

# Nieuws van het kennisteam Netwerk Bijengezondheid Nederland #3

Dit is de derde nieuwsbrief van het kennisteam bijengezondheid. Het kennisteam is een samenwerking tussen bijenhouders en wetenschap in het kader van het Netwerk Bijengezondheid Nederland (NBN) om kennis over bijengezondheid over te dragen naar de praktijk. Dit doen we door vakbladartikelen en wetenschappelijke literatuur te vertalen en samen te vatten en beschikbaar te maken als bloemlezing via deze nieuwsbrief. In eerste instantie is dit bestemd voor de werkgroepen diagnose en bijengezondheid en bijengezondheidscoördinatoren, maar ook andere bijenhouders die meer willen weten over bijengezondheid kunnen hiervan leren.

## Wie zitten er in het kennisteam?

Het team bestaat uit Annet Kunneke (BGC'ers, bijenleraar, werkgroeplid Zuid-Holland, Taskforce Aziatische Hoornaar), Chrys Charpentier (BGC'er, bijenleraar, werkgroeplid Noord Brabant, oud dierenarts), Bert Hazelaar (voorzitter NBN, bestuur NBV, werkgroeplid team Noord, oud dierenarts), Severine Kotrschal (onderzoeker Bijen@WUR) en Dirk-Jan Valkenburg (assistent onderzoeker Bijen@WUR en NRL bijenziekten).

In deze editie behandelen we welke invloed temperatuur heeft op de ontwikkeling van Varroa, de darmflora van de honingbij, geven we antwoord op vraag of de Varroa nu aan de hemolymfe of het vetlichaam zuigt en de gevolgen van virusinfecties op de koningin.

---

# Invloed van temperatuur op ontwikkeling van Varroa

door Chrys Charpentier

De vermenigvuldigingsfactor van *Varroa destructor* in honingbij volken verschilt per geografische ligging. Het blijkt b.v. dat deze factor bij hetzelfde volk in centraal Europa hoger was dan in Brazilië. Dit was de reden voor het onderzoek naar invloed van temperatuur en (relatieve)vochtigheid, in het broednest van *Apis mellifera*, op de reproductie van *Varroa*.

## Vochtigheid (%RV)

Werkster cellen zijn handmatig geïnfecteerd met ieder een varroamijt vrouwtje kort na het sluiten van de cel. De broedramenzijn geïncubeerd bij 34 °C met een luchtvochtigheid van 59-68 %RV als controle. De experimentele vochtigheid was 79-85 %RV. Na 240-250 uur (10 dagen) werden de mijten geteld die zich hadden voortgeplant. Van de mijten in 174 controle cellen had 53% zich voortgeplant. Van de mijten in 127 cellen in experimentele omstandigheden 2%. Hieruit volgt dat bij volken, die in omstandigheden leven met hoge temperaturen (>30 °C) en bij hoge luchtvochtigheid of moeten koelen door middel van verdamping van water, vaak natuurlijke condities (hoog %RV) voorkomen die de reproductie van varroa mijten remmen. Dit verklaart de vaak onverwachte lage vermenigvuldigingsfactor in tropische omstandigheden.

## Temperatuur

Ramen met kunstmatig geïnfecteerd broed zijn geïncubeerd bij 35 °C en bij 33 °C. Bij 35 °C werd een gemiddelde van 0,9 levende dochters per reproductieve mijt geteld. Bij 33 °C werd een gemiddelde van 2,4 levende dochters per reproductieve mijt geteld. Een bedenking hierbij is dat het verschil in temperatuur ook een verschil geeft in ontwikkelingsduur van het gesloten broed. Dit kan oplopen tot 1 á 2 dagen. Temperatuur heeft dus een veel grotere invloed op deze periode dan genetische verschillen. Daarbij blijkt de reproductie van de mijten bij nog lagere temperaturen ook negatief beïnvloed te worden ondanks dat de ontwikkeling van het gesloten broed nog langzamer gaat. Conclusie hieruit is dat het aantal nakomelingen bij de mijten niet hoofdzakelijk afhangt van de tijd dat het broed gesloten is. Het broednest heeft niet overal een temperatuur van 35 °C. De buitenste delen zullen afhankelijk van de huisvesting en ontwikkeling van het volk meer of minder afkoelen. In deze delen zullen varroa mijten zich sneller kunnen ontwikkelen dan in andere delen van het broednest.

## Broednest temperatuur nader bekeken

Omdat uit de vorige experimenten een grote invloed van kleine temperatuurverschillen op de reproductie van varroa werd aangetoond is besloten hier verder mee te experimenteren. Hierbij werden de 2 rassen *A.m. mellifera* en *A.m. carnica* gebruikt naast de hybride Buckfast. Tussen deze drie typen bijen werd geen verschil gemeten in intracellulair gemeten temperatuur. Thermoregulatie capaciteit blijkt gelijkwaardig te zijn. Hierbij blijkt de temperatuur gradiënt koepelvormig te zijn. De kerntemperatuur is 35 °C en de periferie 33 °C. Ook bij kleinere volken (twee rassen broed met 1500 bijen) en lage buitentemperatuur waren er geen verschillen. In het voorjaar echter als de ontwikkeling van het broednest van Carnica en Buckfast snel gaat in vergelijking met Mellifera ontstaan er wel verschillen. Bij Carnica was de kerntemperatuur 0,3 °C koeler en de periferie 1,3 °C. Bij Buckfast was dat resp. 0,5 en 0,7 °C. Het is te verwachten dat in het voorjaar de ontwikkeling van de mijten in deze volken sneller zal gaan.

Om de invloed van broednest temperatuur te meten werd er een proef opgezet waarbij een aantal handelingen werden uitgevoerd om de broednesttemperatuur negatief te beïnvloeden. Bij 24 volken werden in de voorafgaande herfst de mijten bestreden met Apistan®. Deze werden in een gebied zonder andere bijenvolken gezet om her infectie te voorkomen. Daarna werden de volken geïnfecteerd met 200 mijten. 12 volken zijn de controle groep zonder ingrepen. In de 12 andere volken werden maatregelen genomen om de broednesttemperatuur omlaag te brengen. Hierbij zijn maatregelen zoals open bodem zonder schuif, weinig (dak) isolatie, en drijfvoeren (verhouding broed en bijen komt onder druk) en kunstraat in het broednest, gebruikt.

Tot februari is er geen verschil in de mijtval. Vanaf maart werd er een steeds groter verschil merkbaar. Eind mei werd met behulp van Apistan® behandeling de aanwezige mijten geteld. In de controle groep vielen 476 +/- 212 mijten. In de behandelde groep 1032 +/- 563. De gemiddelde vermenigvuldigingsfactor bedroeg 1,11 per week. 40 % van de behandelde volken zouden met deze mijt aantallen de volgende winter niet hebben overleefd. (noot van de vertaler: heden ten dage is door virussen het aantal mijten nodig om een volk in te laten storten vele malen kleiner). Onderzoek bij *Apis ceranae* toont aan dat de broednest temperatuur bij deze verwant van de mellifera gemiddeld wat hoger ligt. De broed temperatuur in de kern varieert tussen 34,9 en 36,5 °C maar is wat afhankelijker van de buitentemperatuur. Darrenbroed wat zich aan de buitenkant van het broednest bevindt heeft een gemiddelde temperatuur van 33 °C. Varroa kan zich door de korte ontwikkelingsperiode van het werksterbroed zich hier niet in vermenigvuldigen. Ze zijn dan ook gespecialiseerd in darrenbroed als gastheer. Dit verklaart de optimale reproductie van de varroa bij 33 °C.

**Noot van de vertaler:**

Ondersteun de bijen bij het onderhouden van een goede broednest temperatuur (35°C). Varroalade eronder, goed geïsoleerde kasten, verhouding broed en voedsterbijen niet verstoren (drijfvoeren, vegers, vliegers etc.), kunstraat niet in het broednest maar ertegenaan, broednest compact houden (eenbaksimkeren, Renson methode)

**Referentie:**

1. Hayo Velthuis & Bernhard Kraus. Naturwissenschaften, 1997

# Dan weer bloed, dan weer vet; voortschrijdend inzicht in de voeding van de Varroamijt.

door Annet Künneke

Ongeveer 50 jaar lang dachten bijenwetenschappers dat de varroamijt zich voedt met de hemolymfe, het bijenbloed. Samuel Ramsey<sup>1</sup>, een onderzoeker van de Universiteit van Maryland in de Verenigde Staten, ontdekte in 2019 dat de mijt zich voedt met het vetlichaam van de honingbij. In de tweede nieuwsbrief van het Netwerk Bijengezondheid Nederland ben ik op bovenstaand onderzoek ingegaan.

Nieuw onderzoek (januari 2024), door Bin Han, *et al.*<sup>2</sup> van de 'Chinese Academy of Agricultural Sciences' in Beijing wijst uit, dat de primaire voedingsbron van de *Varroa destructor* afhangt van het stadium van de levenscyclus van de honingbij, waarin deze zich op dat moment bevindt. De mijt blijkt zich niet alleen met het vetlichaam van de honingbij te voeden, maar ook met de hemolymfe.

Zoals uit Ramsey's onderzoek blijkt, voeden de volwassen foretische mijten, die zich tussen de chitinepantseren van de honingbij bevinden, op die specifieke plek met het vetlichaam van de honingbij. Nadat de mijt voor de voortplantingsfase in de broedcel stapt en de cel gesloten wordt door de werksters, maakt de larve de metamorfose naar pop door. Het vetlichaam en ook de andere organen van de larve lossen tijdens dit proces op. Het gevolg is, dat het vetlichaam als voedingsbron voor de moedermijt en haar nakomelingen wegvalt, waardoor ze nu voornamelijk afhankelijk zijn van de hemolymfe van de bijenpoppen. Bin Han *et al.* heeft voor zijn onderzoek dezelfde onderzoeksmethoden als Ramsey gebruikt en aangetoond dat de moedermijten en haar nakomelingen zich hoofdzakelijk met de hemolymfe van de pop voeden. Ook is aangetoond dat de stofwisseling van foretische en reproductieve mijten verschilt.

Deze nieuwe studie toont aan dat de voeding van de Varroamijt afhangt van het ontwikkelingsstadium van de bij. De bevindingen van het onderzoek door Bin Han *et al.* weerleggen de bewering dat de *Varroa destructor* voornamelijk afhankelijk is van het vetlichaam van de honingbij.

## Referentie:

1. Ramsey S., Ochoa, R., Bauchan, G. and van Engelsdorp, D. (2019), *Varroa destructor feeds primarily on honeybee fat body tissue and not hemolymph*
2. Bin Han, Jiangli Wu, Qiaohong Wei, Fengying Liu, Lihong Cui, Olav Rueppel, Shufa Xu (2024), *Life-history stage determines the diet of ectoparasitic mites on their honey bee hosts*, Nature communications

Deze samenvatting maakt dankbaar gebruik van: Spie, (2024): *Mal Blut, mal Fett*, Deutsches Bienenjournal, 8/2024, pag. 4

# Impact van virus infecties op de stille moerwisseling

door Séverine Kotrschal

## **Gevolgen van vroegtijdige stille moerwisseling:**

De koningin speelt een cruciale rol in een volk en fungeert primair als voortplantingsorgaan die verantwoordelijk is voor het leggen van eieren en het waarborgen van de populatie van het bijenvolk. Haar gezondheid en atletisch vermogen om zoveel mogelijk eieren te leggen zijn van vitaal belang voor het voortbestaan en de productiviteit van het volk. Werksters houden de prestaties van de koningin nauwlettend in de gaten en vervangen haar als ze tekenen van afnemende vruchtbaarheid of ziekte vertoont, een proces dat bekend staat als stille moerwisseling. Echter, bijenhouders zien met enkele regelmaat een stille moerwisseling, ondanks dat de originele moeder een gezonde indruk achterlaat. Dit tot frustratie van de bijenhouder, gezien een (frequente) vervanging van een koningin vaak leidt tot een volk dat uit balans raakt, de productiviteit vermindert en het risico verhoogt dat het volk niet klaar is met inwinteren. De exacte oorzaak van een vervroegde stille moerwisseling is nog niet volledig bekend. Factoren zoals leeftijd, temperatuur, stress en blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen kunnen de levensvatbaarheid van sperma en de fysiologie van de koningin beïnvloeden, wat uiteindelijk haar voortplantingsvermogen aantast. Een andere mogelijke factor is de aanwezigheid van ziekteverwekkers. In een eerder onderzoek vonden Chapman en haar collega's dat koninginnen, waarvan bijenhouders hadden aangegeven dat deze niet meer gezond en fit waren, hogere niveaus van virale infecties hadden. Deze koninginnen hadden tevens kleinere eierstokken, wat wijst op een verminderde voortplantingscapaciteit. In dit artikel bespreken we de uitkomsten van een recente onderzoek als vervolg op deze bevindingen. De onderzoekers testten hoe virale infecties de voortplantingsprestaties van een koningin beïnvloeden onder gecontroleerde omstandigheden, en of deze infecties verband kunnen houden met een vervroegde stille moerwisseling bij experimenteel geïnfecteerde koninginnen.

## **Onderzoeksdoelen**

Het onderzoek had tot doel twee belangrijke vragen te beantwoorden:

- 1) In welke mate beïnvloeden virale infecties het ei-legvermogen (ovariumgewicht, ei-legtempo, waarschijnlijkheid van ei-leggen na experimentele infectie) van koninginnen?
- 2) Worden koninginnen die geïnfecteerd zijn met virussen eerder vervangen (stille moerwisseling)?

Wat betreft deze studie richtten wij ons hier op twee onderzochte honingbijvirussen:

- 1) Deformed Wing Virus (DWV): één van de meest voorkomende en schadelijke virussen. Dit virus schaadt bijen fysiek (bijvoorbeeld misvormde vleugels) maar ook neurologisch (verslechterd uitvoeren van taken). Alle bijenvolken in Nederland hebben met dit virus te maken.
- 2) Black Queen Cell Virus (BQCV): een virus dat de ontwikkeling van bijenlarven en koninginnen negatief beïnvloedt. Met bij de koninginnenteelt kan dit virus voor problemen zorgen.

## **Experimentele opzet**

De onderzoekers voerden twee afzonderlijke experimenten parallel uit; één kleine kooitjes met bijen in het laboratorium om het ei-leg vermogen van de koningin te monitoren (lab experiment). Hiervoor werden n=27 koninginnen gemonitord die een experimentele behandeling hadden ondergaan (3 verschillende behandelingen; 9 koninginnen per behandeling). De behandelingen waren (1) een injectie van de koninginnen met een fysiologische zout oplossing (controle behandeling om het effect van de injectie

te bepalen); (2) injectie met een combinatie van BQCV en DWV virus; (3) injectie met UV-geïnactiveerd virus om het immuun systeem te controleren.

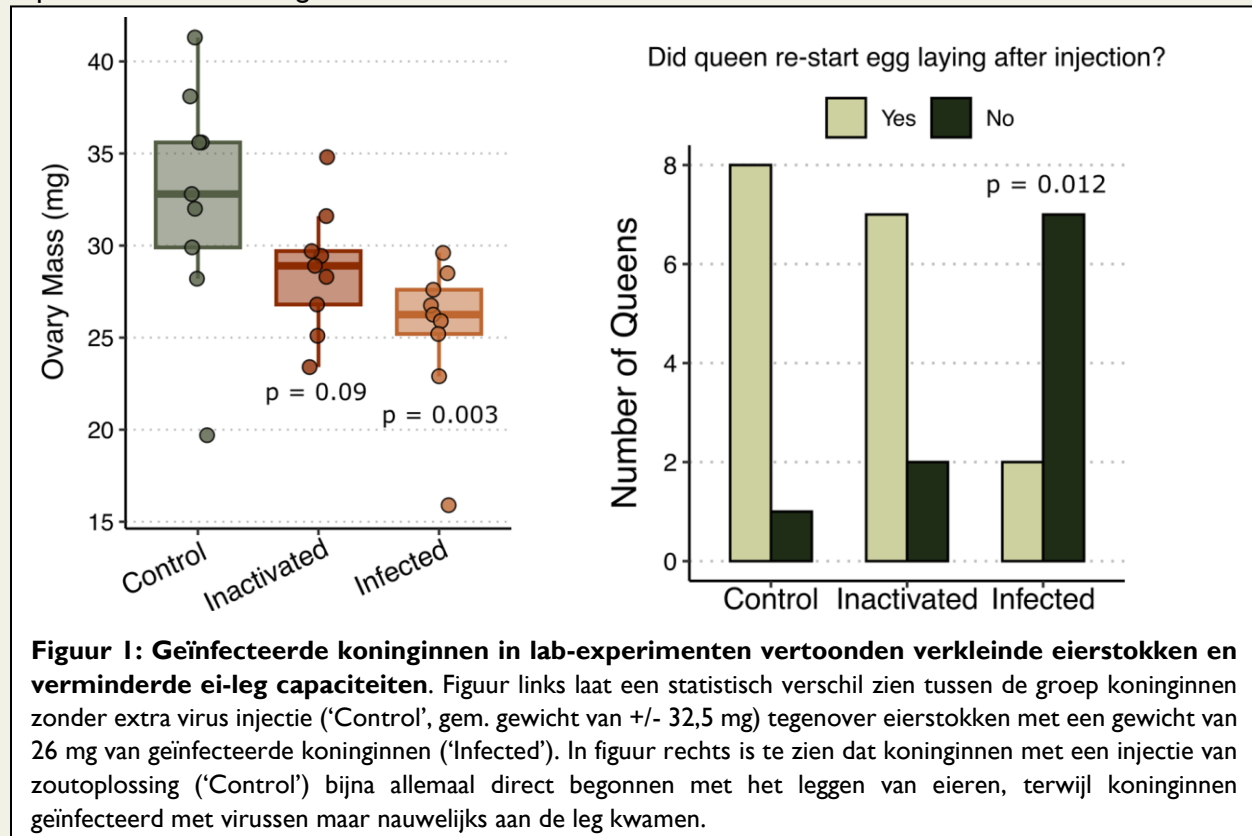
Het tweede experiment was met vrij-vliegende kleine bijenvolken (5-ramers / 'nucs') onder veldcondities, om stille moerwisseling te kunnen observeren. Hier werden n=32 koninginnen gemonitord (2 bijenstanden met 16 volkjes). Per stand werden twee koningin-behandelingen toegepast (totaal 2 verschillende behandelingen; 16 koninginnen per behandeling). De behandelingen waren (1) een injectie van de koninginnen met een fysiologische zout oplossing (controle behandeling); (2) injectie met een combinatie van BQCV en DWV virus.

Meerdere data werden verzameld gedurende de experimenten:

- Koningincapaciteit (eierstokmassa; ei-leg moment; aantal eieren)
- Viruslast (aantal virale RNA-kopieën voor BQCV en DWV; totale virale lading)
- Eiwitanalyses (kwantificatie van immuun proteïnen en anderen; differentiële expressie van proteïnen geassocieerd met virale infectie of reproductieve kenmerken)
- Bijenvolk status (aanwezigheid redcellen; broedoppervlak; volk gewicht)

## Resultaten

We gaan hier in op de belangrijkste resultaten van het laboratorium en het veldexperiment. In het lab-experiment hadden de koninginnen die geïnfecteerd waren met DWV en BQCV kleinere eierstokken dan koninginnen in de controle groep en de groep met geïnactiveerde virussen, al was het verschil minder groot in de laatste groep en statistisch niet significant (figuur 1, links). Ook legden de geïnfecteerde koninginnen aanzienlijk minder eieren in vergelijking met niet-geïnfecteerde koninginnen en kwamen de koninginnen in verhouding ook slecht aan de leg, vergeleken met de controle groepen figuur 1, rechts). Dit was een belangrijke bevinding, wat suggereert dat deze veelvoorkomende virussen de reproductieve capaciteit van een koningin direct kunnen aantasten.



In het veldexperiment gebeurde iets bijzonders; onderzoekers kwamen tot de ontdekking dat geïnficeerde koninginnen, na 6 weken, geen verschil toonden in het aantal virusdeeltjes vergeleken met de controle groep. Wel ontdekten ze een correlatie waarbij volken met een hogere aantal virusdeeltjes kleinere eierstokken hadden dan volken met een lagere aantal virusdeeltjes. Ook zagen ze meer redcellen in de volken met meer virussen, al was het effect marginaal, wat suggereert op een vervroegde stille moerwisseling als gevolg van virale infecties.

### **Discussie**

Chapman en haar collega's concludeerden dat virale infecties, met name DWV en BQCV, de gezondheid van koninginnen kunnen schaden door haar ei-legcapaciteit te verminderen. Deze infecties lijken ook impact te hebben op een vroegtijdige stille moerwisseling, hoewel het onduidelijk blijft hoe werksters de virale infectie in de koningin detecteren. Deze bevinding is belangrijk omdat het een nieuwe, en in het geval van zichtbare virale infectie, minder voor de hand liggende oorzaak van het falen van koninginnen identificeert. Dit kan bijenhouders helpen hun volken beter in de gaten te houden. Door meer aandacht te besteden aan virale infecties en stappen te ondernemen om deze te verminderen, bijvoorbeeld door de varroa tijdig te bestrijden, kunnen imkers mogelijk de frequentie van een vervroegde stille moerwisseling verminderen en de gezondheid en productiviteit van hun bijenkasten verbeteren.

### **Referentie:**

*Chapman, A., McAfee, A., Tarpy, D. R., Fine, J., Rempel, Z., Peters, K., ... & Foster, L. J. (2024). Common viral infections inhibit egg laying in honey bee queens and are linked to premature supersedure. Scientific Reports, 14(1), 17285.*

# Het begrijpen van de darmflora van bijen en hoe je succesvol kan bijvoeren.

door Bert Hazelaar

Het gaat dit keer over een zeer uitgebreid artikel in La Santé waarin zo ongeveer alles wat je weten moet over de darmflora van de bij aan de orde komt.

Het eerste gedeelte is een introductie over de flora van de bijendarm. Wil je meer weten over het ontstaan van deze flora, de invloed van de levensfase van de bij, welke flora zich waar in de darm bevindt, het verschil tussen de zomer- en winterbij, de invloed van externe factoren zoals pesticiden of antibiotica op de bacterievoorraad: het wordt allemaal besproken.

Ik vat het als volgt samen: vrijwel alles wat je verzinnen kan heeft sterke invloed op de darmflora en dat is weer van grote betekenis voor de gezondheid en levensduur van broed, werksters en koningin.

Confronterend is wel de blik op de desastreuze invloed van pesticiden in dit artikel, terwijl je twee bladzijden eerder nog wel een reclame van Bayvarol (Flumethrine tegen Varroa) voorgeschoteld krijgt. Dat mag blijkbaar nog gebruikt worden in Frankrijk.

Ook de locatie van de bijenstand heeft een zeer sterke invloed op darmflora, denk vooral aan het verschil van een agrarische omgeving versus een natuurgebied. Helaas wordt in het artikel vooral vastgesteld hoe de omgeving het aantal soorten bacteriën beïnvloedt zonder er op in te gaan of dit een voor- of nadeel is. In natuurgebieden is de diversiteit in bacteriesoorten groter en het lijkt of de auteur van mening is dat dat een goede zaak is. Dat kan wel zo zijn, maar wordt hier niet onderbouwd.

Hoe dan ook zeer de moeite van het lezen waard ook al duizelt het je al snel van de bacteriën. Echter, het is wel noodzakelijke informatie om het laatste deel van het artikel goed te kunnen volgen.

Hier ging het mij meer om: goed bijvoeren, welke keuzes maak je?

Glucose en fructose in de goede verhouding kunnen de energievoorziening ondersteunen. Dat is eenvoudig te begrijpen. Maar hoe ondersteun je een goede weerstandsofbouw, het immuunsysteem en wat geef je voor een gezonde ontwikkeling van het broed? Hoe zorg je voor sterke winterbijen? Wat heeft een leggende koningin nodig?

Het belang van pollen wordt onderstreept. Naast suiker voor de energie zijn pollen de voornaamste bron van essentiële voedingsstoffen. Achtereenvolgens komen probiotica, aminozuren, vitamines, de gewenste verhouding tussen aminozuren en koolhydraten, Vitamine B en cholesterol aan de beurt. Welke functie hebben ze en wat moet er voor de bijen op het menu?

Over de **probiotica** kunnen we kort zijn. Omdat de bij een sterk wisselende temperatuur heeft in de darm en we niet goed weten welke bacteriën zich wel of niet in de darm kunnen hechten ontbreekt de kennis hierover. Het maakt het onmogelijk om kennis van de darmflora van de mens toe te passen op de bij. Bovendien is een humane Lactobacillus niet dezelfde als de Lactobacillus van de bij. Geen Yakult of andere producten voor de bij dus, wel een prikkel om veel meer te onderzoeken over dit onderwerp. Bacteriën uit bijenbrood zouden een probiotisch effect kunnen hebben.

**Aminozuren.** De bij kent een aantal essentiële aminozuren die ze zelf niet kan synthetiseren. Die worden onder normale omstandigheden uit pollen gehaald. Dus als je in tijden van gebrek aan pollen de voeding wilt aanvullen moeten deze eiwitbouwstenen toegevoegd worden, bijvoorbeeld als aminozuren of



eiwitten. De vraag is wat geef je om de leggende moer te helpen, wat is nodig voor gezonde groei van het broed en geef je dat alleen bij gebrek aan dracht of op andere tijden ook? In La Santé volgt een overzicht van de percentages essentiële aminozuren in pollen en in voedingsproducten voor de bij. Pollen bevatten gedurende het seizoen steeds in dezelfde verhoudingen aminozuren.

Toevoegen van aminozuren kan je niet zomaar doen: de verhouding koolhydraten/aminozuren is van belang voor de levensduur van werksters en met name haalbijen zijn gevoelig voor overdosering van aminozuren in suikeroplossingen. Een scheve verhouding is giftig voor met name de haalbijen.

**B-Vitamines.** Het belang van de groep B-vitamines wordt toegelicht. Echter is een teveel aan deze vitamines schadelijk dus je moet niet alleen voorzichtig doseren, je moet er ook aan denken dat de bij zichzelf nog kan overdoseren door daarnaast B-Vitamines uit pollen op te nemen.

**Sterolen en Cholesterol.** Deze essentiële stoffen zijn van levensbelang voor de bij. Fascinerend is dat kippen-eiwit geen van deze stoffen bevat in tegenstelling tot het eigeel. Een tabel in La Santé schetst de hoeveelheden van deze stof in pollen.

Tot slot volgt het werkelijke advies waar het iedereen natuurlijk om gaat. Hoe kies je wat je moet geven?

Probiotica: Allereerst wordt het voeren hiervan afgeraden wegens gebrek aan onderbouwing. Er is geen probioticum bekend dat voldoet aan de eisen waaraan het zou moeten voldoen.

Voor de overige supplementies moet je beginnen met het definiëren van de oorzaak en noodzaak van de supplementie en wat je eigenlijk wilt bereiken.

Tijdens een tijdelijk dracht tekort zou je kunnen kiezen voor de samenstelling van de pollen van wilg of heide. Dat is qua aminozuren de beste keuze voor het broed. Wil je de ontwikkeling van het broed stimuleren dan heeft koolzaad de voorkeur. Deze pollen bieden een uitstekende aanvulling van sterolen voor het broed. Wil je dat het volk sterker de winter ingaat en beter tegen de koude kan, dan passen de eigenschappen van pollen van heide het best.

Het verstrekken van aminozuren in een suikeroplossing of siroop wordt afgeraden, te groot risico voor toxische bijwerkingen. Dat geldt ook voor B-Vitamines, daar moet je zeer voorzichtig mee zijn.

Heb je de wens om de groei van het broed te bevorderen dan zou het advies zijn om twee sterolen aan te vullen: campestérol en 24 méthylenecholesterol. Het cholesterol zou ook goed zijn bij het inwinteren.

Conclusie: het geven van een energie aanvulling is simpel met een goede verhouding tussen glucose en fructose. Aanvullingen van aminozuren, sterolen en vitamines is niet verstandig in combinatie met suikers. Geef dan liever bijenbrood of pollen (droog of uit de vriezer) maar dan wel afkomstig van een gezond volk waarvan je zeker weet dat er niets mee aan de hand is.

Op de verpakkingen van Trim-O-Bee en Apifonda staat dat het “volledig diervoeder is voor de bij”. Waarschijnlijk bedoelen ze dat de verhouding tussen de suikers verantwoord is. Verder zit er aan essentiële stoffen helemaal niets in.

#### Referentie:

La Santé de l'abeille No 322 juli/augustus 2024,