

De stuifmeelbehoefte van een bijenvolk

Henk van der Scheer en Mari van Iersel

Voor een goede ontwikkeling van een bijenvolk is een ruime voedselvoorziening van groot belang. Het benodigde voedsel wordt in de vrije natuur gehaald en bestaat uit stuifmeel, nectar en water. Bijen consumeren vooral in de eerste 10-12 dagen na de geboorte veel stuifmeel. Dat begint al als ze nog maar twee uur oud zijn. Ongeveer 15-18 dagen na de geboorte wordt er vrijwel niets meer opgenomen.

Net als alle andere dieren gebruikt de honingbij eiwitten voor de opbouw van haar lichaam. De honingbij moet daarvoor plantaardige eiwitten omzetten in lichaamseigen eiwitten. In de spijsvertering worden plantaardige eiwitten tot hun bouwstenen, de aminozuren, afgebroken. Via het bloed worden deze naar het eiwitvetlichaam getransporteerd en daar worden uit die aminozuren de lichaamseigen eiwitten opgebouwd. Er bestaan twintig verschillende aminozuren. Niet elk eiwit is samengesteld uit dezelfde aminozuren. Het lichaamseigen eiwit is opgebouwd uit aminozuren die de honingbij zelf kan maken en uit aminozuren die de honingbij uit het stuifmeel moet halen. Het is voor de honingbij belangrijk dat stuifmeel te eten waar die aminozuren in zitten die de bij niet zelf kan maken, de zogenaamde essentiële aminozuren. Nu komen in de eiwitten uit het stuifmeel van de meeste drachtplanten alle essentiële aminozuren wel voor, maar soms is een van die bouwstenen maar spaarzaam aanwezig. Zo bevat stuifmeel van paardenbloemen maar heel weinig van het aminozuur arginine. Verder weten we uit onderzoek dat stuifmeel van sommige plantensoorten relatief veel eiwit, en dus aminozuren, bevat en stuifmeel van ander soorten erg weinig. Stuifmeel van dennen bevat maar 7% eiwit, van mais 14%, van koolzaad ongeveer 23% en dat van primula's bijna 62%. Goed stuifmeel bevat minstens 20% eiwit¹². Onderzoek in Zwitserland liet zien dat het daar door bijen verzamelde stuifmeel gemiddeld 20% eiwit bevatte⁸.

Van stuifmeel tot bijenbrood

In de stuifmeelbehoefte van de bijen is zowel de hoeveelheid van belang als de variatie. Hoeveel stuifmeel de bijen nodig hebben, hangt af van de grootte van het broednest en het aantal jonge bijen dat stuifmeel eet. Anderzijds beïnvloedt het aanbod de grootte van het broednest. De behoefte aan verschillende soorten stuifmeel hangt vooral samen met de mate waarin de verschillende aminozuren in de eiwitten van het stuifmeel voorkomen.

Het verzamelde stuifmeel wordt opgeslagen in de raat en hieraan worden enzymen uit de voedersapklieren toegevoegd en inhoud van de honingmaag, voornamelijk nectar/honing, maar ook melkzuurbacteriën¹¹. Deze toevoegingen zijn nodig om de eiwitrijke inhoud van de stuifmeelkorrel, die opgesloten zit in de harde omhulling, toegankelijk te maken. Opgeslagen in de raat zwelt namelijk de inhoud van de stuifmeelkorrel op en barst uit de harde omhulling. Bacteriën en gisten werken vervolgens op

de massa in en dat alles verhoogt de zuurgraad; daardoor wordt het stuifmeel geconserveerd. Het opgeslagen product heet dan bijenbrood.

Als gekooide volkjes worden gevoerd met bijenbrood (en honing), dan leidt dat tot bijen die langer leven dan wanneer volkjes worden gevoerd met stuifmeel verzameld via stuifmeelvallen (en honing)². Dat doet vermoeden dat bijenbrood een hogere voedingswaarde heeft dan vers stuifmeel. In ander onderzoek werd gekeken naar het effect van bijenbrood, respectievelijk vers stuifmeel op het aantal larven in gekooide volkjes dat verpopte. In dat geval was er echter statistisch geen verschil in effect tussen het voeren met bijenbrood of met vers stuifmeel⁶.

Hoeveel halen ze?

Om te weten te komen hoeveel stuifmeel een volk jaarlijks haalt, worden gedurende korte perioden stuifmeelvallen gebruikt. Uit de gegevens die dat oplevert kan men afleiden hoeveel een volk jaarlijks haalt voor direct gebruik en hoeveel als reserve wordt opgeslagen in de raten. Uit die metingen wordt de stuifmeelbehoefte berekend. Nu blijken de uitkomsten nogal variabel, afhankelijk van de doelmatigheid van de val; bovendien beïnvloedt zo'n val het haalgedrag⁸. Verder hebben de duur van de vegetatieperiode, de grootte van het volk, de grootte van de verzamelde klompjes stuifmeel en de stuifmeelsoort gevolgen voor de hoeveelheid verzameld stuifmeel. Daar komt nog bij dat het haalgedrag beïnvloed wordt door de interactie tussen voedsterbijen en stuifmeelverzamelende bijen. Minder eiwit in het voedsap stimuleert het stuifmeel halen³. Ook wordt het haalgedrag gereguleerd door de voorraad stuifmeel die al is opgeslagen. Imkers kunnen dat laatste beïnvloeden door ramen met stuifmeel weg te nemen of extra ramen in het volk te hangen. Extra ramen open broed in het volk hangen stimuleert ook het stuifmeel halen.

Tijdens de ontwikkeling van volken in het voorjaar wordt soms zoveel stuifmeel opgeslagen dat zogenaamde 'stuifmeelplanken' (ramen met enkel stuifmeel in de raat) ontstaan. Onder imkers is de mening wijd verbreid dat dit de uitbreiding van het broednest



Voorbeeld van een stuifmeelval



foto Mari van Iersel

Stuifmeel in het broednest



foto Henk van der Scheer

Stuifmeel foerageren op de wilg

zou belemmeren. Of dat ook werkelijk zo is, is de vraag. Er zijn volken die de stuifmeelvoorraden opnemen in het broednest.

Sommige imkers benutten deze overdaad aan stuifmeel. Ze nemen de stuifmeelramen uit het nest en reserveren die om ze later mee te kunnen geven aan jonge volkjes. Mocht u dat doen, dan wel de stuifmeelplanken beschermen tegen stuifmeelmijten door ze te bewaren onder een damp van ijszijn. Doet u dat niet, dan doen stuifmeelmijten en schimmels er hun voordeel mee.

Per volk

Gezien het aantal variabelen is het niet verbazingwekkend dat de variatie in de uitkomsten van de berekeningen groot is. De hoogste waarden komen uit onderzoek in Californië, VS, waar men berekende dat volken 222 kg stuifmeel per jaar zouden verzamelen. De laagste waarden komen uit onderzoek in het zuiden van Engeland waar volken met maar 5,6 kg stuifmeel thuiskwamen. In hoeverre dat verzamelen in relatie staat tot de werkelijke stuifmeelbehoefte van volken wordt niet duidelijk. Berekeningen in Duitsland, Frankrijk en Zwitserland variëren tussen 10 en 33 kg per jaar ⁸.

Andere berekeningen gaan uit van de groei en het gewicht van larven en volwassen bijen. Zo zou een volk voor de teelt van elke nieuwe werkster 125 mg stuifmeel (30 mg eiwit) nodig hebben ⁴. Zwitsers onderzoek uit 1986 laat zien dat een volk het ene jaar 170.000 bijen opkweekt en 14,6 kg stuifmeel gebruikt en in een volgend jaar voor hetzelfde aantal bijen 36,9 kg gebruikt ¹⁰.

En per werkster?

In ons land zijn er jaarlijks gemiddeld 200 dagen geschikt om te foerageren. Per vlucht brengt een werkster in de beide klompjes samen ongeveer 15 mg stuifmeel mee. De moeite die bijen daarvoor moeten doen loopt per bloemsoort sterk uiteen ⁷. Voor één volle lading stuifmeel van witte klaver moet een werkster ongeveer 585 bloemen bezoeken. Een enkele bloem *Papaver orientalis* bevat ongeveer 114 mg stuifmeel, voldoende voor meer dan zeven volle ladingen.

Werksters verzamelen het liefst dicht bij het nest, gewoonlijk niet meer dan 3 km ver. Na ruim 800 km vliegen is een werkster versleten. Vliegt een werkster gemiddeld 1 km per vlucht, dan kan ze tijdens haar arbeidzame leven ongeveer (800 x 15 mg =) 12 gram stuifmeel verzamelen.

Overige ingrediënten

Honderd gram stuifmeel bevat naast eiwitten (10-40 g) ook

koolhydraten waaronder suikers (57-81 g), vetzuren (1-10 g), water (minder dan 10 ml), mineralen (0,1-30 mg), vitaminen (enkele mg) en secundaire plantstoffen, waaronder flavonoiden (40-2500 mg) ⁵. Een deel van de laatstgenoemde groep stoffen heeft een anti-oxidatieve werking: ze neutraliseren het schadelijk effect op de cellen van reactieve zuurstofmoleculen (vrije zuurstofradicalen of oxidanten). Over de aanwezigheid van en gehalten aan vetzuren in stuifmeel is vrij veel bekend, maar over hun nut en hun werking in bijen niet ⁹. Sommigen hebben een antibacteriële werking.

Gaan ze voor kwaliteit?

Door van allerlei planten stuifmeel te verzamelen, proberen de bijen voldoende van de verschillende bouwstenen (aminozuren) voor de eiwitten in huis te hebben. Ook uit oogpunt van bijengezondheid is dat een goede zaak. In proeven blijkt een dieet van slechts één soort stuifmeel te leiden tot duidelijk lagere glucose-oxidaseactiviteit in de kop van jonge bijen ¹. Dat enzym doet waterstofperoxide ontstaan uit glucose. Daarmee wordt het voer voor de larven en de honing 'gesteriliseerd'. Minder glucose-oxidaseactiviteit betekent minder sterilisatie, met als gevolg een verminderde weerstand van het volk tegen infecties.

In ons land blijkt in de praktijk dat honingbijen die op monoculturen worden ingezet zoals koolzaadvelden, appelboomgaarden en percelen teunisbloem, ook ander stuifmeel halen dan van die gewassen. Al vrij gauw na de plaatsing zie je bijen binnenkomen met verschillende kleuren stuifmeel. Ze zijn bereid voor die variatie flinke afstanden te vliegen. Toch verzamelen bijen niet bewust op kwaliteit, zoals blijkt uit voerproeven.

Favoriete stuifmeelbronnen

Uit onderzoek in Zwitserland bleek dat 60% van alle stuifmeel afkomstig was van maar vijf plantensoorten ^{5,8}. Per regio konden de soorten wat verschillen. In het vlakkere noorden van Zwitserland waren witte klaver, mais en weegbree dominant, in het zuidwesten van Zwitserland waren ook tamme kastanje en struikheide belangrijk, in Ierland bramen en moerasspirea. In het najaar kwam klimop op de eerste plaats in beide landen. Gemiddeld waren in afnemende volgorde van hoeveelheid mais, witte klaver, paardenbloem, weegbree, koolzaad, esdoorn en wilg de belangrijkste stuifmeelleveranciers voor de bijen op de zeventien locaties in Zwitserland. Dat zal in ons land wel niet veel anders zijn.

Literatuur: zie www.bijenhouders.nl > tijdschrift > aanvullende info > augustus 2010