

# Vitellogenine (1)

*De koningin wordt uitsluitend met vitellogeninerijke brij gevoed*

Randy Oliver\*, vertaling en bewerking: Alois Schotanus

**Maar zelden staan we erbij stil hoe zorgzaam de bijen omgaan met hun nageslacht. Bij de meeste andere insecten moeten de nakomelingen het maar op hun eentje zien te klaren. Die mooie vlinder hier en die elegante waterjuffer daar, zij stonden er helemaal alleen voor: van eitje tot volwassen imago.**

**Honingbijen daarentegen beschikken over de verbazingwekkende mogelijkheid om hun larven te voeden met die melkwitte, lichaamseigen sappen, die de imker 'koninginnenbrij' en 'bijenmelk' noemt. Die voedersappen bevatten een component, vitellogenine (Vg) genaamd, die rechtstreeks ingrijpt in het sociaal gedrag van de gehele kolonie. Dat is al evenmin voor de hand liggend en dat vereist dus enige toelichting. We beginnen bij die melkwitte, lichaamseigen sappen, waarmee de bijen de larven omringen.**

Die wonderbaarlijke producten worden inderdaad permanent aangemaakt; ze bestaan uit een mengsel van klierafscheidingen en de nectarrijke oprispingen uit de honingblaas van voedsterbijen van de juiste leeftijd. Werksterlarven krijgen gedurende de eerste twee dagen 'werksterbrij' die bestaat uit een mix van troebele, vetrijke secreties uit de mandibulaire klieren en een heldere, eiwitrijke afscheiding van de hypomandibulaire klieren.

Na de eerste twee dagen verschuift het dieet van de werksterlarve naar bijenmelk: dat is een mix van de hypomandibulaire klieren met nectar uit de honingblaas. Dit mengsel kan tot 5% pollen bevatten. Werksterbrij bevat bij het begin weinig suikers (vooral glucose); bij de oudere larve neemt het suikergehalte in de bijenmelk stilaan toe en bestaat dan hoofdzakelijk uit fructose.

## Vorstelijk dieet

Koninginnenlarven daarentegen krijgen al de tijd koninginnenbrij aangereikt. Deze brij bestaat ruwweg uit gelijke hoeveelheden secreties van de mandibulaire als van de hypomandibulaire klieren. De brij heeft ook een hoger suikergehalte en bevat een ander vitaminepakket dan dat van de werksterbrij.

'Royal jelly', 'gelée royale', 'koninginnenbrij': de benaming heeft in elke taal een magische klank en ze doet haar reputatie alle eer aan! Het is inderdaad het volmaakte voedsel ... voor bijenkoninginnen.

De koninginnenlarven worden er overdadig mee gevoed. Ze drijven in een bad van melkwitte crème, die zij - traagzaam rondwentelend in de cel - gulzig opslurpen. In een hoog tempo vreten zij zich vol, als Sumoworstelaars die uit hun lichaamsgewicht de grootste kracht moeten putten. Voor hun ontwikkeling hebben de koninklijke larven behoefte aan ca. 2 gram van dat kostbare

spul. Dit komt neer op ca. 1800 voederbeurten die samen ongeveer 17 uren in beslag nemen. Wanneer de larven drie dagen oud zijn, treft men de grootste hoeveelheid voedsel aan in de koninklijke wieg; namelijk ca. 300 mg. De larve spaart haar spijsverteringslast op, tot het ogenblik dat ze zich gaat inspinnen; zo wordt het vorstelijke menu niet met afval besmeurd.

Voor de gehele duur van haar verder bestaan wordt de koningin uitsluitend met koninginnenbrij gevoed. Ze verorbert daarbij reusachtige hoeveelheden van die brij. Dat moet ook wel, wanneer we beseffen dat ze op het hoogtepunt van de volksoontwikkeling, dagelijks haar eigen gewicht aan eitjes afzet!

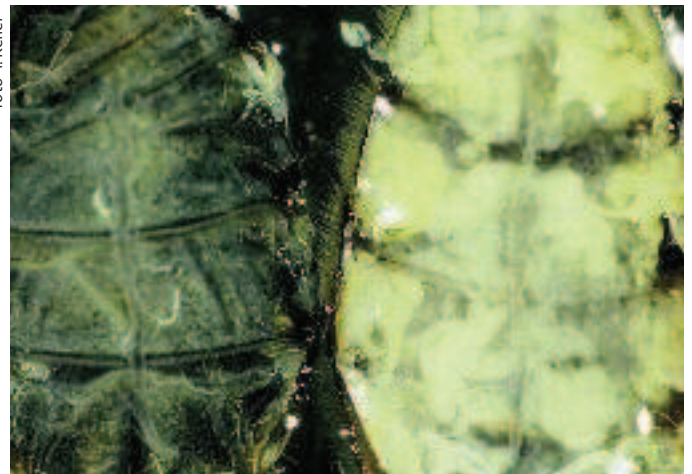
## Stuifmeel

Volwassen bijen moeten natuurlijk ook eten. Van bij het uitlopen, of zullen we zeggen: van bij de geboorte, gaan ze op zoek naar voedsel; zij worden hongerig geboren! Ze willen vooreerst een flinke stoot suiker die hen de energie moet geven om goed op gang te komen. De cellen met broed zijn omringd met open cellen met nectar of honing, onder het onmiddellijk bereik van de voedsterbijen, die moeten instaan voor de nooit aflatende zorg voor de larven. Maar men kan geen jongen grootbrengen met suiker alleen. Nochtans, nectar en honing verschaffen in hoofdzaak alleen maar dat. Daarom zet de pas uitgelopen bij een stapje verder in haar kleine wereld, tot ze op de cellen stuit die stuifmeel bevatten, in de onmiddellijke nabijheid van het broednest.

## Het eiwit-vetlichaam

Dan begint een belangrijke fase in haar leven: het proces van de opbouw van de eiwitreserves, die ze zal opslaan in haar eiwit-

foto I. Keller



*Het eiwit-vetlichaam in het achterlijf van een voedsterbij of een winterbij is goed ontwikkeld (rechts), in tegenstelling tot dat van een haalbij (links)*

vetlichaam. Ze begint met kleine beetjes stuifmeel te snoepen tijdens de eerste uren na haar geboorte. Werkelijk gretig tast ze toe na twee dagen en vanaf de vijfde dag schrokt ze zich laveloos vol. Vanaf dat ogenblik gaan de voedersapklieren zich maximaal ontwikkelen, waardoor ze in staat wordt gesteld om de koningin-brij af te scheiden. Het eiwit-vetlichaam ligt zowat verspreid tegen de wand van het achterlijf en groeit voortdurend aan, steeds in de veronderstelling dat er rijkelijk stuifmeel voorhanden blijft. Zij zal stuifmeel blijven consumeren, zolang zij larven moet voeden en wasraten moet bouwen. Maar eens dat ze overgeschakeld is op het veldwerk, zal ze haar behoefte aan proteïne (eiwitten) trachten te dekken door proteïnerijke brij af te bedelen van de jongere voedsterbijen.

### Voedselbasis

Het heikel punt waarvan elke imker moet doordrongen zijn, is, dat de werkelijke voedselbasis van de bijenkolonie in het stuifmeel zit. En meer speciaal in een mix van gepaste pollen van verschillende planten. Pollen is synoniem voor bijenvoedsel. Het verschaft de eiwitten, de vetten, de vitamines, de sterolen, mineralen en tal van micro-nutriënten die de bijen nodig hebben om zich te ontwikkelen en gezond te blijven. Bijenkolonies hebben behoefte aan zeer veel stuifmeel; dat kan gaan van 15 tot 50 kg op jaarbasis! De grootste stimulans om stuifmeel te verzamelen gaat uit van de broedferomonen die geproduceerd worden door de larven in het nest. Terecht veronderstelt de imker dat de koningin in het volk aanwezig is, en goed aan de leg bovendien, wanneer hij talrijke met stuifmeel beladen veldbijen ziet landen op de vliegplank!

### Gouden pollenkrans

Pollenhaalsters dragen hun vrachtje zelf tot in het broednest. Met de kop stouwen zij de pollenklompjes in de cellen, zo kort mogelijk bij het broed. Dit stuifmeel wordt gewoonlijk snel geconsumeerd door de voedsterbijen. Door het dynamisch proces van aanvoer, opslag en verbruik, ontstaat die typische 'pollenkrans omheen het broednest'. Stuifmeel dat voor een langere tijd opgeslagen wordt, ondergaat een melkzuurgisting in de cel, waardoor het beter houdbaar en verteerbaar wordt gemaakt. Zowat op de manier waarop rauwe melk omgezet wordt in yoghurt of

zuurkool tot stand komt.

Huisbijen dekken pollencellen wel eens af met een laagje honing, vooral in de herfst met het oog op een snelle expansie van het broednest in het voorjaar, wanneer er buiten in het veld nog geen pollen te verzamelen zijn. Dit laatste is een belangrijk gegeven. Honingbijen starten de broedaanzet lang vooraleer er bloemen bloeien en vers stuifmeel beschikbaar komt.

### Vitellogenine

Akkoord, we hebben een lange omweg gemaakt om te komen tot wat we eigenlijk wilden duidelijk maken. En dat is: bijen slaan niet alleen pollen en honing op in de cellen van hun raten, maar zij hamsteren ook voedselreserves in hun lichaam! Dit gebeurt hoofdzakelijk in de vorm van een stof die we 'vitellogenine' noemen (*vitellus* = dooier; *genere* = voortbrengen).

Vitellogenine – afgekort: Vg – is een gluco-lipo-proteïne, wat betekent dat het de eigenschappen heeft van suiker (gluco: 2%), vet (lipo: 7%) en eiwit of proteïne (91%).

Bij andere dieren is Vg alleen maar een voorloper voor de aanmaak van proteïnes. Maar bij de bijen speelt het een veel belangrijker rol in hun fysiologie en hun gedrag. Bijen gebruiken het vitellogenine als een voedingsreservoir in hun lichaam, als grondstof voor de productie van koninginnenbrij, als een component van hun immuunsysteem, als een anti-oxidant om de levensduur te verlengen van koningin en veldbijen, en als een hormoon dat het toekomstig verzamelgedrag zal beïnvloeden.

Dat is een indrukwekkend voorbeeld van het veelzijdig aanpassingsvermogen dat de evolutie heeft voortgebracht. Net zoals dezelfde genen die de code bevatten voor het ontstaan van een visvin, ook een hondspoot, een mensenhand of de vleugels van de vogels het ontstaan gaven, zo hebben bijen de rol van het Vg uitgebreid, zodat het in staat is om een veelvoud van functies te vervullen in hun levenspatroon. Ze zijn daarin geslaagd, doordat de meeste bijen in een kolonie steriele vrouwtjes zijn, die maar bij hoge uitzondering eitjes afzetten. De werksters zijn wel in staat om deze voorloper van het dooierproteïne aan te maken, maar ze gebruiken hem daar niet voor. In de plaats daarvan slaan ze hem op in vetlichaampjes in hun hoofd en abdomen (achterlijf).

“Maar let op! Deze vetlichaampjes zijn niet zomaar gewone vetstof”, benadrukken de wetenschappers\*\*. “Bovenop de

foto's Hans van der Post



Larven zwemmend in de lichaamseigen voedersappen van de voedsterbij



Pollenkrans omheen het broednest



Met pollen beladen veldbijen

belangrijke opslagfunctie, fungeert het vetlichaam als een sleutelcentrum voor het metabolisme en de biochemie van de bij. Vetlichaampjes biosynthetiseren en accumuleren niet alleen vetreserves, maar eveneens koolhydraten, aminozuren, proteïnes

en andere metabolieten. De vetlichaampjes beantwoorden op verschillende manieren aan de fysiologische en biochemische noden, zoals o.m. de ontgiftiging van stikstofachtige afvalproducten en de biosynthese van hormonen.” En zij concluderen: “De meeste proteïnes die van cruciaal belang zijn in het leven van de bijen, worden aangemaakt in de vetlichaampjes.”

#### Door de bewerkte gebruikte bronnen:

- \* Oliver, R., 2007. Bee Nutrition: Fat Bees, part 1 in: <http://www.scientific-beekeeping.com> en in American Bee Journal vol. 147/8: 714-718.
- Nelson, C.M, Ihle, K.E., Fondrk, M.K., Page, R.E. Jr, Amdam, G.V., 2007. The Gene vitellogenin Has Multiple Coordinating Effects on Social Organization. PLoS Biol 5(3): e62. doi:10.1371/journal.pbio.0050062
- \*\*Putnam, S.M & D.W. Stanley, 2007. Entomology 801 <http://entomology.unl.edu/ent801/fat.html>
- Asperges, M.: Nosema- en stuifmeelonderzoek in Limburg – dl 1. Mndbl. Vlaamse Imkersbond 2004 (04)

Met toestemming van de bewerkte overgenomen uit het Maandblad van de Vlaamse Imkersbond 2008 nr 6, pag. 9-11

## Commissie Bijenteeltonderwijs

### Lerarendag 2009

De lerarendag zal dit jaar worden gehouden op zaterdag 3 oktober in De Uithof, Kruytgebouw, Padualaan 8 te Utrecht. Het Kruytgebouw staat naast de grote parkeerplaats aan de Leuvenlaan. Deze dag wordt door de Commissie bijenteeltonderwijs georganiseerd als een bijscholings- en ontmoetingsdag voor bijenteeltleraren. De lerarendag blijkt een goed middel te zijn om de kwaliteit van het bijenteeltonderwijs te versterken via onderling overleg en discussie. Dit jaar Didactische werkvormen en Honing. Didactische werkvormen zijn belangrijk om de informatie goed over te dragen en om het enthousiasme van de cursisten te behouden en/of te vergroten. Op een goede manier met honing omgaan is belangrijk omdat we dan bezig zijn met voedsel produceren. Daaraan worden in onze tijd hoge eisen gesteld.

- 09.30–10.00 uur: ontvangst met koffie, bijdrage in kosten voldoen.
- 10.00–11.00 uur: mentorschap en praktijkhandboek bespreken in groepjes. Inleiding door Kees de Vries.
- 11.00–12.00 uur: didactische werkvormen zoals: o.a. logboek, foto-opdrachten, fotoalbum, leesopdrachten thuisstudie, toewijzen van bijenvolk aan cursisten, etc. Inleiding door Mari van Iersel.
- 12.00–13.00 uur: pauze.
- Het middagprogramma gaat over honing.
- 13.00–14.00 uur: Honingbehandeling, door Joop Kamps, commissie Bijenproducten.
- 14.00–15.00 uur: Residuen en bronnen van residuen in honing. Spreker nog niet bekend.
- 15.00–16.00 uur: discussie over gebruik van varroabestrijdingsmiddelen door beginners en over honingbehandeling door beginners.
- 16.00 uur: sluiting.

De kosten bedragen € 13,- (lunch zelf meebrengen). Voor koffie, thee en dergelijke wordt gezorgd. Opgave van deelname bij Marga Canters, t 0317 422422, e [onderwijs@bijnhouders.nl](mailto:onderwijs@bijnhouders.nl)

### Beschermende kleding in de basiscursus

Het spreekt vanzelf dat cursisten van een basiscursus beschermende kleding gebruiken: bijenkap, laarzen en handschoenen. Er is weinig discussie over het gebruik van een bijenkap. Laarzen worden niet algemeen gebruikt, maar goed schoeisel wel. Ook hierover is weinig discussie. Anders is dat met handschoenen. Een ervaren imker werkt het liefst zonder handschoenen omdat alle handeling dan zoveel soepeler uitgevoerd kunnen worden. Dat geldt in principe natuurlijk ook voor een beginnend imker. Maar een beginnend imker heeft nog geen ervaring in het omgaan met bijensteken. Dit gebrek aan ervaring hindert haar/hem bij het werken in bijenvolken. Daarom is voor een beginner het werken met handschoenen vaak te verkiezen boven werken zonder, ook al werkt het met handschoenen aan onhandiger.

#### Standpunt van de Commissie Bijenteeltonderwijs wat betreft het werken met handschoenen door cursisten van de basiscursus

- Omdat bijenvolken niet altijd even gemakkelijk te behandelen zijn, moet je als leraar de cursisten vooraf informeren over het te verwachten gedrag van de bijen. Wijs cursisten op een eventuele verhoogde kans op het krijgen van bijensteken. Er zijn omstandigheden (weer, dracht, tijdstip) waaronder bijen meer prikkelbaar kunnen zijn. Ook kan de alarmgeur van een steek meerdere steken uitlokken.
- Werken zonder handschoenen heeft de voorkeur.
- Laat de cursist de vrije keus of hij wel of niet met handschoenen wil werken. Nooit eisen dat cursisten zonder beschermende kleding, met name zonder handschoenen, in bijenvolken werken.