

Nasleep communicatie

Ik weet niet hoe het u is vergaan, maar het thema 'communicatie' van de vorige maand heeft bij mij veel los gemaakt. Neem nu louter en alleen de alom aanvaarde rol van de nectar-in-ontvangst nemende jonge bijen. Zij zouden door het tempo van nectarafname de haalbijen informeren over de behoeften van het volk. Bij gebrek aan water zou nectar met een hoog suikergehalte, dus laag watergehalte, worden geweigerd ten gunste van nectar met een hoog watergehalte. Deze interpretatie suggereert een weloverwogen actie van de nectar ontvangende huisbijen. Volgens recent onderzoek gaat Lindauer, de geestelijke vader van deze theorie, hier in de fout. In een bijenvolk vindt voortdurend voedseluitwisseling plaats. Er loopt als het ware een voedselstroom door het volk. Bij een toenemende behoefte aan water wordt dit in eerste instantie uit het voedsel betrokken. De suikerconcentratie van de voedselstroom neemt toe. Door een verder toenemende suikerconcentratie van de voedselstroom worden haalbijen geactiveerd om meer waterrijk voedsel of water te verzamelen tot aan de bestaande behoeften is voldaan. Dus geen afzonderlijke groep bijen die een situatie inschatten en handelen om de zaken recht te zetten, maar de voortdurend aanwezige voedselstroom met z'n variabele suikergehalte is een sturende factor in het verzamelgedrag.

Een dame met temperament

Wat onvoldoende uit de verf is gekomen betreft geluidsignalen die door dansende bijen worden voortgebracht. Zij doen dit door de vleugelspijeren te laten trillen terwijl de vleugels opgevouwen blijven. Bijen die tijdens de dans geen geluid produceren krijgen geen aandacht. Als een bij, die een danseres volgt, een monstertje van de nectar wil proeven geeft zij dat aan door een kwart seconde een geluidje voort te brengen. De danseres staat dan even stil en voldoet aan het verzoek. Toen er tijdens een experiment als danseres een robotbij werd gebruikt, reageerde deze uiteraard niet op het stopsignaal van een volgbij met als gevolg dat de robotbij door de volgbij werd gestoken. De robotbij voldeed niet aan vastgelegde gedragsregels. Of was hier sprake van een dame met temperament?

Een aanslag

Tijdens de Algemene Vergadering van de VBBN werd door Dick Vunderink het vraagstuk van gewas-

beschermingsmiddelen en de gevolgen van genetische modificatie van planten aangeoerd.

In het blad van de imkersvereniging Zuidlaren en Omstreken las ik het volgende verslag onder de aanhef: 'In Wageningen werken onderzoekers aan een manier om geneesmiddelen en andere nuttige stoffen te winnen uit genetisch gemanipuleerde planten. *Hommels en bijen verrichten het vuile werk.*'

Een kubusachtige tent in het Belmonte-arboretum in Wageningen doet even vermoeden dat er een nieuwe aflevering is begonnen van de kunstmanifestatie 'Beelden op de Berg'. Binnenin maken een stevige bloeiende struik, een bijenkast en enkele tientallen rondcirkelende aardhommels het object af. In werkelijkheid wordt hier het eerste hoofdstuk geschreven van een moderne versie van het verhaal van de bloemetjes en de bijtjes, aangepast aan het biotechnologie tijdperk. Het plantenveredelingsinstituut CPRO-DLO in Wageningen doet, samen met onderzoekcentrum Ambrosiushoeve, in deze kubus onderzoek naar de mogelijkheid planten te laten melken door bijen of hommels. De insecten hebben de nectar uit de bloemen van de struik verzameld en vervolgens door 'herkauwen' langzaam ingedikd tot honing met een suikergehalte van ruim 50%. Projectleidster Dr. Tineke Creemers hoopt echter, naast een overdaad aan suikers, ook een flinke hoeveelheid van een eiwit aan te treffen dat de plant van nature in de nectar produceert; waarschijnlijk om die te vrijwaren van bacteriën schimmelinfecties. Nectar is namelijk een prima voedingsbodem voor deze ziekteverwekkers. Planten, zo ontdekte het Wageningse instituut, wapenen zich daar vaak tegen met een eiwit. Meestal een nog onbekende verbinding, maar veelal wel te herkennen als een familielid van bekende antibacterie- of schimmeeiwitten. 'In dat soort eiwitten zijn we bijzonder geïnteresseerd, omdat ze misschien zijn te gebruiken in de gewasbescherming', aldus Creemers. Er is echter veel materiaal nodig om een dergelijk eiwit nader te karakteriseren en uit te testen. Daarom is uit de collectie van het arboretum een struik geselecteerd: *Enkianthus campanulatus*, die nectar bleek te produceren met een flink aandeel eiwit. De hommels verzorgden de oogst. Niet alleen wordt bij dit experiment waarschijnlijk heel wat van het eiwit verzameld, maar bovendien kan met de proef worden bewezen dat bijen en hommels daadwerkelijk in staat zijn het eiwit te verzamelen. In het laboratorium lukte het prima met suikerwater en een peptide*, maar dit

veldexperiment is de werkelijke proef op de som. In principe, aldus Creemers, zijn bijen en hommels handige verzamelaars, die tijdens de bloei meermalen van een bloem oogsten. Bovendien dikken ze de nectar in waarbij het eiwit onaangestast blijft omdat de volwassen insecten geen enzymen hebben om dit te verteren. Vorig jaar heeft CPRO op deze 'bijenfabriek' octrooi aangevraagd voor de winning van chemische verbindingen. Nu is dat misschien nog het onbekende eiwit van *Enkianthus*, maar er zijn plannen om meer met planten en hun nectar te doen. Creemers: 'We willen proberen de nectarlieren eiwitten te laten produceren die de plant niet van nature aanmaakt, maar die wij goed kunnen gebruiken, bijvoorbeeld geneesmiddelen die nu heel duur zijn of slechts met de grootste moeite uit dierlijke cellen of organen zijn te extraheren'. CPRO richt zich daarbij op enzymen en de werkzame delen van vaccins. Voorlopig experimenteert het instituut nog met een vaccin tegen een varkensziekte, maar voor de toekomst valt ook te denken aan vaccins tegen cholera en hepatitis. CPRO is daarmee de afgelopen twee jaar al flink gevorderd. Volgens Creemers zal het binnen een jaar lukken het varkensvaccin in nectar van *petunia* of anjer te produceren.

Met alleen het inbrengen van het gen, dat de aanmaak daarvan regelt in het erfelijk materiaal van de plant, kan het instituut niet volstaan. De gewenste verbinding moet namelijk ook in de nectar worden uitgescheiden om de bijen de oogst te kunnen laten verzorgen. Een van de tactieken die de onderzoekers daarvoor volgen is het maken van een koppeling tussen het ingebrachte gen en het plantengen dat de aanmaak regelt van het planteigen nectareiwit. De plant gaat dan de twee eiwitten gezamenlijk produceren. Door een simpele ontkoppelingsreactie kun je die twee naderhand weer scheiden. Dat is een extra stap maar wel een, verwacht Creemers, die veel eenvoudiger is uit te voeren dan de ingewikkelde zuivering bij dierlijke productiesystemen, waarbij het gewenste eiwit moet worden afgescheiden uit een zee van eiwitten. De bloem maakt maar één eiwit in de nectar. De onderzoekster voorziet ondermeer toepassing van geneesmiddelen uit de bijenfabriek in de Derde Wereld, 'Honing is een interessante drager voor vaccins, want door het hoge suikergehalte heeft het van nature een sterke conserverende werking. Deze productiewijze zou dan ook een bijdrage kunnen leveren aan vaccinatieprogramma's in de Derde Wereld. Een schepje honing is in de toekomst misschien genoeg om kinderen te vaccineren'. Ze verwacht dat de 'fabriek' goedkoop zal functioneren. Een kas met

genetisch gemanipuleerde planten en een bijenvolk levert een kilo honing per 25 m² oppervlak. Daarin zit ongeveer één gram geneesmiddel. Mogelijk kan dat aandeel nog omhoog. Ook daar wordt door CPRO aan gewerkt, bijvoorbeeld door het aantal nectarlieren te vergroten. En mocht de vaccin- of geneesmiddelproductie toch tegenvallen, dan heeft het instituut nog een derde ijzer in het vuur. Creemers: 'Je kunt je afvragen of honing ook geen bron kan zijn voor andere stoffen, zoals anti-oxidanten. Stoffen die samen met het eiwit misschien verantwoordelijk zijn voor het gezondheidsimago dat honing nu al heeft. Uit onderzoek is volgens haar gebleken dat er wel iets te zeggen valt voor die claim. In de toekomst. filosofeert ze, wordt het misschien mogelijk extra gezonde honing te produceren, bijvoorbeeld door de plant ertoe aan te zetten een hoger gehalte aan anti-oxidanten in de nectar aan te maken. Een dergelijk 'supergezond' en modern voedingsmiddel zou lucratief kunnen zijn voor de noodlijdende bijenhouderij'.

Reactie. Een filosoferende imker. Deze ontwikkeling betekent een aanslag op het natuurlijke product honing. Als doekje voor het bloeden voor de NOODlijdende imkerij wordt de nadruk gelegd op 'lucratief of winstgevend'.

Het weer in november

In de periode 1961-90 scheen de zon gemiddeld 55 uur, viel er 79 mm neerslag en bedroeg de gemiddelde maximumtemperatuur 8,9°C

Novembermaanden					
Jaar	Zon	Uren	Neerslag (mm)	Max.temp	°C
1994	normaal		droog (48)	zeer zacht	(12,6)
1995	zeer zonnig	(83)	droog (43)	normaal	
1996	normaal		zeer nat (124)	normaal	
1997	normaal		droog (38)	normaal	
1998	zeer zonnig	(85)	nat (101)	zeer koud	(6,4)

Geraadpleegd

Nijland R., Bijen melken medicijnen uit planten. Bij-proat Imkersver. Zuidlaren e.o. juni 1999: 13

** Peptiden zijn scheikundige verbindingen bestaande uit twee of meer aminozuren, aan elkaar gekoppeld door middel van peptidebindingen. Eiwitten bestaan uit meerdere aan elkaar gekoppelde peptiden.*