

(Zelf) meten aan de vitaliteit van bijen

Tijdens het symposium van bijen@wur PRI op 18 maart vertelde Sjeff van der Steen over zijn onderzoek in 2009 en 2010 naar de invloed van variatie en continuïteit in de aanvoer van stuifmeel op de vitaliteit van bijenvolken. Voor Bijhouden schreef hij een artikel over zijn aanpak en de uitkomsten, met tot slot advies voor de imker.

Bijen zijn gebaat bij een gevarieerd continu en ruim stuifmeelaanbod. Die variatie is nodig om te voorzien in de eitwitbouwstenen die het bijenlichaam niet zelf kan maken. Maar ook onderbrekingen in de aanvoer blijken nadelig. We hebben gekeken naar het precieze verband met de vitaliteit van volken door aan die volken te meten.

Status: de toestand van het bijenvolk

In onderzoek wordt van een bijenvolk een zogeheten status opgemaakt. Die toestand wordt beschreven via parameters ofwel: kenmerkende grootheden. Waarnaar je dan kijkt en waaraan je dan meet, met andere woorden de parameterkeuze, hangt af van de onderzoeksvraag. Bij bijen kun je denken aan aantallen broedcellen, bijen, bijenbroodcellen, gemiddelde grootte voedersapklieren, verhouding levende/dode spermacellen, verandering in gewicht van het volk, luchtvochtigheid in de kast, voedselopname in de winter en ook aan het gemiddelde gehalte aan totaal eiwit en vitellogenine (het reserve-eiwit) in de hemolymfe. De combinatie van parameterwaarden geeft een goed beeld van de vitaliteit van het bijenvolk op dat moment, want de parameterwaarden en -verhoudingen van een vitaal volk liggen voor elk seizoen anders. Een toestandsplaatje dat niet past bij de tijd van het jaar wijst op verminderde vitaliteit.

Waarom welke parameters?

Voedingstoestand - eiwit en vitellogenine

Door te wegen kunnen de groei en de honingproductie van een bijenvolk bepaald worden. 's Winters verraadt gewichtsafname of een bijenvolk nog leeft en hoe groot het ongeveer is. Om de kwaliteit van de voedingstoestand te weten wordt het gemiddeld gehalte aan eiwit in de hemolymfe bepaald. Het hemolymfe-eiwit is een maat voor de effectiviteit waarmee bijen het stuifmeel kunnen verteren. Deze hangt af van de kwaliteit van het stuifmeel en van de 'kwaliteit' van de bij. Ook wordt vitellogenine gemeten. Dit reserve-eiwit wordt onder meer gebruikt voor de opbouw van de voedersapklieren en de aanmaak van voedersap en bepaalt de levensduur van bijen.

Vitaal vitellogenine

Het omzetten van vitellogenine naar voedersap hangt samen met de fysiologische conditie van de honingbij. Het is bekend dat poppen die geparasiteerd zijn geweest door de varroamijt minder effectief vitellogenine op kunnen bouwen. Vitellogenine remt de veroudering van de bij, waardoor bijen met veel vitellogenine langer leven dan bijen met weinig vitellogenine. Omdat vitellogenine gebruikt wordt voor de aanmaak van voedersap hebben bijenvolken met veel broed gemiddeld een lagere fractie vitellogenine dan zomervolken met weinig of geen broed, en ook minder dan wintervolken. Globaal gesproken is de gemiddelde fractie vitellogenine in wintervolken 0,4 of hoger en in zomervolken lager dan 0,4. De verhouding aantal bijen/aantal cellen gesloten broed is in zomervolken twee bijen op één of meer gesloten broedcellen; in wintervolken is er op elke twee bijen minder dan één cel gesloten broed aanwezig.

Gesloten broedcellen

Broedzorg en vitellogenine hangen samen, dus wordt vitellogenine in combinatie met broed beoordeeld. Het aantal gesloten broedcellen laat zien of een bijenvolk zich ontwikkelt. Omdat niet alle eitjes uitkomen en niet alle larven tot poppen worden, is het aantal gesloten broedcellen een betrouwbaarder parameter dan het aantal eitjes en larven.

Grootte van in te winteren volken

Het warmteverlies en energiegebruik zijn in kleinere wintervolken groter dan in grotere. Immers, de tros van kleinere wintervolken heeft in verhouding tot het aantal bijen een groter buitenoppervlak. Dit gegeven en ook andere factoren zoals de natuurlijke afname van het volk in de winter, maken dat een in te winteren volk voldoende massa moet hebben. Een bijenvolk in september moet grofweg minimaal 4000-5000 bijen bevatten.

Onderzoek 2009: onderbroken stuifmeeldracht en vitaliteit

Om een rijke, resp. een onderbroken stuifmeeldracht na te bootsen kreeg een aantal bijenvolken (testgroep) in juni en in augustus een stuifmeelval. Deze vangt ongeveer de helft van het binnenkomend stuifmeel af. De controlegroep had geen stuifmeelval en werd verzekerd van een continue stuifmeeltoevoer.

We bepaalden als vitaliteitsparameters van juni tot september de fractie vitellogenine van het totaal eiwit in de hemolymfe, aantal gesloten broedcellen en aantal bijen.

Zie voor het verloop van het aantal bijen en aantal gesloten broedcellen figuur 1. De ontwikkeling van de volken met de continue stuifmeeltoevoer wordt beschouwd als normaal. Met verschil wordt het (statistisch significant) verschil t.o.v. deze volken bedoeld.

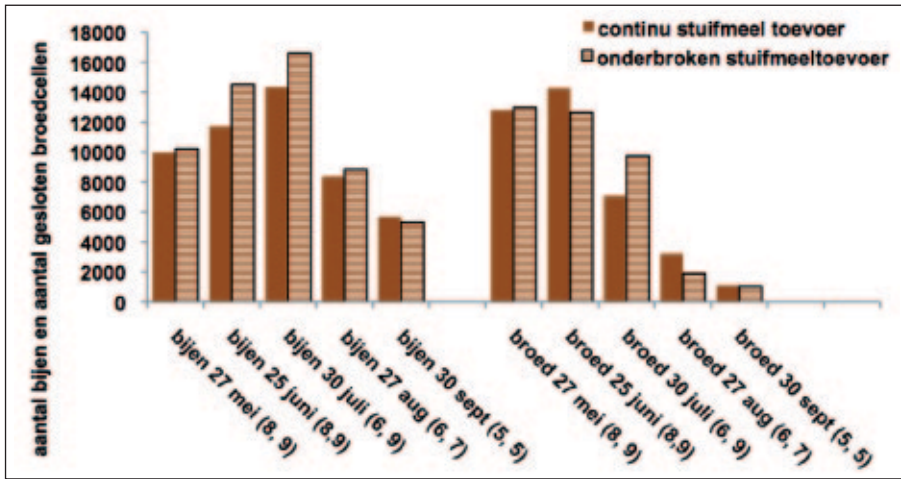


Fig. 1. In staafvorm het gemiddeld verloop van het aantal bijen en van het aantal gesloten broedcellen in de periode 27 mei tot 30 september 2009 bij ononderbroken resp. onderbroken stuifmeeltoevoer. Tussen haakjes bij de meetmomenten het aantal bekeken volken in de groepen met continue, resp. onderbroken stuifmeeltoevoer

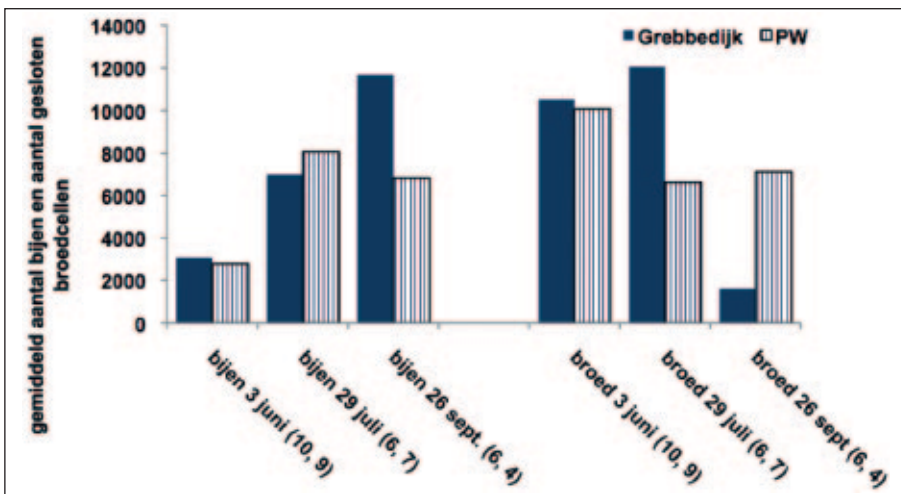


Fig. 2. In staafvorm het gemiddeld verloop van het aantal bijen en van het aantal gesloten broedcellen in de periode 3 juni tot 26 september 2010 in de volken aan de Grebbedijk en op Planken Wambuis. Tussen haakjes bij de meetmomenten het aantal bekeken volken in de groepen

Wat bleek?

1. De gemiddelde aantallen bijen in de volken met continue stuifmeeltoevoer en in de volken met onderbroken stuifmeeltoevoer gedurende het onderzoek verschilden niet;
2. Het gemiddeld aantal broedcellen in de volken met de onderbroken stuifmeeltoevoer was hoger in juli en lager in augustus en vertoonde een afwijkend grillig verloop door het remmen van de broedaanzet gevolgd door een inhaalslag. Dit was eind juni aan het aantal gesloten broedcellen nog niet te zien maar eind juli wel. In september liep het broed vanwege het seizoen terug en eind september was er geen verschil meer in het aantal gesloten broedcellen. Begin september was de gemiddelde fractie vitellogenine in de groep met continue stuifmeel groter dan 0,4 en in de groep met onderbroken stuifmeeltoevoer 0,3. Een verklaring voor het verschil in fractie

vitellogenine in september is dat de volken met continue stuifmeeltoevoer ongestoord door hebben kunnen broeden en in september een natuurlijke afbouw van het broed en een natuurlijke opbouw van het vitellogenine hadden. De volken met de stuifmeelval hadden in juli en augustus een grillig broedverloop, met sterkere wisseling van het vitellogenine tot gevolg. De status in augustus en september van de volken met de continue stuifmeeltoevoer voor broed en vitellogenine was die van een beginnend wintervolk met een geleidelijk krimpand broednest en een oplopende fractie vitellogenine. De status van de volken met de onderbroken stuifmeeltoevoer was, wat de fractie vitellogenine betreft, die van een zomervolk.

Onderzoek 2010: drachtvariatie en vitaliteit

We vergeleken bijen bij de rijke, gevarieerde Wageningse Grebbedijk met volken in

het armere, minder gevarieerde gebied Planken Wambuis (PW) op de Veluwe, 12 km van elkaar. Klimaatverschil was niet te verwachten. Ook nu bepaalden we als vitaliteitsparameters van juni tot september de fractie vitellogenine van het totaal eiwit in de hemolymfe, het aantal gesloten broedcellen en het aantal bijen. De diversiteit van het stuifmeelaanbod is bepaald aan de hand van de kleuren van het stuifmeel. Dat stuifmeelaanbod verschilde tussen beide standen. Op 3 juni verzamelden de volken op de Grebbedijk het stuifmeel van 13 verschillende drachtplanten en op de Planken Wambuis van 6. In september was het verschil in diversiteit van het stuifmeel respectievelijk 7 en 3. Bovendien was het stuifmeelaanbod in september op Planken Wambuis praktisch unifloraal (van één drachtplantensoort) en op de Grebbedijk divers. Het verloop van het aantal bijen en aantal gesloten broedcellen staat in figuur 2. De ontwikkeling van de volken op de Grebbedijk beschouwen we als normaal. Met verschil wordt het (statistisch significant) verschil t.o.v. deze volken bedoeld.

Wat bleek?

1. Het gemiddeld aantal bijen aan de Grebbedijk en Planken Wambuis verschilden begin juni en eind juli niet maar eind september wel. Aan de Grebbedijk zaten gemiddeld ongeveer tweemaal zoveel bijen in de volken als op Planken Wambuis. De Grebbedijkvolken vertoonden een normale groei en in de volken op Planken Wambuis nam de volksgrootte af.
2. Het gemiddeld aantal broedcellen verschilden in juni niet, maar wel in juli en september. Het aantal gesloten broedcellen op Planken Wambuis was in juli ongeveer de helft van dat op de Grebbedijk. In september was er een heel ander beeld; de volken op Planken Wambuis hielden gemiddeld een groot broednest in stand, ondanks de sterke afname van het aantal bijen, terwijl de volken op de Grebbedijk een natuurlijke afbouw van het broed lieten zien naar de winter toe.

De gemiddelde fractie vitellogenine was in juni en juli op beide standen ongeveer 0,3. In september was de gemiddelde fractie 0,46 in de volken aan de Grebbedijk en in de volken op Planken Wambuis 0,33. Dit

is logisch omdat de volken op de Grebbedijk in verhouding tot het aantal bijen weinig broed hadden en dus veel vitellogenine. Op Planken Wambuis was in verhouding tot het aantal bijen veel broed en dus weinig vitellogenine.

De status van de volken op de beide standen in juni was die van een opbouwend zomervolk, met een ongeveer gelijke verhouding van 1:1 tussen bijen en gesloten broed en dezelfde lage fractie vitellogenine. Op 29 juli hadden de volken op de Grebbedijk de status van zomervolk maar de volken op Planken Wambuis hadden in verhouding weinig broed t.o.v. het aantal bijen, dus meer de status van een beginnend wintervolk, maar met een fractie vitellogenine van een zomervolk. Eind september waren de volken op de Grebbedijk typische beginnende wintervolken met in verhouding weinig gesloten broed t.o.v. het aantal bijen en een hoge fractie vitellogenine. Gezien de lage fractie vitellogenine waren op Planken Wambuis de volken nog zomervolken. Opvallend was dat de volken op Planken Wambuis abnormaal veel broed hadden t.o.v. het aantal bijen. In deze studie verschilden de beide standplaatsen qua diversiteit van het stuifmeelaanbod, met name in juni en september. Maar dat was misschien niet de enige statusbepalende factor. Mogelijk speelden ook andere, onbekende, factoren mee

Te laat 'winterklaar'

Het gevaar bestaat dat volken die in september nog de status hebben van een zomervolk, te laat klaar zijn met de overgang naar wintervolk en een te klein wintervolk opbouwen. Dit heeft gevolgen voor de effectiviteit van de varroabehandeling in de periode half juli/half augustus. Deze behandeling gaat ervan uit dat in september het wintervolk opgebouwd wordt met werksters met een lage varroabelasting, afnemend broed en opbouwend vitellogenine. Is dit niet het geval doordat het volk onverminderd door blijft broeden, dan kan de mijt zich ook blijven reproduceren. Gevolg: een volk met zwakke bijen en een opbouwende mijtpopulatie met meer beschadigd broed en zwakke bijen door varroa. Ook blijft de vitellogenine laag omdat het broed gevoerd moet blijven, met als resultaat korter levende bijen.

Samenvattend

De resultaten van de studies demonstreren dat de continuïteit van de stuifmeeltoevoer en de standplaats, bij deze studie uitgedrukt in diversiteit van het stuifmeelaanbod, grote invloed hebben op de ontwikkeling van bijenvolken.

Beide studies laten zien dat, afhankelijk van stuifmeeltoevoer en standplaats, bijenvolken in september nog meer de status kunnen hebben van een zomervolk dan van een beginnend wintervolk.

Winterbijen ja of nee?

Via statusbeschrijving kunnen ook imkers de vitaliteit van bijenvolken vaststellen. Een eerste stap is het bepalen van de verhouding bijen/gesloten broed. Die is bij een zomervolk op elke twee bijen een of meer gesloten broedcellen. Dat wil zeggen dat er gemiddeld van elke volledig met bijen bezette raamkant minimaal een vijfde raamkant of meer gesloten broed is. Bij (beginnende) wintervolken in september is er in verhouding minder broed. Per

volledig bezette raamkant bijen heeft het volk dan minder dan een vijfde gesloten broed.

Bovendien dient een in te winteren volk minimaal 4.000 tot 5.000 bijen te bevatten. Dat zijn vier tot vijf redelijk tot goed, aan twee kanten bezette raten. Dit is een prima vuistregel voor in te winteren volken. In september is het belangrijk het onderscheid tussen de zomervolk- en wintervolkstatus vast te stellen en daarop adequate maatregelen te nemen.

Een snelle inwintering begin september dwingt een volk tot een snelle omvorming van zomer- naar wintervolk. Ook helpt het de imker als hij weet wanneer op zijn/haar stand de bijenvolken de natuurlijke overgang maken naar de winterpopulatie zodat de varroabestrijding in de zomer voor de inwintering in het vervolg hierop aangepast kan worden.

De rapporten van beide studies verschijnen binnenkort op de sites van bijen@wur (www.bijen.wur.nl) en van [BIJ-1](http://www.bij1.info) (www.bij1.info).

Detail



foto Mari van Iersel

Afgeknaagde doppen

Mari van Iersel

In de zwermtijd kweken bijenvolken jonge koninginnen. Ze leggen veel meer zwermcellen of redcellen aan dan ze nodig hebben om het hoofdvolk en eventuele nazwermen van een jonge koningin te kunnen voorzien. De bijen hebben twee manieren om het teveel aan koninginnen 'op te ruimen'. De ene manier is om de jonge koninginnen onderling te laten uitvechten wie de nieuwe koningin van het volk gaat worden. De andere manier is om de zwerm- dan wel redcellen aan de zijkant open te knagen zodat de eerst uitgekomen jonge koningin, de tuter, haar rivalen met een steek kan doden, waarna de werksters de doppen verder afknagen en de inhoud opruimen. Zwermtrage bijen zullen al gauw de doppen open knagen terwijl zwermklustige volken dit pas zullen doen als weersomstandigheden het zwermen verhinderen. Ook als een volk niet nog meer zwermen wil, worden de doppen opgeruimd. Wie geen tijd heeft om op de 13e dag doppen te breken, kan het volk enkele dagen daarvoor uit de rij zetten. Het zal dan afvliegen en de overgebleven jonge bijen bijten de doppen af na het uitlopen van een jonge moeder.