

wand van bevochtigd zand. Vaak wordt er daarna meteen begonnen met een nieuwe cel, maar zo af en toe legt de grote klokjesbij lege cellen aan tussen wel gevulde cellen. Uiteindelijk wordt de laatste cel op enkele centimeters van de nestingang afgesloten, waarna de nestingang wordt dichtgemaakt met zand en speeksel, waarin kleine kiezelsteentjes worden verwerkt, wat heel karakteristiek is voor klokjesbijen. De afsluiting wordt heel hard. Misschien wordt er wel wat nectar in verwerkt, want mieren willen er wel eens van snoepen als het nog vochtig is.



(*Chelostoma rapunculi*)

Vijanden

De koekoeksbij *Stelis minuta* parasiteert op de grote klokjesbij. Ook sluipwespen met lange legboor kunnen het nageslacht bedreigen. Ranonkelbijen worden belaagd door een parasitaire wesp met de naam

Sapyga clavicornis. Ze drukken zich heel typerend dicht tegen de ondergrond en wachten op enkele cm afstand met hun kop in de richting van de nestgang van een ranonkelbij op hun kans, om een ei in het nest te smokkelen.

bijen

VETZUREN

Uit overzichtsartikel blijkt:

Stuifmeel tegen bijenziekten

Ad Vermaas

Samenvatting van een artikel van R. Manning
(*Bee World* 82(2): 60-75 (2002)).

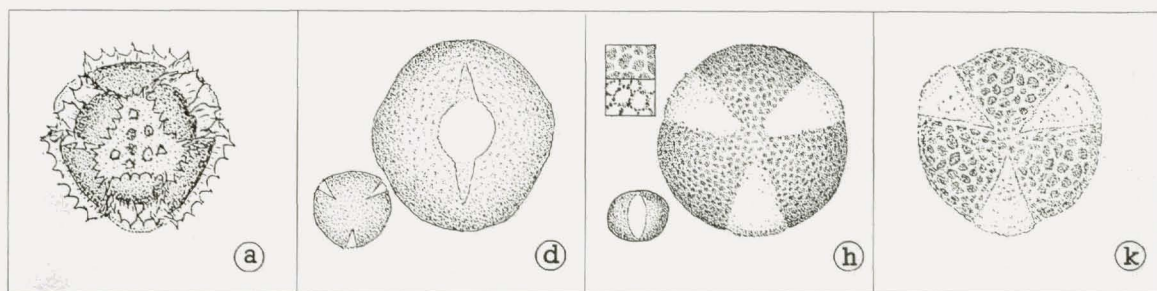
Iedere imker weet het: stuifmeel is niet alleen onontbeerlijk voor de bestuiving en de vruchtzetting van planten, maar het is evengoed essentieel voor het welzijn van de bijen. Het stuifmeel bevat belangrijke bouwstoffen en brandstoffen voor larven en jonge bijen en tal van stoffen die essentieel zijn voor het laten verlopen van de levensprocessen in de bij. Voldoende en gevarieerd stuifmeel draagt zo bij aan gezonde bijen met een lange levensduur. Maar stuifmeel doet meer. Het is in het bijenvolk ook actief werkzaam tegen schadelijke micro-organismen. De stuifmeelkorrels bevatten vooral aan de buitenzijde vetachtige stoffen die kunnen verhinderen dat sporen van ziekteverwekkers (waaronder AVB) ontkiemen. Op die manier is stuifmeel niet alleen indirect (via het voedsel), maar ook direct (als bacteriebestrijder) een belangrijke schakel in de gezondheid van het volk. Vorig jaar verscheen in *Bee World* een overzichtsartikel waarin dit wordt onderbouwd [1].

De enorm gevarieerde samenstelling van stuifmeel

Wordt stuifmeel nader bekeken, dan treft men een heel scala aan stoffen. Eiwitten, koolhydraten en

vetachtige stoffen komen er veel in voor, daarnaast ook vrije aminozuren, tal van vitamines, mineralen en andere biologisch actieve stoffen (waaronder sterolen). Bovendien bevat stuifmeel ook nog allerlei aromatische stoffen (ruik maar eens aan het stuifmeel dat door de varroabodem op de onderlegger valt). De geurstoffen dienen om insecten te lokken, maar blijken ook een beschermende werking te hebben tegen allerhande microben (zie verderop).

Maar met het opnoemen van al deze stoffen zijn we er nog niet. Stuifmeelkorrels dragen ook een gevarieerd bacterieleven met zich mee. En deze bacteriën produceren op hun beurt weer stoffen die de groei van allerlei schadelijke bacteriën en schimmels remmen. Op die manier levert de bloem al een wezenlijke bijdrage aan de gezondheid van de vrucht die er later uit kan groeien. En waarschijnlijk hebben die van nature op het stuifmeel voorkomende bacteriën ook een bepaalde werking in het bijenvolk. Maar behalve deze genoemde bacteriën moet er ook nog iets anders in het stuifmeel zitten dat de groei van ongewenste organismen tegengaat. Het was van stuifmeel al lang bekend dat de activiteit tegen bepaalde schimmels behouden bleef na een hittebehandeling in een autoclaaf. Daar kunnen dus geen bacteriën voor verantwoordelijk zijn. Hoogstwaarschijnlijk gaat het om een aantal vetzuren. Wat dit laatste betreft is in het genoemde overzichts-



Vier soorten stuifmeelkorrels die niet alleen verschillen qua uiterlijke vorm, maar ook wat betreft de vetzuursamenstelling. a = paardebloem, d = witte klaver, h = koolzaad en k = katwilg. De tekeningen zijn gemaakt door Arjen Neve en gebruikt voor het boek 'Pollenanalyse'.

206

artikel veel bewijsmateriaal daarover bijeen gebracht ¹.

Enkele belangrijke punten uit het artikel zijn:

1. De percentages aan vetachtige stoffen (lipides) vertonen een grote variatie. Sommige planten (paardebloem, koolzaad, klaversoorten) hebben een hoog percentages aan lipides, terwijl dit bij andere planten veel minder is.
2. De preciese samenstelling van de vetachtige stoffen is ook sterk afhankelijk van het soort stuifmeel.
3. Wat betreft de functies van de verschillende vetzuren in het bijenvolk, moet onderscheid gemaakt worden tussen de 'opbouwvetzuren' (gebruikt als bouwstof in larven en jonge bijen) en de 'beschermende vetzuren' (vetzuren met een grote anti-microbiële activiteit). Zo treft men in het lichaamsvet van larven vooral oliezuur, palmitinezuur en stearinezuur aan, terwijl de vetzuren laurinezuur, myristeenzuur, linolzuur en linoleenzuur juist heel geschikt zijn voor het remmen van de groei van sporenvormende bacteriën (waaronder AVB).

Wanneer dit laatste wordt vergeleken met de vetzuursamenstelling van het stuifmeel van de verschillende planten, dan blijkt dat het stuifmeel van de wilg vooral veel 'opbouwvetzuren' bevat, terwijl bij de zonnebloem en de paardebloem de nadruk juist ligt op de vetzuren die bescherming bieden tegen sporenvormende bacteriën. Bij het stuifmeel van koolzaad en klaver hebben beide een flink aandeel.

Meerdere stuifmeelbronnen nodig voor bijen

Met dit soort kennis in het achterhoofd, krijgen we ook een andere kijk op een aantal imkerswijsheden. Zo is het menig imker opgevallen dat, ook al staan de bijen vlakbij een dracht waar volop stuifmeel 'om de hoek' voorhanden is, er toch ook altijd bijen zijn die met een heel ander soort stuifmeel thuishoeren. Soms komt dat van planten waar ze een kilometer of nog verder voor hebben moeten vliegen. De verklaring daarvoor was altijd: door het mengen van de

verschillende soorten stuifmeel wordt het bijenbrood tot een volwaardiger voedsel. Dat laatste krijgt nu een sterke onderbouwing wat betreft de vetten: bij meerdere soorten stuifmeel door elkaar is er meer kans dat alle benodigde 'opbouwvetzuren' beschikbaar zijn. Maar tevens leert het bovenstaande dat er nog een tweede belangrijke reden is: variatie is niet alleen van belang uit het oogpunt van voeding, maar ook uit 'hygiënisch' oogpunt. Alleen door voldoende stuifmeel met de juiste 'beschermende vetzuren' kan de groei van sommige bacteriën worden verhinderd. In dit verband kan vooral lovend worden gesproken over het aandeel van de paardebloem. Dat stuifmeel blijkt niet alleen het hoogste vetgehalte te hebben van alle onderzochte soorten, maar bovendien heeft het een hoog percentage aan vetzuren met een anti-bacteriële werking. Tevens zitten aan de buitenzijde van de stuifmeelkorrels minuscule kleine vetachtige bolletjes. En daardoor is een goede verdeling ervan over de raat mogelijk. In sommige boeken wordt er wel eens denigrerend gedaan over het stuifmeel van de paardebloem (omdat er een belangrijk aminozuur in de eiwitten ontbreekt), maar wat betreft de anti-bacteriële werking is het paardebloemstuifmeel uiterst waardevol.

Het bovenstaande suggereert ook dat bijen in problemen kunnen komen wanneer ze alleen op een monocultuur kunnen vliegen (zoals bijvoorbeeld wanneer ze in een kas staan en niet de mogelijkheid hebben naar buiten te vliegen). Niet alleen wordt het voedsel dan heel eenzijdig, maar ook komen ze mogelijk stoffen tekort om ziekten actief te bestrijden.

¹ Rob Manning, *Bee World* 82(2): 60 – 75 (2001). Fatty acids in pollen: a review of their importance for honey bees.