toen er zich een vervelend incident had voorgedaan met de bijen, die de relatie met de burens sterk onder druk zette, maakte hij een resolute keus.. Hij pakte een bus DDVP (dichloorvos), sloot de vliegspleten en spoot de aërosol onder de dekplanken. Hij had een slechte nacht. De volgende dag maakte hij de kasten leeg en schoon. Alle gebruikte ramen gingen de container in. Zowel de gebruikte als ongebruikte lege kasten werden in de schuur opgestapeld en stonden daar al drie jaar in afwachting van een nieuwe start. Gezien het belang dat hij hechtte aan een goede relatie met de burens zag hij geen kans om opnieuw te beginnen, dus kon ik de kasten overnemen. Hiervan heb ik, zonder dat zich enig probleem voordeed een broedkamer en een honingkamer voor andere volken gebruikt. De dag nadat ik het moerlose volk op het oude volk in de simplexkast had laten afvliegen was het mooi weer, dus veel bijen de hort op en ik zette alle ramen over in een spaarkast. Er was veel onrust, maar dat zal morgen zeker over zijn hield ik mezelf voor. Inderdaad, maar anders dan gedacht.. s'Avonds loop ik nog even langs het volk en zie veel bijen aan de buitenkant van de kast. De woning is blijkbaar nog niet vertrouwd denk ik en ga naar bed. In de loop van de volgende dag zie ik in de tuin vrij veel bijen waggelen. Ik loop naar de stand en zie tot mijn ontsteltenis een hele berg dode bijen voor de vliegplank op de grond liggen. Zou het afvliegen toch niet goed gegaan zijn? Na drie jaar kan er toch geen DDVP damp meer aanwezig zijn? Na het openen van de kast werd de ramp pas goed zichtbaar. Een hele laag dode bijen en op de volle raten met broed liepen nog enkele tientallen bijen. Wat te doen? Ik durfde het broed niet overhangen in andere volken, want welke gevolgen zou dat hebben? De ramen met broed terug hangen in de oude kast leek de enige mogelijkheid, maar het was duidelijk dat de enkele overgebleven bijen het broed niet warm konden houden en verzorgen. Het liet me de hele dag niet los, maar ik wist geen ander oplossing. Achteraf bezien had ik het broed wel in een ander volk onder kunnen brengen, want er kropen zo te zien gezonde bijen uit de cellen. Het merendeel van het broed ging echter dood. In totaal bestond het volk nog uit maximaal een paar honderd bijen zonder koningin. Na een week heb ik de verzameling bijen een raampje open broed van een ander volk gegeven. Op 20 juli trof ik een moer aan. Begin augustus was er gesloten broed en ik heb

het in een zesramer ingewinterd. Er bestond voor mij nog een probleem. Hoe is het mogelijk dat er na drie jaar nog zoveel dichloorvos in een lege, schone kast aanwezig is dat ingebrachte bijen alsnog het loodje leggen. Ik wilde weten of de kennis het dichloorvos als aërosol gebruikt had of het als een oplossing gespoten had. Hij had het als gas toegediend. Om ons nare gevoel weg te poetsen hebben we beiden op een middag laarzen aangetrokken en met grote teilen sodawater met groene zeep alle materialen grondig gereinigd. Hiermee had ik moeten beginnen. Ik had me niet gerealiseerd dat een klein beetje insecticide op of in het hout van de kastwand drie jaar na toepassing nog zo giftig voor bijen zou zijn dat ze na een etmaal in deze kast aanwezig massaal zouden sterven".

Opslaan van honingkamer raten

Al dan niet uitgelikt door de bijen kunnen we van de geslingerde raten een toren maken met op de begane grond een paar stenen o.i.d. daarop een moerrooster zodat muizen elders hun heil moeten zoeken, daarop de honingraten afgedekt met een moerrooster en alles op z'n plaats gehouden door een paar stenen en het dak. Aldus vormen de gestapelde bakken een schoorsteen waardoor de raten onaantrekkelijk worden voor wasmotten. Imkercollega Saal van de Amsterdamse Vereniging lost het voortaan anders op. Hij verpakt elke honingbak na het slingeren direct in een vuilniszak en sluit deze met plakband hermetisch af zodat wasmotten geen kans krijgen. Een honingkamer past precies in een vuilniszak, alsof ze ervoor zijn gemaakt, aldus Saal.

Het weer in oktober

Voor het midden van het land geldt als normaal voor de periode 1971-2000: 106 uren zonneshijns, 77 mm neerslag en een gemiddelde maximumtemperatuur van 14,2°C.

Oktobermaanden

Jaar	Zon	(uren)	Neerslag	(mm)	Max.temp	°C
2000	-		+	(109)	+	
2001	N		-	(55)	++	(18,0)
2002	N		N		-	(13,5)
2003	++	(152)	N		-	(12,4)
2004	+	(133)	-	(56)	N	

Geraadpleegd

- Saal, R.R., Opslaan van honingkamer ramen "Bij-Zaken" Amsterdamse Vereniging tot Bevordering van de Bijenteelt 20(1): 06 (2005)
- Vonk Noordegraaf, Cor, Door scha en schande; Bij Praten, Imkervereniging Amstelland 27(99): 18 (2005).

Slangekruid (*Echium vulgare* L.)



268

De plant

De bloeisteel heeft een groot aantal schutbladjes; in de oksels daarvan staan de bloeischichten vol bloemknoppen en bloemen. Slangekruid is een één- of meerjarige plant; in het bloei-jaar komt uit het bladrozet de bloeisteel tevoorschijn.

De bloemen zijn volledig van kruisbestuiving afhankelijk; na de bevruchting valt de kroon af en worden de vier zaadvruchtjes beschermd door de vijfslippige kelk. De plant zaait zichzelf goed uit; ook vogels zorgen voor verspreiding.

Als het vruchtnootje ontkiemt, vormt het slangekruid een rozet van lancetvormige bladeren. De wortelstok kan een grote diepte bereiken, zodat de plant ook op droge grond goed gedijt. De grootte van het rozet is bepalend voor de omvang van de plant. Uit het bladrozet komt, in het jaar erop, of - bij eenjarige planten - nog dezelfde zomer, een krachtige bloeisteel tevoorschijn, die rechtop staat en, afhankelijk van de soort, een lengte van 30 cm tot één meter heeft. Op de bloeisteel groeien, in de oksels van smalle steunbladjes, 30 à 40 korte schichten, die tegen de steel aankrullen. Uit de schichten openen zich één voor één de bloemen. In de knop zijn ze rood; als zij open gaan, strekken zij zich en gaan schuin omhoog staan; vervolgens kleuren zij roze en donkerblauw tot hemelsblauw. Ook komen er purperen en witte varianten voor.

Vaak, vooral bij de cultivars, vormt zich vanuit de rozet nog een kring van korte zijstelen en ontstaat er een forse plant, die langdurig een zee van bloemen produceert. Deze bloei kan van mei tot begin oktober duren. Na een geslaagde bevruchting valt de kroon af en groeien, in de vijfslippige groene kelk, vier nootvruchten. Vogels pikken deze op en verspreiden zo de plant; het restant valt rond de plant en ontkiemt daar in ruime mate.

De bladeren en de schichten hebben een stekelige beharing waardoor de plant een ruwe indruk maakt. Dit is eigen aan de familie van de 'ruwbladigen' waartoe de plant behoort.

De plant is inheems in heel Europa en West-Azië; in de andere werelddelen werd zij geïmporteerd. In het wild vind je haar vooral op droge braakliggende gronden; tussen de kiezels langs wegen en spoorbanen; op verlaten landbouwgronden en in de duinen. In cultuur gebracht is de plant sterk in opkomst en zien



Een spontane witte variant van het violette Slangekruid. Het ras *Echium aculeatum* is van zichzelf wit.



De 5-tallige bloem hoort tot de lipbloemigen; door haar positie doet zij denken aan de muil van een slang.



Het vrouwelijk stadium van de bloem; de 2-lobbige stempel steekt ver buiten de kroon.

wij haar steeds meer in parken en tuinen, op zonnige standplaatsen, in een luchtige humusarme grond. De cultivars zijn vooral afgeleid van de oorspronkelijke rassen: het *Echium vulgare* (het gewone Slangekruid) en het kleinere vaak eenjarige *Echium plantagineum* (het violette Slangekruid), dat een rozige gloed heeft.

De bloem en haar bezoekers.

De bloem is 5-tallig: de 5 lange, diep gespleten, groene kelkbladen vallen nauwelijks op. De kroon heeft 5 lobben die de lipbloemige vorm hebben; de twee bovenste blaadjes zijn groter dan de andere drie en steken verder uit; het onderste blad is maar kort en doet geen dienst als landingsplaats. De bloem staat schuin omhoog op de slangachtig opgerolde schicht en doet denken aan de muil van een slang, zeker als straks de tweespletige stempel als een slangentong naar buiten komt. Het bovendeel van de kroon is ondiep en gaat zonder keel trechtersvormig over in de nauwere kroonbuis. Ook onze honingbijen kunnen de ruime nectar, aan de voet van het bovenstandig vruchtbeginsel, gemakkelijk bereiken. De strepen op de kroonbladen en de lichtvlekken onder in de buis doen dienst als honingmerk en wijzen met haar intensievere geur de weg. De totale diepte van de bloem is ongeveer 15 mm.

Wanneer de nog roze bloem opengaat, is zij in het mannelijke stadium; de vijf krachtige helmraden strekken zich horizontaal naar voren; buiten de bloemkroon buigen zij naar boven en dienen als landingsplaats voor de bestuivende insecten; de helmknoppen leveren het rijpe, donkerblauwe stuifmeel af aan de buikzijde van de bezoeker. Pas later verkleurt de kroon en komt de stamper naar buiten; deze steekt zijn tweelobbig gespleten stempel tot voorbij de helmraden. De stempelbolletjes zijn nu ontvankelijk en de bloem is in

haar vrouwelijke stadium. De bezoeker beweegt zich over het stempel heen en veegt het pollen, dat zij meenam van de jongere bloem, af aan de stempelbolletjes van de oudere. Alleen kruisbestuiving kan voor bevruchting zorgen. Het eigenlijke bezoek is 3 uur, in de vroege namiddag dus. Hommels en honingbijen zie je evenwel de hele dag in de weer; daarnaast solitaire bijen en zweefvliegen. Voor al deze bestuivers is het slangekruid een belangrijke drachtplant voor zowel pollen als nectar. Voor de imkertuin betekent de plant een aantrekkelijke aanvulling op het zomermenu; bloeitijd mei tot oktober.



De kleur van het pollen is donkerblauw; deze hommels vloog bloemvast.

Deze bij verzamelt pollen en vliegt op de pas geopende bloem.

Naamgeving en gebruik.

Al in oude tijden deed de bloem aan een slang denken. De naam *Echium* is afgeleid van het Oud Griekse woord echis = slang. In de 16e eeuw dacht men, dat een plant door haar uiterlijk haar nut aangaf voor de mens; vandaar dat het slangekruid gebruikt werd tegen slangenbeten. Tegenwoordig zet men nog steeds thee van het blad en drinkt het als middel tegen koorts en hoofdpijnen.

Werkverdeling in een bijenvolk, een platte organisatie (1)

Romé van der Zee

Hoe lukt het duizenden bijen om onderling zeer uiteenlopende taken te verrichten? Hoe wordt het werk verdeeld? Vragen die telkens weer opkomen als je het gedrag van de bijen observeert. In het voetspoor van vroege voorgangers als Lindauer en von Frisch is het gedragsonderzoek de laatste decennia in een stroomversnelling geraakt. Maar ook het neurofysiologisch- en genetisch onderzoek naar de organisatie van het bijenvolk krijgen steeds meer aandacht. In een tweetal artikelen vat ik de resultaten van dit onderzoek samen.

270

Een sociale groep kan overleven door haar leden zo goed mogelijk in te zetten op de meest urgente activiteiten. Daarvoor moeten die leden samenhangende activiteiten ontwikkelen, of die leden nu bijen of mensen zijn. In het gedragsonderzoek bij mensen bestaat eenzelfde belangstelling voor de verhouding tussen genetische expressie, neurofysiologie en gedrag. Door naar verschillen en overeenkomsten tussen bijen en mensen te kijken ontstaat een dieper inzicht in de achterliggende mechanismen van het (sociale) gedrag.

Geen centrale planning

De organisatie van een bijenvolk is zo interessant omdat duizenden bijen gecoördineerd taken verrichten, zonder een centrale autoriteit. Het is een platte organisatie waarbij initiatieven worden genomen op het laagste niveau. Bij beslissingen spelen competitie en toeval een doorslaggevende rol.

Haalbijen worden in onderlinge competitie verspreid over de verschillende haalbronnen, als water, pollen, en nectar overeenkomstig de behoefte van het volk. De werving vindt plaats op de dansvloer in het bijenvolk, waar werkloze bijen in contact gebracht worden met passende arbeid. Zeer aantrekkelijke drachtbronnen worden voorgedanst, minder aantrekkelijke verdwijnen van de vloer. En ondertussen heeft geen enkele bij overzicht over het geheel: Natuurlijke selectie op basis van het sterkste signaal. De signalen die van de bijdans uitgaan zijn beperkt maar zinvol. Er wordt alleen een intensieve kwispeldans uitgevoerd als er een aantrekkelijke drachtbron is, én de nectarbehoefte van het volk groot is.

Een tweede gegeven is, dat iedere werkloze bij maar

één dans volgt. De keus voor een bepaalde dans is volstrekt willekeurig, zodat iedere dans wordt waargenomen in het volk. Het gevolg is dat in snel tempo de meest voordelige drachtbron het grootste aantal bijen aantrekt, omdat het aantal dansers dat er reclame voor maakt snel toeneemt.

Het lijkt tijdverspilling dat iedere danser een willekeurig eigen publiek krijgt. In een menselijke markteconomie probeert een individuele consument zoveel mogelijk informatie te verzamelen, om zo tegen zo laag mogelijke kosten een maximale opbrengst te verkrijgen. In een bijeneconomie staat niet de individuele opbrengst, maar het voordeel van de gemeenschap voorop. En dat is niet gediend door werksters die maximale kennis zouden inzetten voor eigen voordeel. Integendeel. Allerlei onderzoek laat zien, dat door de toevallige distributie van werksters op basis van beperkte informatie, een bijna optimale benutting van voedselbronnen ontstaat. Als alle bijen op basis van kennis maar één dracht zouden benutten, ontstaat de mogelijkheid dat die inzet te groot is in verhouding tot de opbrengst, zeker in vergelijking met alternatieven in de omgeving.

Een tweede verschil met een vrijmarkteconomie is de prijsvorming. Prijzen drukken de verhouding tussen vraag en aanbod van goederen uit. En zijn daarmee van invloed op productiebeslissingen. Bij bijen werkt het anders. Niet de prijs, maar de wachttijd op werksters, die nectar willen aannemen bepaalt of doorgedaan wordt met productie, ofwel investering in een drachtbron. Anders gezegd: individuele bijen bewaken de balans tussen vraag (consumptie in het bijenvolk) en aanbod (drachtbronnen) zonder overzicht van de situatie in het totale volk. Een snelle afgifte aan ontvangende bijen van b.v. water, is vergelijkbaar met



een hoge prijs, en leidt tot een systeem waarin snel geworven wordt op waterhalers.

Signalen en tekens

Op welke wijze informeren bijen elkaar? Werksters reageren op iedere vorm van nuttige informatie. Het is zinvol daarbij onderscheid te maken tussen signalen en tekens. Een signaal geeft een heldere eenduidige boodschap af. Een teken is een subtiele waarneming uit de omgeving waarin bijen verkeren.

Een signaal is een actie die een bij uitvoert om andere bijen te informeren. De verschillende bijendansen bijvoorbeeld zijn signalen, zij verschaffen informatie over kenmerken van een drachtbron. Deze zijn altijd gericht op een beperkt aantal werksters.

Er zijn ook signalen die minder specifiek werken en gericht zijn op de informatie-overdracht aan zo veel mogelijk bijen. Ze veranderen de gevoeligheid voor informatie, zodat de kans dat er een reactie ontstaat stukje bij beetje groter wordt. Door hun algemene aard kunnen zij veel bijen tegelijkertijd beïnvloeden in hun werkzaamheden, en soms tot massale actie brengen. Een voorbeeld van een dergelijk signaal is het trilsignaal, waarbij een werkster kort haar lijf laat trillen, terwijl ze een andere werkster bij de voorpoten houdt. Deze bijen vertonen dit trilgedrag wel 20 keer per minuut en kunnen dit meer dan een uur volhouden. Ze leggen daarbij grote afstanden door het volk af. Dit signaal wordt doorgegeven aan bijen van alle leeftijden, en zelfs de moeder wordt niet overgeslagen. Het gevolg is een sterke activiteitstoename in het volk voor iedere taak die verricht wordt.

Het signaal kwispeldans trekt zowel visueel als auditief de aandacht van andere bijen. De zoektijd voor het vinden van een voedselverwerker is daarentegen een onzichtbare, onhoorbare variabele, die ertoe leidt dat haalbijen in alle rust hun positie kunnen bepalen t.a.v. de bijendans. De 'zoektijd' is dus ook informatie die onderling doorgegeven wordt en is een goed voorbeeld van een teken.

Vergelijk het signaal met een advertentie voor een wintersportoord. Als je, eenmaal aangekomen op je bestemming, vervolgens uren in de rij voor de skiliften moet staan (teken), vorm je in alle rust je mening over die advertentie, en of je in de toekomst terug zult komen.

Informatie tussen werksters verloopt bijna altijd via tekens, en is daardoor indirect. Als er dagenlang pollen gehaald is, en het verzamelen gestopt kan worden, wordt er geen bijeenkomst belegd om dit te bespreken. Hoe meer pollen verzameld wordt, des te

hoger is het eiwitgehalte in het tussen de werksters uitgewisselde voedsel. Dit wordt als een teken opgevat dat pollen inzamelen niet meer nodig is. De gemeenschappelijke omgeving, vol van betekenis, stuurt op deze wijze het individueel gedrag van de bijen.

Beperkte informatie is voldoende

Een terugkerende haalbij volgt hoogstzelden de bijendansen. Zelf danst zij ook alleen bij uitzondering. Zij verstuurt maar twee keer een boodschap tijdens haar verblijf in het nest. Een verzoek om hulp bij het afgeven van de nectar, en een verzoek om voedsel voor het opnieuw uitvliegen. De wachttijd bepaalt haar beslissing om te stoppen of door te gaan. Een zeer beperkte vorm van informatieoverdracht. En toch voldoende voor een optimaal werkend systeem.

Waarom gebruikt die bij geen andere informatie? Blijkbaar is er een afweging tussen de hoeveelheid tijd die gestoken moet worden in meer informatie verkrijgen, over b.v. alternatieve drachtbronnen, en het tijdverlies dat daardoor optreedt. Tijd die beter besteed kan worden door zo snel mogelijk weer naar de reeds bekende dracht te vliegen.

Deze wijze van informatie verwerken kan worden opgevat als een zelfregulerend systeem met onafhankelijk werkende groepen, die pas overschakelen, als de tijd- en energie-investering in een bepaalde dracht zo onaantrekkelijk wordt, dat ingezet moet worden op een nieuwe informatievoorziening. Signalen worden daarbij alleen gevolgd of gegeven waar tekens niet bestaan.

Conclusie

Waarom is dit systeem zo gegroeid? Omdat in een decentraal systeem als hier beschreven een zeer snelle aanpassing tot stand kan komen tussen sterke en snelle veranderingen in tijd en ruimte. Drachtbronnen kunnen binnen korte tijd in aantrekkelijkheid veranderen, net als de behoeften binnen een bijenvolk. In een organisatie gebaseerd op centrale planning zou een beperkte groep super kennisbijen voortdurend geïnformeerd moeten worden over alle informatie van belang in de omgeving. In een volgend artikel besteed ik meer aandacht aan de genetische en neurofysiologische aspecten van het bijengedrag.

Literatuur

- Seeley, Thomas D., The wisdom of the hive.
- Robinson, Gene E., From society to genes with the honey bee. *American Scientist*, vol. 86, nummer 5 p. 456
- Schneider, Stanley E. and Lewis, Lee A., The vibration signal, modulatory communication and the organization of labor in honey bees, *Apis mellifera*. *Apidologie* 35 (2004) p. 117-131.

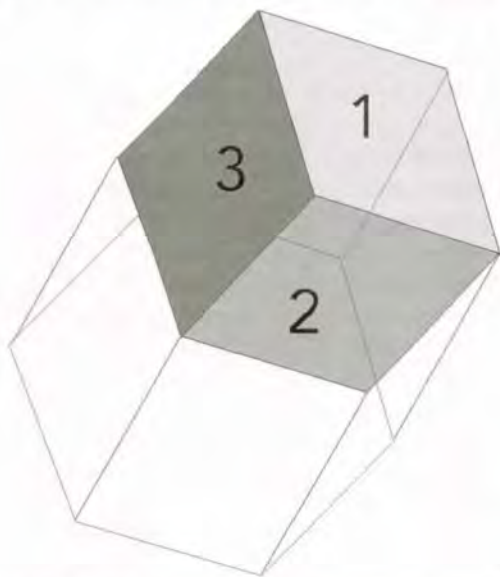
Rond of niet rond, dat is de vraag

Onno Bakker

Vele geleerden hebben zich al gebogen over het ontstaan van de vorm van de bijenraat. Dit loopt van Pappus, een Alexandrijnse wiskundige uit de 3e eeuw, via Kepler en Swammerdam tot een recent artikel van Prof. Tautz. De meesten zijn tot de conclusie gekomen dat de cel een zogenaamd rhombisch dodecaeder is, hetgeen betekent dat de bodem bestaat uit drie 'wybertjes'. Tautz echter zegt aan te tonen dat de bodem van de cel rond moet zijn door de fysische eigenschappen van de was. In dit artikel wordt geprobeerd na te gaan wat nu de werkelijkheid is.

272

De cel als rhombisch dodecaeder (fig. 1) bestaat uit twaalf vlakken en de cel is eigenlijk de helft ervan. Naast de zes vlakken die de zijanten vormen is de bodem samengesteld uit drie rhomben (wybertjes). Deze vorm is door velen beschreven maar de eersten waren Kepler (in 1611) en Swammerdam (in 1673). Velen hebben zich al gebogen over het ontstaan van zoiets regelmatig als de bijenraat. Pappus dacht dat de bijen wel over een soort 'geometrische voorkennis' moesten beschikken om zo iets te kunnen maken, want als je een ruimte zo efficiënt mogelijk wilt vullen met zo min mogelijk materiaal kom je op een zeshoek



Figuur 1. Een cel in een bijenraat kan worden beschreven als de helft van een rhombisch dodecaeder en is hier afgebeeld. De drie rhomben (wybertjes) zijn aangegeven met een cijfer.

uit. Met andere woorden, de bijen werden gezien als wiskundigen die de hoeken uit konden rekenen, zij hadden intelligentie. Deze redenering staat ook bekend als het efficiency- principe dat door de bekende bijenkenner Réaumur werd aangehangen, alsmede door Darwin.

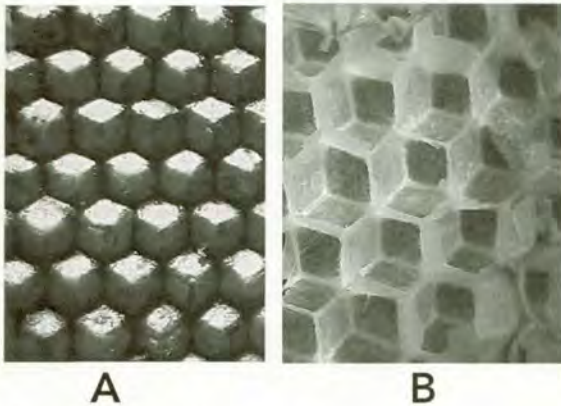
Aan de andere kant staat de opvatting dat de cel als rhombisch dodecaeder wordt gevormd door gelijkwaardige druk van alle kanten, dus van zes bijen om een bouwbij heen en van drie andere tegenover dezelfde bouwbij (vergelijkbaar met zeepbellen). Deze opvatting, waarbij de vorm van de raat voortkomt uit het natuurlijk gedrag van de bijen wordt erg mooi en beeldend beschreven door Gerstung in zijn boek *'Der Bien und seine Zucht'*.

De cel als zeshoek met ronde bodem

In een recent artikel in het wetenschappelijke tijdschrift *'Naturwissenschaften'* geeft de groep van Prof. Tautz resultaten weer van haar studies naar de vorm van de cel. Als hij dan een afgietsel maakt van natuurbouw die is gevormd dan krijgt hij een zeshoek met een ronde bodem. Dus, concludeert hij, is de bodem van een cel rond en hebben al degene die zeggen dat de bodem uit drie rhomben bestaat het mis. Dit is slechts schijn en ontstaat doordat er drie cellen bij elkaar komen en als je dan door de transparante was kijkt denk je daardoor dat het drie rhomben zijn. Ook laat hij gesmolten was stollen in aanwezigheid van 'kunstbijen' in de vorm van rubber stoppen bij een temperatuur zoals die in de kast tijdens de bouw voorkomt. Uit deze proeven blijkt dat was van nature eigenschappen heeft die ervoor zorgen dat de was zeshoekig stolt.

Maar wat leert nu de directe waarneming?

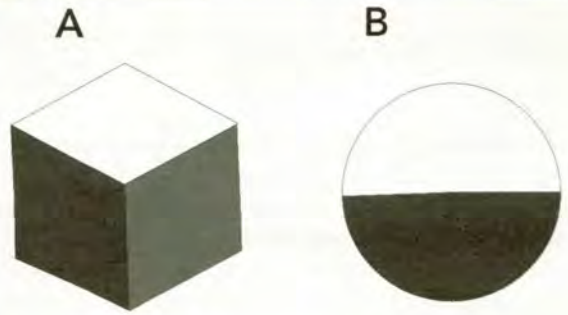
Goethe drong al aan op de directe waarneming als enig juiste manier van wetenschap bedrijven. In vele boeken staan doorsneetekeningen van de raat met altijd een bodem die niet rond is maar rhombisch. Maar ja een tekening is snel gemaakt en als de één de ander natekent is het gauw waar. Er zijn echter ook boeken waarin afgietsels van natuurraat te zien zijn. In het bekende boek van Root (*'ABC and XYZ of bee culture'*) bijvoorbeeld staat een erg duidelijke foto van zo'n afgietsel evenals in het boek *'The Golden Throng'* van Teale. In beide gevallen is er maar één conclusie mogelijk: de bodem van de cel is rhombisch



Figuur 2. A. Afgietsel in gips van een vers gebouwde natuorraat waarvan later de was is weggesmolten. De foto is gemaakt door een microscoop (10x vergroting) met strijklucht van boven.

B. Een foto van vers gebouwde natuorraat die juist boven de bodem is doorsgesneden. De foto is gemaakt met strijklucht van rechts.

en niet rond. Met al deze dingen in het achterhoofd heb ik zelf ook maar eens een aantal afgietsels gemaakt van vers gebouwde natuorraat. Uit de begeleidende foto's mag duidelijk zijn dat de cel een bodem heeft die bestaat uit drie rhomben en niet rond is. In figuren 2a en 2b ziet u zowel een afgietsel van vers gebouwde natuorraat als de vers gebouwde raat zelf die is doorsgesneden ter hoogte van het punt waar de zeshoek overgaat in de bodem. Was de bodem rond geweest dan had het patroon eruit moeten zien als in figuur 3b. Het is echter duidelijk dat het patroon is als in figuur 3a en dat houdt in dat de bodem van vers gebouwde natuorraat rhombisch is en niet rond. Hoe komen de auteurs dan toch tot de conclusie dat de bodem rond moet zijn? Misschien dat er een fout



Figuur 3. A. Schematische weergave van het te verwachten licht-donker patroon wanneer de bodem rhombisch is. **B.** Schematische weergave van het te verwachten licht-donker patroon wanneer de bodem rond is. Vergelijk deze patronen met de foto's in figuur 2.

in de experimentele opzet is geweest. Bij het maken van de eigen afdrucken zag ik ook een aantal cellen met een ronde bodem maar deze waren altijd korter dan de afgietsels die een rhombische bodem lieten zien. Mijn verklaring hiervoor is de aanwezigheid van lucht in de cel. Als je de afgietsels probeert te maken wordt snel duidelijk dat het erg moeilijk is alle lucht uit de cellen te verwijderen. Dit neemt niet weg dat de conclusie dat was uit zichzelf al de neiging heeft in een zeshoekige vorm te stollen, overeind blijft.

Bronnen

- Root, A.I. ABC and XYZ of bee culture, 1947
 Thompson, D'Arcy Wentworth. On Growth and Form, p 525-544 'on the bee's cell' 1942
 Gerstung, F. Der Bien und seine Zucht, 1919.
 Pirk, C.W.W., Hepburn, H.R. Radloff, S.E. en Tautz, J. (2004) Naturwissenschaften 91: 350-353.

bijen

EMBLEMATA

Willem den Elger werd omstreeks 1678 in Den Haag geboren en stierf in 1803 te Rotterdam. Hij studeerde rechten aan de universiteit van Leiden en was zo'n snelle student dat hij al in 1698 tot doctor promoveerde. Hij heeft in zijn korte leven verschillende toneelstukken geschreven en ook een emblemataboek: *Zinnebeelden der Liefde*. Hij karakteriseert de liefde met de traditionele symboliek van de bijenkorven met hun honing en steeklustige bijen.

De liefde heeft haar zoet en bitter

De kopergravure stelt Cupido met een blinddoek voor, want liefde is blind. Gestoken door bijen, heeft hij zijn boogje neergeworpen en is hij naar zijn moeder Venus gevluht. Die grijpt medelijdend zijn pijnlijke hand. Op de voorgrond staan nog een paar duifjes die de liefde symboliseren.

Toon Brekelmans



Regulatie van de ratenbouw

Peter Elshout

Voor honingbijen is de raat waarop zij leven van levensbelang. Het materiaal waarvan de raat, het meubilair van de bijenwoning, wordt gemaakt bestaat uit uiterst kleine bouwstenen van bijenwas in de vorm van wasplaatjes. De wasplaatjes worden in vier paar wasklieren in het achterlijf geproduceerd. In de raat groeit het broed op en ligt het voedsel in de vorm van stuifmeel en honing opgeslagen.

De bouwstenen, wasplaatjes van amper 0,0008 gram zwaar, worden met behulp van de kaken, onder toevoeging van speeksel uit de borst en kopklieren, gekneed en verwerkt tot de elementen die de raat vormen. Het produceren van was en de bouw van raten is een energieverslindende bezigheid. Bijen bouwen dan ook alleen als aan twee specifieke voorwaarden wordt voldaan. Ten eerste moet er een constante aanvoer van nectar (suiker) zijn. Ten tweede moeten de cellen, waarin zij deze dracht willen opslaan, nagenoeg vol zijn.

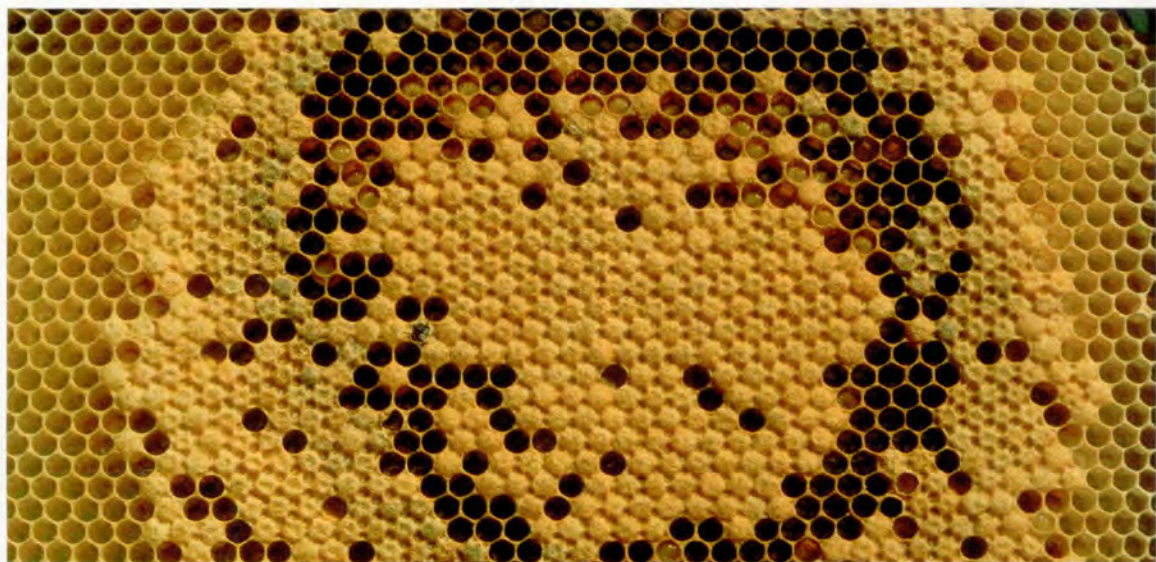
Bouwen onder voorwaarden

Als aan de twee hoofdvoorwaarden voldaan is, zullen er binnen het volk veel huisbijen met een gevulde honingmaag rondlopen, die zij door ruimtegebrek niet kunnen ledigen. Als er de ruimte voor is zullen bijen gaan bouwen. Worden de lege raten omgeruild voor volle, ook dan zullen deze minibouwvakkers aan de slag gaan. Worden daarentegen de volle raten geruild

voor lege, worden de bouwactiviteiten gestaakt. Er is immers voldoende ruimte voor de opslag van nectar! Zodra de cellen wederom tot zo'n 60% gevuld zijn, wordt er weer gebouwd. Na het wegvallen van een matige dracht, zullen de bouwactiviteiten hooguit nog 24 uur aanhouden. Anderzijds zullen bijen, die voor een lange tijd een goede dracht hebben meegemaakt, zelfs nadat de honing is geogst en de leeggeslingerde raten zijn teruggegeven, voor langere tijd doorgaan met bouwen. Dit ondanks dat ze genoeg lege raten hebben om de nog voortdurende dracht op te slaan. Hieruit is af te leiden dat het nectaraanbod en de vulling van de raat niet de enige voorwaarden zijn of een volk wel of niet bouwt. De drift om te bouwen is voor de langste dag het grootst, daarna neemt deze af om in de herfst volledig weg te vallen. Het broednest wordt einde zomer kleiner en de leegkomende broedcellen worden gebruikt om voedsel op te slaan. Ook zullen moerloze volken en volken die zwermneiging hebben niet bouwen.

Hoe weten bouwbijen of ze moeten bouwen

Zij zijn niet in staat een inventarisatie te maken van de hoeveelheid lege cellen. Om dit te onderzoeken moest men uitgaan van twee hypothesen. De eerste gaat uit van een overvolle honingmaag. Doordat de haalbijen hun dracht niet kwijt kunnen, moeten er veel bijen met een goed gevulde honingmaag als voorraadvat in het volk rondlopen. Het zijn vooral de bijen van 10 tot 18 dagen oud, die de nectar van de



Goed geregelde ratenbouw. Foto: A. Neve.

haalbijen aannemen. Dit zijn ook de bijen met de maximaal ontwikkelde wasklieren. Zij zullen, ervan uitgaande dat deze hypothese de juiste is, hun honingmaagvulling omzetten in wasproductie, om zo van hun last af te komen. Ze hebben tót dat hun honingmaag leeg is een andere taak in het volk: het bouwen van raten.

De tweede hypothese, zou opslagprobleemhypothese genoemd kunnen worden. Bij deze hypothese zijn de bouwbijen andere bijen dan de bijen die nectar aannemen en opslaan. Bij ruimtegebrek worden de opslagbijen tot bouwbijen. Zij hebben nu als taak raten bouwen, om zo het tekort aan opslagruimte op te heffen. Om te kunnen bepalen welke hypothese de juiste is moet men weten of bouwbijen werkelijk met een overvolle honingmaag raten gaan bouwen. Om dit te kunnen achterhalen moeten startende bouwbijen snel ingevroren worden, waarna de honingmaag er wordt uitgeprepareerd. Uit dit onderzoek blijkt dat startende bouwbijen in het geheel geen volle honingmaag hebben, waaruit geconcludeerd kan worden dat de tweede hypothese de juiste is. Bijen zullen dus gaan bouwen zodra zij geconfronteerd worden met een tekort aan opslagruimte.

Profijt trekken uit een omgekeerde hypothese

Als de tweede hypothese de juiste is moet ze ook omkeerbaar zijn. Dan zal een overschot aan ruimte bijen moeten stimuleren meer dracht binnen te halen. Om dit te kunnen vaststellen zal men twee groepen even sterke bijenvolken moeten testen. De ene groep met veel lege raten en de andere groep met een beperkte hoeveelheid ruimte. Beide groepen staan op hetzelfde drachtgebied. Als beide groepen na enige tijd worden vergeleken, blijkt overduidelijk dat de groep met veel opslagruimte aanzienlijk meer dracht heeft binnengehaald.

Als nu de opslagruimte gewisseld wordt en beide groepen naar een andere dracht gebracht worden zullen wederom de (andere) volken met de meeste opslagruimte de grootste honinggoogst hebben binnengehaald. Uit deze proef kan geconcludeerd worden dat volken met minder opslag/raatruimte sneller de beschikbare ruimte vol hebben en daarom noodgedwongen stoppen met vliegen. Ze raken immers hun vrachtje nectar niet kwijt.

Bouwen van raten remt binnenhalen van dracht

De haaldrift van bijen wordt door de aanwezigheid van een dracht gestimuleerd. Echter zodra er een remming optreedt bij de afgifte van de nectar, gaat een deel van de huisbijen over tot het bouwen van

raten (indien er de mogelijkheid is). Dit resulteert dan tot minder bijen die de nectar overnemen van de haalbijen. Dit remt dan weer de haalbijen om uit te vliegen. Zij kunnen immers hun vrachtje niet kwijt. Indien de bijen, door ruimtegebrek, geen mogelijkheid hebben om te bouwen, zullen de resultaten gelijk zijn. Het binnenhalen van een dracht mag echter nooit een reden zijn om bijen niet te laten bouwen.

Samenvatting

Het bouwen van raten kost bijen veel energie. Bijenvolken bouwen alleen als het persé noodzakelijk is. De bouwbijen, de bijen met de best ontwikkelde wasklieren, vindt men vooral in de leeftijd van 10 tot 18 dagen oud, en zijn dezelfde bijen die nectar van de haalbijen overnemen. Deze bijen gaan pas bouwen als er continu voldoende nectar binnen komt en de voorraadcellen voor zo'n 60% gevuld zijn. Alleen als aan deze voorwaarden wordt voldaan blijft de bouw van raten continu doorgaan. Komen er cellen vrij dan zullen er minder bijen met een gevulde honingmaag op zoek zijn en zullen er minder bijen bouwen.

Wat doe je als imker met deze voorkennis?

Maak gebruik van het gedrag van bijen. Geef ze, maar dan wel op het juiste moment, ruimte om de binnenkomende dracht op te slaan. Laat bijen bouwen en dan zeker in het voorjaar als de bouwdrift het hoogst is. Het is investeren in de toekomst. Geef de volken bij latere drachten, op het moment dat ze het nodig hebben, voldoende uitgebouwde raten. Het is een verzekering voor een goede honinggoogst. De honingconsumptie door bijen om raten uit te bouwen wordt door veel imkers overdreven. Geen hoeveelheden van tot wel 15 kg honing per kg was maar gemiddeld nog geen 5 kg honing per kg was. Het verbruik van voedsel valt in het geheel in het niet t.o.v de voordelen van de bouw van nieuwe raat. Een volk op jonge raat heeft meer levensverwachting, oude raat is immers een potentiële bron van bijenziektes. Oude raten zijn door de accumulerende werking van de was een verzamelplaats van vetoplosbare chemische stoffen zoals synthetische varroabestrijdingsmiddelen, bestrijdingsmiddelen voor de landbouw en andere, niet in honing horende stoffen, die door de was uit de honing worden onttrokken.

Geraadpleegde literatuur

Seeley, Th.D., Honigbienen im Mikrokosmos des Bienenstocks. Vertaald in het Duits door Ute Döring ISBN 3-7643-5606-5, Birkhäuser Verlag Basel.
Moosbeckhofen, Dr., Onderzoek wasproductie en voedselverbruik. Bijeninstituut te Wenen.

Genetische diversiteit belangrijk voor stabiele temperatuur van broednest

Julia C. Jones e.a., *Science juli 2004**

Vertaald en bewerkt door Ad Vermaas.

Het feit dat, onder natuurlijke omstandigheden, de koningin wordt bevrucht door vele (20 à 30) darren, heeft voordelen voor het volk. Zo wordt o.a. inteelt voorkomen. Maar daarnaast zijn er nog meer voordelen. Een daarvan wordt in onderstaand artikel beschreven. Uit dit Australische onderzoek blijkt namelijk dat in een volk waarin de werksters afstammen van verschillende vaders, de temperatuur van het broednest veel constanter kan worden gehouden dan in een volk waarin alle werksters dezelfde vader hebben.

276

Bij allerlei menselijke organisaties worden de taken in veel gevallen centraal geregeld. Het management bekijkt wat er gedaan moet worden. Die kennis wordt gecombineerd met wat elk van de medewerkers kan en welke materialen en apparatuur er beschikbaar zijn. Op basis daarvan worden de taken op zo'n manier verdeeld dat het maximale rendement behaald kan worden.

Bij sociale insecten gaat het heel anders toe. Daar is geen hiërarchisch systeem van taaktoewijzing: in een bijenvolk worden er geen taken van bovenaf opgelegd. Welke taken een werkster doet, hangt af van de werkster zelf (leeftijd e.d.) en van de situatie ter plaatse. Ondanks deze versnipperde organisatievorm blijkt dat in bijenvolken de werksters heel goed in staat zijn van taak te wisselen als dat nodig is.

De prikkel ten opzichte van de drempel

Wat bepaalt nu of een werkster zal gaan deelnemen aan een bepaalde taak? Twee elementen blijken van belang:

1. de sterkte van de prikkel uit de omgeving, en
2. de mate waarin een bepaalde werkster moet worden geprikkeld om daadwerkelijk te gaan meedoen.

Dat laatste blijkt lang niet voor iedere werkster hetzelfde te zijn. Bij de ene werkster moet de prikkel veel sterker zijn dan bij een andere. Of, in andere woorden: de ene werkster heeft een veel hogere drempel voor de prikkel dan de andere. In de biologie noemt men dit het zogenaamde prikkel-drempel-model. Via dat model blijkt het goed mogelijk om inzichtelijk te maken hoe het mogelijk is dat, zonder dat er een

centrale leiding is, de werksters toch als 'vanzelf' lijken te 'weten' wat er op dat moment van hen wordt verwacht. Dat maakt dat het volk toch een geordend geheel, een organisme vormt.

Leeftijd en afstamming bepalen de drempel

Zoals bekend heeft een werkster niet haar hele leven eenzelfde taak. Dit, in tegenstelling tot bijvoorbeeld de mieren, waarbij dat wel het geval is. Bij de honingbijen echter varieert de taak met de leeftijd. De jonge bijen voeren vooral taken uit in de kast (ze hebben daarvoor een lage drempel; een geringe prikkel is voor hen voldoende om de taak uit te voeren). De oudere bijen voeren vooral taken uit aan de rand van of buiten de kast (wachtbij, haalbij). Deze leeftijdsafhankelijke arbeidsverdeling wordt grotendeels door hormonen bepaald. Maar leeftijd zegt ook niet alles. In noodgevallen kunnen jonge bijen versneld haalbij worden of kunnen oudere bijen weer broed gaan verzorgen. De noodzaak (prikkel) is dan zo groot dat deze toch boven de (hoge) drempel uitkomt. Naast leeftijd is ook de genetische oorsprong van belang. Zo was in het verleden al eens uit onderzoek gebleken dat werksters die afstammen van de ene vader, op een andere manier deelnemen aan de haalactiviteiten dan de werksters die afstammen van een andere vader. En hetzelfde gold voor de functie van wachtbij. In dit onderzoek blijkt dat dit ook betrekking heeft op een activiteit binnen de kast, namelijk het op temperatuur houden van het broednest.

35°C is optimaal

In het bijenvolk moet ervoor gezorgd worden dat de broednesttemperatuur binnen nauwe grenzen blijft. In ieder geval tussen 32 en 36°C, terwijl 35°C de optimale temperatuur is voor de ontwikkeling van het broed. De werksters regelen de temperatuur door te koelen wanneer het te warm wordt (wegventileren van warme lucht en het verdampen van water) en door te verwarmen wanneer het te koud wordt (door tegen elkaar aan te kruipen en activiteit van de vleugelspijeren). Maar, daarbij is het van belang dat niet alle werksters tegelijk beginnen te koelen of te verwarmen. Dat zou een overreactie zijn en dan zou de temperatuur telkens heen en weer schieten tussen te warm en te koud (jo-jo-effect). Nu blijkt het juist de

genetische diversiteit van de werksters te zijn die er voor zorgt dat dit gespreid gebeurt. Dat is althans de conclusie uit drie verschillende experimenten die voor dit onderzoek werden uitgevoerd.

Experiment 1

Één vader ten opzichte van veel vaders. In het eerste experiment vergeleek men een groep van vier volken die alle een kunstmatig geïnsemineerde koningin hadden (waarvoor telkens slechts het sperma van één dar was gebruikt) met vier andere volken waarvan de koningin normaal op bruidsvlucht was geweest. Beide groepen volken werden even groot gemaakt wat betreft het aantal werksters en de hoeveelheid broed. Vervolgens werd gedurende vier weken de temperatuur in het midden van het broednest gemeten. Dit werd gedaan tijdens de (Australische) nawinter en het begin van het voorjaar: eind augustus/september 2003.

Al meteen was er een opmerkelijk verschil te zien tussen de twee groepen volken. Niet wat betreft de gemiddelde temperatuur (die was bij beide 35°C), maar wel wat betreft de grootte van de fluctuaties: in de k.i. volken (alle werkster hadden dezelfde vader; de genetische diversiteit was gering) waren de fluctuaties drie keer zo groot als in de andere volken (met veel verschillende vaders en dus een grote genetische diversiteit). In de k.i. volken varieerde de temperatuur tussen 33,8 en 36,2°C, in de normaal bevruchte volken tussen 34,6 en 35,4°C.

Voor de volgende twee experimenten gebruikte men volken die in een ruimte stonden waar de temperatuur rond de kast regelbaar was, terwijl de bijen wel gewoon een uitgang naar buiten hadden.

Experiment 2

Omgevingstemperatuur loopt op tot 40°C. Nadat de volken eerst een week waren geacclimatiseerd in de ruimte, werd de temperatuur in de ruimte rond de kast gedurende een uur verhoogd tot 40°C. Weer werd de temperatuur in het broednest gemeten. En weer bleek dat de volken die slechts één dar als vader hadden, veel slechter presteerden dan de andere volken: de fluctuaties in de genetisch uniforme groep waren (onder deze vrij extreme omstandigheid) bijna vier keer zo groot als die van de genetisch diverse volken.

De resultaten van deze eerste twee experimenten zijn vanuit het prikkel-drempel-model goed te verklaren. Bij de volken waarvan de werksters allemaal een zelfde vader hebben, is er weinig verschil tussen de werksters wat betreft hun drempelwaarde. De werksters beginnen alle tegelijk te ventileren, of te verwarmen. Daar-

door schiet de temperatuur even later weer door naar de andere kant. In de andere volken gaat dit gefaseerd, omdat de werksters genetisch veel meer verschillen en daardoor een verschillende drempel hebben.

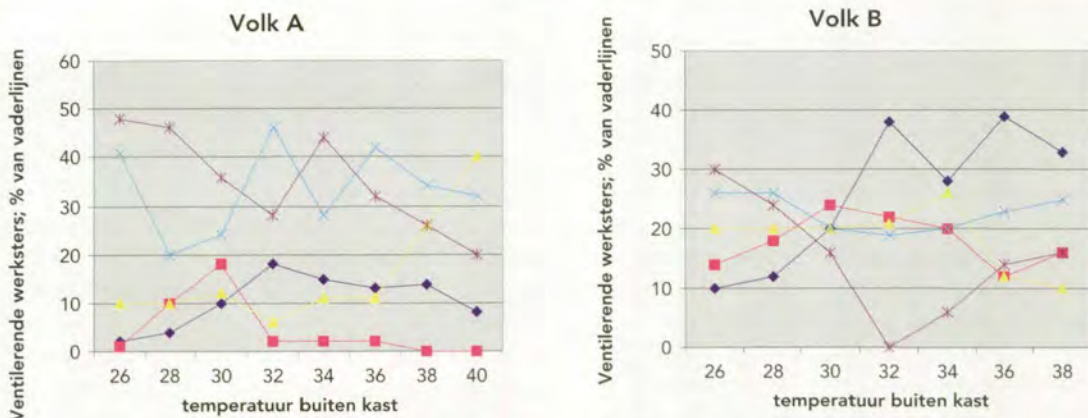
Experiment 3

Welke werksters nemen deel aan het ventileren? Om meer inzicht te verwerven over hoe de verschillende groepen halfzussen deelnemen aan de temperatuurregeling, werd nog een derde experiment uitgevoerd. Daarbij werd gebruik gemaakt van twee volken, waarvan de moeder in beide gevallen was geïnsemineerd met het sperma van vijf darren. De beide kasten stonden weer in de ruimte waarvan men de temperatuur kon regelen. Men liet de temperatuur oplopen van 25 tot 40°C, in stapjes van één graad. Om de twee graden werd een monster genomen van de bijen die bezig waren om bij het vlieggat te ventileren. Met behulp van DNA-technieken kon men achterhalen tot welke vaderlijn deze ventilerende bijen behoorden. In de getoonde figuur is te zien dat er aanmerkelijke verschillen waren tussen de verschillende groepen halfzussen. Bij volk A namen de werksters van twee vaderlijnen slechts in heel geringe mate deel, terwijl twee andere groepen juist heel actief aan het ventileren waren. Bij volk B was de verdeling gelijkmatiger, maar ook hier waren er verschillen. Let wel: in de figuur worden percentages getoond, geen absolute aantallen. Uiteraard zullen er bij een hogere temperatuur meer bijen aan het ventileren zijn. Wat de figuur (pagina 278.) laat zien is dat deze ventilerende werksters niet gelijkmatig over alle vaderlijnen verdeeld zijn.

Overigens wil dat nog niet zeggen dat de werksters die laag scoren in de figuur, helemaal niet zouden deelnemen aan de koeling. Misschien zijn die werksters juist wel binnen in de kast bezig met ventileren, of zijn ze bezig om water te verdampen. Als dat zo is, dan ligt hun drempel voor die activiteiten lager dan de drempel voor het ventileren bij het vlieggat.

Noot van de vertaler, evaluatie:

Betekent meer diversiteit een grotere harmonie? Hoewel dit onderzoek zich heeft beperkt tot het, overigens zeer belangrijke, element van de temperatuurregeling, is het zeker niet ondenkbaar dat er ook voor andere taken in het volk een zelfde soort mechanisme zou bestaan. Dus, dat ook daarbij geldt dat werksters van verschillende vaders een verschillende drempel hebben voor het doen van die taken. In een genetisch divers volk zullen die verschillende eigenschappen elkaar mooi aanvullen, zodat het volk



Figuur 1. Ventilerende werkers bij het vlieggaat. Percentages van een bepaalde vaderlijn, uitgezet tegen de omgevingstemperatuur. Zowel volk A als volk B.

278

als geheel als een harmonisch organisme kan functioneren. Bij een volk met weinig genetische variatie zou dat veel minder het geval zijn. Dat zou een belangrijk gezichtspunt zijn voor zowel koninginnentelers als voor 'gewone' imkers.

Vooraf ten aanzien van selectie en koninginnenteelt dringen zich dan een aantal vragen op. Wat voor consequenties heeft het als we aan het selecteren zijn? In de vele duizenden eeuwen voor ons heeft de natuur die selectie gedaan en toen heeft de soort zich voortdurend kunnen aanpassen en kunnen standhouden. En het heeft een populatie opgeleverd met een grote genetische diversiteit. Nu hebben we zelf de selectie ter hand genomen. Kan het zijn dat onze criteria kortzichtig zijn, omdat we de bij willen

aanpassen aan onze wensen, in plaats van wat goed is voor de bij? Zouden we op den duur kunnen vastlopen, omdat we de genetische basis te zeer versmallen? Zouden we, door het wegselecteren van eigenschappen die ons niet bevallen, misschien tegelijk een stuk diversiteit 'weggooien' dat voor de populatie als geheel wel degelijk waardevol is? Allemaal vragen die we ons als imkersgemeenschap moeten stellen ten behoeve van een duurzame bijenteelt.

*) Oorspronkelijk artikel: Julia C. Jones, Mary R. Myerscough, Sonia Graham and Benjamin P. Oldroyd, Science 305 (5682): 402-404, Honey Bee Nest Thermoregulation: Diversity Promotes Stability.

advertentie



Vakhandel voor de imker

De Immenhof

Kijk op www.immenhof.nl
voor prijscourant, aanbiedingen, markten enz.

Geopend: Zaterdag van 8.00 - 12.00 en na telefonische afspraak.
Harremaatweg 36, 3781 NJ Vooorthuizen, 0342-47 28 37/06-53 18 2006
E-mail: info@immenhof.nl / www.immenhof.nl

Lezingencyclus

In februari 2006 start er een lezingencyclus. De cyclus duurt tien weken op de maandagavond. Vooral belangstellenden uit Brummen, Velp en Doetinchem tot Doesburg worden uitgenodigd deel te nemen. Vanaf april zal het praktische deel van bijen houden aan bod komen. Bij minimaal twintig deelnemers gaat de cyclus van start. Tijdens de lezingen krijgen de deelnemers een tekstenbundel in bruikleen.
Inl.: Bert Polman, 0313-47 29 97,
E:zoemzoem@freemail.nl

Communicatie

Marie-José Duchateau

Tegenwoordig communiceren we heel wat af, met onze mobieltjes en/of e-mail. We maken daarbij gebruik van het gesproken woord en de geschreven taal. Naast de mens is er, zover bekend, nog maar één insectensoort die taal als communicatiemiddel ter beschikking heeft en dat is de honingbij met de bijendans. Taal dat gedefinieerd wordt als het gebruik van abstracte symbolen voor informatie-overdracht. Maar communicatie is meer dan taal. De definitie van communicatie is een actie/signaal van een individu (zender) dat het gedrag van een ander individu (ontvanger) verandert. In de dierenwereld wordt er dus heel wat gecommuniceerd: de geurstoffen van de vrouwelijke vlinder die van verre mannetjes aanlokt; de opvallende kleuren van allerlei dieren die daarmee informeren dat ze giftig zijn, of ten minste niet te eten zijn; de zang van vogels die daarmee aangeven 'blijf uit mijn territorium'. Hoe communiceren bijen, van honingbij en hommels tot solitaire bij?

Voor de organisatie van een honingbijkolonie met duizenden individuen is communicatie onontbeerlijk. De bekendste vorm van communicatie is de bijendans, die bijen informeert over plaats en afstand van een dracht. Heeft een werkster een goede dracht gevonden op meer dan 50 m van de kast dan zal ze op de verticale raat een kwispeldans uitvoeren. Ze draait

achtjes waarbij ze tijdens het rechte stukje in de acht met haar lichaam kwispelt en geluiden produceert met haar vleugels. De richting van het rechte stukje geeft de richting van de dracht ten opzichte van de zon. De duur van het doorlopen van het achtje geeft informatie over de afstand. In de donkere kast volgen andere bijen haar en met hun voelsprietten proberen ze de symbolische geluidsboodschap waar te nemen en te vertalen in richting en afstand. Met recht een bijzonder staaltje van communicatie. Door de bijendans kan het volk een gevonden dracht optimaal benutten, wat nodig is met zoveel individuen. Een ander voorbeeld van communicatie door geluid is natuurlijk het tuten en kwaken van de jonge moeren: als een pas uitgelopen moeder gaat tuten reageren de moeren die nog in de doppen zitten met kwaken. Daarop reageert de tuter met een voor ons imkers onhebbelijk gedrag, namelijk het zwermen.

Minstens zo belangrijk voor een bijenvolk is het gebruik van feromonen, chemische signalen, die het reilen en zeilen binnen een kolonie regelen. Het bekendste feromoon is de koninginnenstof met als belangrijk bestanddeel 9-ODA (trans-9-oxodeceenzuur). Dit wordt door de koningin in verschillende klieren geproduceerd zoals de mandibulaire klier en de voetklieren. De verspreiding gebeurt deels door de koningin zelf als ze door het volk schrijdt daarbij geurstoffen, footprints, achterlatend op de raat. Bijen die in de hofstaat de koningin likken en daarmee de koninginnen-

279



Hommel op *Echinops ritro*, (Blue Globe Thistle).
Foto: A. Neve.

stof opnemen, verspreiden het door middel van voedseluitwisselingen tussen de werksters door de hele kast. De koninginnenstof remt de bouw van koninginnencellen en ook de eierstokontwikkeling van werksters waardoor deze geen eitjes kunnen leggen. Wanneer door ouderdom van de koningin of door overbevolking in de kast de werksters niet voldoende feromonen ontvangen dan worden o.a. doppen opgetrokken met zwermen als gevolg. Zoals we telkens weer ervaren stimuleert de koningin d.m.v van haar feromonen de werksters tot het uitbouwen van raten, het verzamelen van voedsel en het verzorgen van larven. Het feromoon werkt ook als sex-feromoon voor het aantrekken van darren. Werksters produceren zelf ook feromonen zoals het feromoon uit de nasonovklieren op het achterlijf. Een component van dit feromoon is citral, een sinaasappelgeur dat sommige imkers kunnen ruiken als de bijen stertseilen. Het effect van dit feromoon is het aanlokken van bijen naar de kast of een zwermplek. Er bestaat inmiddels een commercieel nasonovmiddel voor het lokken van zwermen. Een ander feromoon waar elke imker wel mee heeft kennis gemaakt is het alarmferomoon dat geproduceerd wordt in de angelkamer en de werksters in opperste staat van paraatheid voor verdediging brengt. Een onderdeel van het feromoon is isopentyl-acetaat, een component van bananen-aroma. Vlak voor het imkeren een banaantje pellen is dus af te raden. Zelfs larven communiceren. Oude larven produceren een stof die werksters aanzet tot verdeksele van de cel. De varroamijt gebruikt dit signaal van de larve om op het juiste moment de cel in te gaan en zich te laten opsluiten waar ze ongestoord eitjes kan leggen.

Hommels

Hommels vormen kleine, één-jarige kolonies. Zij hebben geen dans zoals de bijen, en elke hommelmoot moet buiten zelf opzoek naar stuifmeel en nectar. De geur van het binnengebrachte stuifmeel en het aanstoten van werksters, daarbij buzzende geluiden makend, heeft wel een stimulerende werking om andere werksters naar buiten te laten gaan. De betekenis van de zoemende en buzzende geluiden binnen een hommelmoot voor communicatie is grotendeels nog onbekend. Ook bij hommels spelen feromonen een belangrijke rol in de organisatie van de kolonie. Zo produceert de koningin een feromoon dat net als bij de honingbij voorkomt dat werksters eitjes gaan leggen en dat jonge koninginnen opgekweekt worden. Ook larven communiceren door het 'vragen' van voedsel dat vervolgens door werksters gegeven wordt. Mannetjes produceren geraniumachtige geuren die ze

achterlaten op bepaalde plekken waarmee ze jonge koninginnen lokken. De koningin op haar beurt produceert een sex-feromoon dat het mannetje aantrekt en dat uiteindelijk leidt tot de paring.

Solitaire bijen

De solitaire bijen beperken hun communicatie tot de paring. Feromonen lokken partners waarna de paring kan volgen. Daarna gaat ieder zijn eigen weg en is er geen verdere communicatie. Het vrouwtje maakt in haar eentje cellen die ze bevoorraadt met stuifmeel. Hierop legt ze een eitje waarna ze de cel afsluit. Het vrouwtje heeft geen contact met de larven die eten van de aanwezige stuifmeelvoorraad. Het vrouwtje gaat dood voordat haar zonen en dochters uit komen. Communicatie is hier dus niet nodig.

Referenties

- Thomas D. Seeley. The Wisdom of the hive: the social physiology of honey bee colonies. 1995. Harvard University press.
 William C. Agosta. Geurentaal: chemische communicatie met feromonen. 1995. Natuur en Techniek
 James L. Gould en Carol Grant Gould. De honingbij: een samenleving van giganten. 1992. Natuur en Techniek
 David Goulson. Bumblebees: behaviour and ecology. 2003. Oxford University Press.

advertentie

IMKERSHOP 'HET BIJENHUIS'



Een imker met verstand
wordt bij Het Bijenhuis vaste klant

Voor snelle bestelservice

tel 0317 422 733

fax 0317 424 180

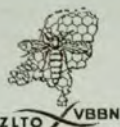
e-mail bijenhuis@vbbn.nl

Grintweg 273

6704 AP Wageningen



online winkelen bij www.vbbn.nl



Informatiebulletin nummer 5

Jos Plaizier, voorzitter VBBN, Aat Rietveld, voorzitter ZLTO
Onderzoek van de besturen van Bond van Bijenhouders ZLTO en VBBN, om te komen tot één organisatie voor bijenhouders. Vijfde overleg bestuur ZLTO en bestuur VBBN, 18 augustus 2005.

De Voorbereidingscommissie had zich, met de hulp van onze notaris-adviseur Jaap ten Berge, gebogen over de voorbereiding van dit bestuurlijk overleg en een aantal voorstellen gedaan om de discussiepunten die nog niet afgerond waren, nu wel af te ronden.

Bij de opening van dit bestuurlijk overleg stemden beide besturen in met de conclusie dat het overleg om te komen tot een nieuwe bijenhoudersorganisatie voorspoedig verloopt.

Direct daarna meldde onze adviseur dat er een formele hobbelt is opgetreden in het overleg met de Inspecteur van Belastingen, maar dat we ervan uitgaan dat deze hobbelt de komende tijd succesvol zal worden genomen.

In deze vergadering is een tijdsplanning vastgesteld vanaf september 2005 tot juli/augustus 2006. Tot 1 januari 2006 valt het accent op de formele afhandeling naar de Kamer van Koophandel en andere belanghebbenden. Besloten is dat er een onderzoek zal plaatsvinden naar de positie en structuur van de afdeling Handel van de VBBN. De resultaten van dit onderzoek zullen ter besluitvorming worden voorgelegd aan het nieuwe bestuur van de nieuwe vereniging, direct na het principe-besluit voor fusie (ALV's van 1 april 2006). Uiteindelijk zal de nieuwe Algemene Ledenvergadering, die naar verwachting in juni/juli 2006 wordt uitgeschreven, het laatste woord krijgen.

Het nieuwe bestuur zal gaan bestaan uit zeven bestuursleden van de VBBN en drie bestuursleden van de ZLTO. Tenslotte is besloten om in de vergadering van de Bedrijfsraad van 26 september mee te delen dat bij het inwerktraden van de nieuwe vereniging, deze vereniging niet meer zal participeren in de Bedrijfsraad. Daarvoor in de plaats zal aan de andere bijenhoudersorganisaties worden aangeboden een informatief overleg tussen delegaties van de besturen te starten. Dit overleg kan dan een of twee maal per jaar plaatsvinden.

Ook zal in de Bedrijfsraad worden meegedeeld dat de VBBN en ZLTO per 31 december 2005 hun samenwerking in het uitgeven van het Maandblad BIJEN op termijn zal beëindigen. Daarvoor in de plaats zal de nieuwe vereniging per 31 december 2006 een eigen blad gaan uitbrengen.

Volgend bestuurlijk overleg is op 14 november 2005. We zullen dan besluiten over de persoonlijke invulling van het nieuwe bestuur en de naam van de nieuwe vereniging vaststellen.



Bij gepraat (41)

Eric Blankert, voorzitter ABTB

Terwijl de samenleving steeds meer lijkt te bestaan uit eenlingen met enkel het eigen belang voor ogen, ervoer ik ons reisgezelschap naar het Wereld Imkerscongres in Dublin Ierland als zeer positief. Dat gold ook voor de door Connexion Tours uit Doetinchem uitstekend georganiseerde reis en verblijf in hotels tijdens de Tour door Engeland en Ierland. Henk Hekhuizen, onze zeer ervaren chauffeur en reisleider, loodste ons naar de mooiste plekjes, hierbij in Ierland begeleid door Annelies Hoek, een in Ierland wonende Nederlandse. Laatstgenoemde was bevriend geweest met Maarten Toonder en dus ook een Bommelkenner (zie Bij gepraat 40).

De eerste dag van de reis bestond uit het ophalen van de deelnemers van de opstappunten en de reis naar het eerste hotel in Northampton in Engeland. Bijzonder was de ervaring in de Eurotunnel van Calais naar Folkestone waar de bus de trein inreed en er na ± 35 km weer uitreed.

Onderweg gaf Lei Hensels via de busmicrofoon de relatie aan tussen de Nederlandse en Engelse imkerij. Toen men in Nederland rond 1890 begon te zoeken naar methoden van losse bouw, was het dhr. Kelting uit Zandvoort (eigenaar van Melona) die de Gravenhorsterboogkorf introduceerde. Nadat hij Engeland had bezocht werd de zogenaamde 'WBC-kast' geïntroduceerd. Met het raamformaat Britisch Standaard Frame. (BSF) Rond 1904-1906 heerste de mijtziekte *Acarapis woodii* op het eiland Wight. Dit veroorzaakte grote sterfte van bijenvolken in Engeland. Duizenden bijenvolken zijn toen in uniforme transportkistjes, ook wel Engelse kast genoemd, via bijenmarkten in Veenendaal, Tilburg, Maastricht en Weert naar Engeland verkocht om het verlies aan bijen te compenseren.

Met deze zesraamskast hebben o.a. dhh. Mommers, Van Gool en Evers de Aalstermethode ontwikkeld. De Hollandse bij is dan ook nauw verwant aan de Engelse bij. Op Apimondia kon men dan ook een stand aantreffen



waar men de herintroductie c.q. instandhouding van de zwarte bij bepleitte. De tweede dag vervolgde we de reis naar Dublin waarbij een tussenstop werd gemaakt in het Engelse badplaatsje Llanfairfechan, Gwynedd met een prachtige natuur die ons, voorzover we dat nog niet waren, in vakantiesfeer bracht. De veerboot bracht ons van Holyhead naar Dublin waar we even buiten Dublin twee nachten in het hotel verbleven. De volgende en derde dag kon Apimondia worden bezocht. Een dagkaart kostte €75,-. Hiervoor kon men de expo-ruimte bezoeken en de lezingen volgen. Voor €10,- kon men de honingkeuring en marktcramen bekijken. De honingkeuring was een lust voor het oog.

De juryvoorzitter compleet met een priesterboord en in het wit gekleed zoals de andere juryleden, straalde een heerlijke Engelse sfeer uit. Fraai was de in was uitgevoerde afgepelde banaankaars. Naar dat ik begreep zal onze honingkeuringmeester P. Sanders uit Reusel binnenkort een uitnodiging ontvangen om een Engelse honingkeuring mee te maken.

282

Uit de contacten met de diverse vertegenwoordigers van imkerorganisaties uit de diverse Europese landen kwam een aantal standaardzaken naar boven. Het ledenaantal zakt en de gemiddelde leeftijd is hoog. De economische waarde van de honingbij in de kringloop van de natuurwaarde voor mens en dier ontvangt niet of nauwelijks de aandacht van de nationale overheden. Ziekte-opsporing, voorlichting en het faciliteren van diensten wordt over het algemeen nog als een overheidstaak gezien, zij het dat ook hier steeds meer de geldkraan wordt dichtgedraaid. Opvallend was dat de Poolse en Turkse imkerartikelen aanmerkelijk scherper geprijsd waren dan de artikelen van de overige aanbieders. Het fraaie lesboek 'Bees in the Curriculum' van The British Beekeepers Association voor basisschoolleerlingen heb ik aangeschaft en is evenals andere meegebrachte zaken alsmede het fotoboek van de reis te zien op onze studiedag in februari 2006 (de datum moet nog worden vastgelegd). Voor de vrolijke energie, die Fraukje Hofstede van de Universiteit van Utrecht uitstraalde, heb ik eerder mijn zwakheden geuit. Alhoewel ze deze dag een bijrol vervulde tijdens lezingen van o.a. Jaap Kerkvliet en Rinus Sommeijer, is zij een wetenschapper die ons land in de toekomst waardig kan vertegenwoordigen. Ook congresstijgers als J. Charpentier en A. Braat werden op het 39^{ste} Apimondia 'Five Millennia of Beekeeping on your Doorstep', gesignaleerd. Opvallend

was ook de veelvoud aan chemische tot biologische middelen tegen de varroamijt, die in één geval zelfs de verkoper ertoe zette het middel te drinken om de onschadelijkheid ervan aan te tonen.

De veelvoud van indrukken en gesprekken zijn moeilijk in een paar woorden samen te vatten, ik zal er ongetwijfeld in mijn stukjes nog wel eens op terugkomen.

Enkele leden van het reisgezelschap maakten, na een kennismaking met het verkorte deel van de tentoonstelling, een rondrit samen met de inmiddels gearriveerde eerder genoemde gids door het centrum van Dublin. In Ierland wonen vijf miljoen inwoners waarvan ongeveer de helft in Dublin. Veel is opgetrokken in de Victoriaanse stijl, de chique huizen hebben parkachtige tuinen. Ierland kent 22 provincies, op het autonummerbord is dit te zien b.v. Dublin = D. Zeer fraai is het erg grote Venixpark waar ook diverse overheidsgebouwen te vinden zijn. De Ierse taal is lang door de Engelsen verboden geweest. De bevolking was erg arm en de invloed van de Engelsen was erg groot. Onder invloed van Europese subsidies is het land sterk ontwikkeld.

Na een enerverende dag had de nachtrust en het Iers/Engelse ontbijt ons weer gesterkt voor de vierde dag. Alras kwamen de eerste bergen en mooie heidevelden op het hoogveen in zicht. We bezochten Powerscourt House & Gardens gelegen in de Wicklow mountains. Rond 1300 is het kasteel gebouwd en kende bewoners uit de Families O'Tools, FitzGerald, Earls of Kildare, Richard Wingfield e.a.

De tuinen zijn in verschillende stijlen aangelegd, er is een begraafplaats voor dieren waaronder een graf voor een koe. Door het niveauverschil zijn er diverse doorkijkjes. Hierna werd Glendalough de geestelijke nederzetting van de heilige Kevin aangedaan. Typerend zijn de ronde torens die van de 10^{de} tot de 12^{de} eeuw werden geplaatst. In de torens die alleen met behulp van lange ladders te bereiken waren, werden belangrijke documenten en geld bewaard. Zij dienden als schuilplaats tegen overvallen van Vikingen. Bij Avoca Hand Weavers werd het weefproces bekeken waarbij het kleurgebruik opviel. In Carlow werd de voedzame maaltijd genuttigd en overnacht. De vijfde dag werd Kilkenny Castle o.a. bekend van de familie Butler bezocht. Aansluitend bekeken we St. Canice's Cathedral in Kilkenny. De houten kap, het houtsnijwerk en de gebrandschilderde ramen zijn noemenswaardig. Rock of Cashel werd belangrijk na bezoek van St. Patrick in de vijfde eeuw en werd een politiek en religieus centrum. Bekend is St. Patrick's medal die bescherming geeft tegen onheil. Shamrock het symbool van Ierland, het brengt voorspoed en geluk. Het klavertje drie zie je ook overal als symbool van de Drie-eenheid. Na een overnachting in Lynch werd dag zes ingeluid met een bezoek aan Caherconnell Stone Fort, een soort hunebed. Opvallend zijn de stenen terreinafscheidingsmuurtjes die door de bevolking werden aangelegd in ruil voor maaltijden. De Cliffs of Moher, The Burren, Co. Clare vertoonden een achterland met een fraai landschap en een mooie vegetatie.

Na weer een prachtige route kwamen wij bij Bunratty kasteel & Folklore Park vergelijkbaar met het openluchtmuseum in Nederland maar dan met Ierse historische huizen, winkels en tuinen.



Foto's: R.H. ten Klei.

Een bezoek aan Apimondia zat er na terugkeer in het hotel in Dublin niet meer in. Dag zeven begon met een bootreis met de Irish Ferries van drie uur en een kwartier naar Wales. Onderweg zagen wij nog de in 1826 gebouwde The Menai Bridge, in die tijd de langste hangbrug in Gwynedd Wales.

Lianfairfechan Snowdonia kent mooie vergezichten prachtig in bloei staande heideheuveltoppen. In Betws-Y-Coed werd een tussenstop gemaakt alvorens we bij ons hotel in Northampton arriveerde. De achtste dag stond in het teken van de terugreis via de treintunnel naar Turnhout waar een heerlijke afscheidsmaaltijd op ons stond te wachten.

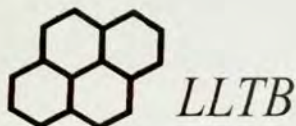
Tijdens de terugreis zijn diverse limericks gemaakt waarvan ik u enkele niet wil onthouden:

*Imkers uit Nederland
Waren op reis naar Ierland
Het houden van bijen
Moet men verbreiden
En ze leerden van Ieren
Dat iets is te vieren.*

*Er was eens een imker uit Best
Die had aan lui zijn de pest
Op naar Ierland dan maar
Met zijn drie en tachtig jaar
En hij deed gewoon mee met de rest.*

*Er was eens een imker uit Soerendonk
Die in Ierland te veel Guinness dronk
Hij vergat al zijn bijen
Kreeg last van zijn knieën
En in de bus naar huis was alleen nog tevreden geronk.*

In de volgende bijdrage zal ik berichten over het studieweekende van de stichting Stimulering Bedrijfsmatig Imkeren (sSBI) van 1-4 september, de bestuursvergadering op 19 september, overleg met vier organisaties en de Bedrijfsraadvergadering op 26 september.



Zef Cox uit Merkelbeek: 90 lentes jong! Driekwart eeuw imkerervaring

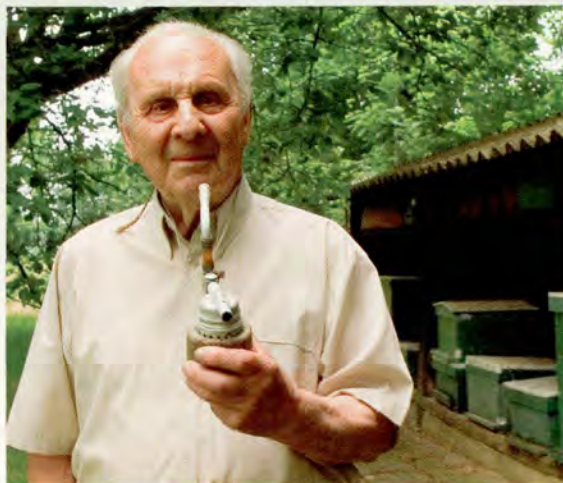
Op 11 augustus werd Zef Cox uit Merkelbeek 90 jaar en diezelfde maand vierde hij met zijn vrouw Maria het 50-jarige trouwfeest. Hij is al 78 jaar imker, 66 jaar lid van de imkerbond van de LLTB en verzorgt nog steeds - in zijn eentje - een tuin van 2.000 m² en elf bijenvolken. In zijn jonge jaren reisde de Limburger met zijn volkjes regelmatig naar de Flevopolder toen die pas was droog-

gelegd. 'Daar waren koolzaadvelden aangelegd om de bodemstructuur te verbeteren. Het was er geel zo ver als je kijken kon. Dat levert de fijnste honing op!'

Als jongetje van twaalf jaar werd Zef Cox besmet met het bijen-virus. 'Ik liep altijd via een veldweg naar school. Dan kwam ik langs een imker en bleef er altijd hangen om naar de bijen te kijken. Ik vond het een fascinerend gezicht, zeker als ze zwermden. Dat werd vroeger nog gedaan. In die tijd had je hier om het andere huis een boerderij en bijna alle kleine boeren hielden bijen. Op een dag vroeg die imker of ik er echt plezier in had en toen kreeg ik een zwermpje mee in een oude korf waar de kippen in legden.'

Zef begon dus met korven en daarin had hij Italiaanse bijen. 'Die waren groter en geler dan de carnica's maar een kruising en heel lastig. Carnica's zijn heel rustig, bruisen niet op en zijn raamvast. Met een beetje rook kun je er makkelijk aan werken.' De overgang van korf naar kast had heel wat voeten in de aarde. 'We begonnen met de Reginakast - die was van een kleiner formaat. Later volgden de Simplex- en de Spaarkast. Niemand had er ervaring in en er waren onvoldoende materialen. Ik heb me dat allemaal zelf aangeleerd en weet haast alles wat er te weten valt. De jongere imkers lezen niks en komen met hun vragen bij me aanzetten. Maar de jeugd heeft weinig animo om eraan te beginnen. Het eist veel werk, je hebt ruimte nodig en voordat je het weet heb je ruzie met de bureu.'

Zef Cox heeft nooit meer afscheid genomen van de bijen en toen hij in militaire dienst moest, verzorgde zijn vader de twintig volkjes die ze samen hielden. Hij verkocht honing en kweekte koninginnen voor de verkoop, naast zijn werk bovengronds voor de staatsmijn Emma in Brunssum. Jarenlang gebeurde de kennisvermeerdering op zondag na de kerkdienst. Daarna werden plaatselijke imkerverenigingen opgericht. Die van het kerkdorp Bingelrade telde zelfs veertig leden. Dat waren nog gouden tijden! De afgelopen jaren volgde de ene fusie na de andere. Bingelrade/Jabeek werd samengevoegd met Brunssum en Merkelbeek; Zef Cox was vijftien jaar voorzitter van deze vereniging. In 1995 volgde de fusie tussen Brunssum, Sittard/Geleen en Maaskant (45 leden). Dit is nu de vereniging Mijnstreek (60 leden). De gemid-



delde leeftijd van de imkers ligt rond de zestig jaar en de vergrijzing slaat toe.

'Zestig? Dat is toch nog jong', meent zijn vrouw Maria van 83 die nog net zo fideel als Zef is. 'Ik heb me nooit veel van het imkeren aangetrokken, maar ik vind het wel mooi dat Zef het doet. Ik help wel met de honing.' En daarvan zijn onlangs nog enkele potjes naar Singapore gegaan. Familieleden van de eigenaar van het Chinese restaurant een eind verderop waren op bezoek en hadden van hem gehoord. Ze kwamen proeven en kwamen de dag erop meteen weer terug voor meer. 'Nu is er echte honing uit Merkelbeek in Singapore!', meent Zef enthousiast.



284

Uit het Hoofdbestuur

Vergadering 25 augustus 2005

Rob Nijman, secretaris VBBN

De eerste vergadering van het Hoofdbestuur na de zomer in het Bijenhuis te Wageningen.

Enkele punten uit deze vergadering wil ik u melden:

Stand van zaken werkgroep 'Mensen met MS en bijensteek'.

Zoals u hebt gemerkt is de folder klaar en is besloten tot verspreiding ervan. Het is nog steeds niet duidelijk wanneer de resultaten van het onderzoek bekend worden. Omdat er inmiddels al heel veel vraag is naar een standpunt van het HB vinden we het niet langer verantwoord om te wachten met het uitgeven van de folder.

U hebt de folder ontvangen bij de uitgave van het septembernummer van het blad BIJEN. Deze folder is tot stand gekomen na discussie binnen het HB en met gebruik van adviezen van diverse deskundigen. Uiteindelijk is de naam voor de folder 'Chronische ziekten en de bijensteek' geworden. In de folder kunt u ook het standpunt van het HB lezen.

De commissie Onderwijs is bezig met het ontwikkelen van een applicatie bij de Basis cursus Bijenhouden. Deze applicatie omvat het hele jaar door bijen te krijgen voor de bijensteek en het imkeren met deze speciale kast.

Evaluatie van het bestuurlijk overleg van 18 augustus jl.

Het bestuurlijk overleg is de vergadering waarin de beide voltallige besturen van ZLTO en VBBN met elkaar spreken over een mogelijke fusie. Uw HB is positief over de ontwikkelingen om te komen tot een nieuwe vereniging voor imkers. Zie verder het informatiebulletin nummer 5.

Het vergaderrooster voor het hoofdbestuur van 2006 is vastgesteld. De laatste vergadering wordt gehouden op 13 april 2006. Naar verwachting zal kort na die datum de fusie met ZLTO een feit zijn. Het bestuur van de nieuwe vereniging zal dan een eigen vergaderschema moeten maken.

Ook voor het activiteitenplan van 2006 hebben we besloten om het plan van 2005 maar even aan te houden. Ook een

beleidsplan zal door het bestuur van de nieuwe vereniging moeten worden opgesteld.

De commissie Bijenproducten. Dit is de nieuwe naam voor de commissie Honing. De commissie gaat zich de komende tijd bezig houden met de Europese richtlijn betreffende levensmiddelenhygiëne. Imkers die hun honing aan huis, op markten of voor wederverkoop aanbieden zullen moeten voldoen aan deze wetgeving. De commissie wil de richtlijnen bestuderen en voor de leden een duidelijk verhaal maken.

Tot slot is besloten om dit verslag, enkele punten uit de HB vergadering, in het vervolg op het Internet te plaatsen gelijktijdig met het uitkomen in het blad BIJEN.

Tot nu toe was dit stukje vrij snel op Internet te lezen.

Omdat het blad BIJEN veel later verschijnt, is de nieuwswaarde niet meer zo groot.

21^e Ruil- en Verkoopbeurs van de Bijenhoudersvereniging Bunnik/Houten e.o.

De Bijenhoudersvereniging Bunnik/Houten e.o. houdt haar 21^e Ruil- en Verkoopbeurs, tevens Drachtplantenbeurs op zaterdag 19 november 2005. Ook dit jaar staat bij ons de presentatie van honing en andere bijen- en imkerproducten centraal. Uw inzending kan alleen honing bevatten, maar naast (of i.p.v.) honing kan uw inzending ook bestaan uit was, propolis, koninginnengelei, boenwas, vlechtwerk, foto's, borduurwerk, tekeningen en drachtplanten. De inzending moet een goed verzorgd geheel vormen en mag max. 1 m²/1 m³ groot zijn. De grootte van de inzending is niet bepalend voor de uitslag van de wedstrijd, wél de manier van presenteren en de zorgvuldigheid waarmee dit is gebeurd. Hoewel het geen honingkeuring is zoals u gewend bent, zullen er toch een aantal honingkeurmeesters en andere deskundigen aanwezig zijn. Zij zullen aan de hand van monsters van uw inzending een uitleg geven over honingsoorten en over de juiste verwerking hiervan. Zij zullen nog eens duidelijk aangeven waar een goede honingpresentatie aan moet voldoen. Ook hoe men met een refractometer werkt en wat er op een etiket moet staan. Tevens bestaat de mogelijkheid om aan uw eigen honing stuifmeelonderzoek te laten doen. De Bijenpostzegelclub zal ook aanwezig zijn.

Inzending, toegang en koffie zijn geheel gratis. Er is ruime parkeergelegenheid.

Aanvang ruilbeurs en keuring bijenproducten is om 13.00 uur, sluiting om 16.00 uur.

Locatie: Sociaal Cultureel Centrum Nieuwoord, Notengarde 3 (wijk 'de Gaarde') te Houten, telefoon 030-63 76 264.

Routebeschrijving: komend van de A12 of de A27 neemt u de afslag Houten, rijd naar de Rondweg van Houten, ga de wijk 'de Gaarde' in en volg verder de borden die u naar Nieuwoord zullen leiden.

Inlichtingen bij secretaris H.A. van Dam, 0343-56 15 98.

ZLTO

Herinnering Studiedag op zaterdag

12 november 2005. Schoolgebouw van de Helicon, Schouwrooij 2 te Boxtel.

J. van Doren, Commissie Studiedag

In BIJEN 14(9): 252-253 (2005) stond het volledige programma van de Studiedag afgedrukt.

Het thema van de studiedag: *De imker en zijn bijenkeuze*. Enkele onderdelen van het programma vragen echter om wat meer toelichting.**Parallelprogramma.** Mw. L. Vermaas/mw. C. Stoutjesdijk: *bloemschikken, groendecoratie, met een knipoog naar de Kerst*. Na de zomermaanden komt er weer de tijd om het binnenshuis gezellig te gaan maken. Het resultaat van dit parallelprogramma kan een sfeervolle bijdrage zijn! Tijdens het parallelprogramma maken we een 'taartschikking' van natuurlijke materialen. Voor alle benodigdheden, zoals bloemen, groen, oasis e.a. wordt gezorgd. Zelf de ondergrond en het werkmateriaal meebrengen.Ondergrond: schaal op voet of platte schaal, Ø 30-35 cm (dienblad). Werkmateriaal: mesje, snoeischaar, allesknipper of draadtang, handdoekje, doos of krat om werkstuk te vervoeren. De kosten voor deze workshop zijn € 12,50 p.p. Mw. J. Koene: *origami*. We weten alles over de bloemetjes en de bijtjes... maar de meeste van ons hebben ze nog nooit gevouwen. Nu uw kans om met origami kennis te maken. Zowel 's morgens als 's middags wordt de mogelijkheid geboden om een aantal kaarten te maken. Je maakt in ieder geval nooit dezelfde kaart! Dus als je héél enthousiast wordt kun je zowel 's morgens als 's middags mee doen. De kosten per workshop bedragen € 6,50 p.p.**Workshops.** Ter ondersteuning van de lezingen zullen er diverse workshops plaatsvinden.- Dhr. D. Potjer: *bestrijdingsmiddellen*. Realiseren wij, imkers, wat het gebruik van genees- en bestrijdingsmiddelen bij het houden van bijen in Nederland inhoudt. Breekt de tijd aan dat een imker zich zal moeten certificeren? Aanbevolen wordt een pamflet dat deze zaken bespreekt.- *Teeltgoep Marken en kunstmatige inseminatie*.- Dhr. Rein ter Horst: *bijensteektherapie/ apitherapie*.- Mw. Marleen Boerjan: *maandblad BIJEN*.

- Dhr. T. de Groot zal informatie geven over het gebruik van de computer bij het vinden van gegevens over bijen op Internet en de CD-rom Honingbij presenteren.

Mark. I.v.m. de recente uitbraken van Amerikaans vuilbroed willen wij voorzichtig zijn en daarom is het ook dit jaar ten strengste verboden materialen aan te voeren die met bijen in aanraking zijn geweest.

Verder kan van alles aangevoerd worden: boeken, oude jaargangen van bijenbladen, bijenpostzegels, bijzondere honingpotten, nieuw vlechtwerk en handwerkjes.

U zorgt zelf voor de verkoop, ruilen is natuurlijk ook mogelijk.

Keuring van presentatie bijenproducten. Vorig jaar werd voor het eerst de keuring van het onderdeel 'presentatie

bijenproducten' gehouden. De commissie hoopt dat dit jaar een groot aantal deelnemers aan deze keuring deel zal nemen. De voorwaarden zijn als volgt:

Presentatie:

- aantal producten: hoe meer verschillende bijenproducten, hoe hoger de punten

- verzorging van het geheel: de producten moeten gaaf zijn, de artikelen moeten schoon zijn. De presentatie moet zonder vuiltjes zijn en goed gerangschikt op de display staan, zodat het een harmonisch geheel vormt

- maten presentatie: de presentatie mag niet groter zijn dan 50x60 cm, de hoogte is afhankelijk van de presentatie

Kwaliteit/eisen warenwet:

- etiketten: deze moeten aan de wettelijk gestelde eisen voldoen

- zuiverheid producten: was, honing en mede moeten voldoen aan de keuringseisen

Korfvlechten. Gezien het geringe aantal deelnemers van vorig jaar zal dit jaar geen keuring van vlechtwerk plaatsvinden. Toch doen wij een dringend beroep op al onze vlechters om hun eigen gevlochten producten op onze studiedag ter bezichtiging tentoon te stellen. Door dit te doen worden misschien andere imkers gestimuleerd om het vlechten van korven en andere producten ter hand te nemen. Deze mooie hobby mag niet verloren gaan!**Loterij.** Tegen het einde van de Studiedag zal een loterij worden gehouden. De loten worden tijdens de lunchpauze verkocht. De prijzen zijn van tevoren te bekijken.**Toegangsprijs.** Voor de leden van de Bond van Bijenhouders ZLTO op vertoon van de lidmaatschapskaart € 10,-, voor niet-leden € 15,-. Betaling bij binnenkomst.**Plaats en tijd.** De studiedag wordt gehouden op zaterdag, 12 november 2005 in het schoolgebouw van de Helicon, Schouwrooij 2 te Boxtel.

Het gebouw is om 09.30 uur open en om 10.00 uur zal de studiedag officieel geopend worden.

Attentie. I.v.m. de organisatie van de lunch wordt iedereen verzocht om zich tijdig aan te melden voor deelname aan de Studiedag. Leden van de Bond van Bijenhouders kunnen zich melden via hun afdelingssecretaris.

Niet-leden wordt verzocht om zich te melden bij de secretaris van de Bond van Bijenhouders ZLTO.

Postbus 91, 5000 MA TILBURG, 013-58 36 350 (op ma.)

