

Effect varroa op volksgrootte pas zichtbaar als het te laat is?

Coby van Dooremalen, Bram Cornelissen en Frank van Langevelde¹

Dit artikel verscheen ook in de Bijenhouden van juni 2014

Kan de grootte van een bijenvolk tijdens de zomer als maat gebruikt worden om wintersterfte te voorspellen in volken met een hoge varroamijt besmetting? Als dat kan, dan zou het een zeer eenvoudig toe te passen criterium zijn voor bijenhouders bij hun beslissing om al dan niet in te grijpen in het najaar.

De parasitaire mijt *Varroa destructor* is altijd en overal aanwezig in volken van onze honingbijen. Varroa verkort het leven van de volwassen bij, wat resulteert in een verhoogde kans op wintersterfte. Hoewel de winters van 2012-2013 en 2013-2014 een relatief geringe wintersterfte lieten zien, is het identificeren van een variabele om in een vroeg stadium wintersterfte te kunnen voorspellen nog steeds hard nodig. Met behulp van zo'n variabele kunnen er maatregelen genomen worden om sterfte te voorkomen. Het einde van de zomer, voordat de volken worden ingewinterd, is toch echt wel het laatste moment dat er iets gedaan kan worden, zoals het samenvoegen van meerdere zwakke volken. Maar dit samenvoegen is een vooraf ingecalculeerd verlies en wordt bij voorkeur alleen ingezet als laatste redmiddel om één sterk volk te maken.

Het monitoren van de varroabesmetting om varroabestrijding op maat toe te kunnen passen, is mogelijk. Het is echter lastig en tijdrovend om dit echt goed en nauwkeurig te doen. In de zomer, wanneer de monitoring het belangrijkste is, zijn de varroabesmettingen vaak nog relatief gering en worden meetfouten snel gemaakt, temeer doordat veel mijten op dat moment in het broed opgesloten zitten. Een standaard bestrijdingsprogramma is nog steeds de veiligste methode om de kans op wintersterfte zo klein mogelijk te houden. Het nadeel van een standaardprogramma is echter dat bijen soms meer blootgesteld worden aan de zogenaamde 'zachte acariden' dan nodig was geweest op basis van de werkelijke besmetting in een volk. We blijven daarom op zoek naar nieuwe wetenschappelijke kennis ter ondersteuning van de bijenhouderij.

Volksgrootte

Rosenkranz en collega's (2010) suggereerden dat bij geringe tot matige besmetting met varroa klinische symptomen vaak niet zichtbaar zijn en dat besmettingen daardoor vaak onopgemerkt blijven, terwijl de groei van het volk mogelijk al verminderd is en de kans op onomkeerbare schade aan een volk al groot is. Ostermann en Currie (2004) toonden aan dat volken met een geringe varroabesmetting (behandeld met mierenzuur) groter waren in september. Dit houdt in dat volksgrootte mogelijk als een voorspellende maat zou kunnen dienen voor de wintersterfte. In tegenstelling tot de bevindingen van Ostermann en Currie toonden Dainat en collega's (2012) echter aan dat er niet in september, maar pas in oktober een afname te zien was in volksgrootte en dat zou weer te laat zijn om nog in te kunnen grijpen en sterfte te voorkomen. Ook bij de monitoring in Duitsland waren volken die de winter overleefden in oktober groter dan volken die in de winter doodgingen (Genersch e.a., 2010).

De vraag blijft of de volksgrootte of de verandering ervan in de tijd tijdens de zomer en winter gerelateerd is aan wintersterfte. **Volksgrootte tijdens de zomer als voorspellende maat voor wintersterfte zou een zeer eenvoudig toe te passen**

criterium zijn voor bijenhouders om te gebruiken in hun beslissing om al dan niet in te grijpen in het najaar. We hebben in een experiment getest of varroa bepalend was voor de volksgrootte en wintersterfte. Hiervoor volgden we de volksgrootte van volken met en zonder varroabestrijding tussen juli 2012 en maart 2013.

Experiment

Twintig volken werden in juni 2012 klein opgezet in 10-raams kasten met 4 ramen bijen en open broed in de uiterwaarden van de Rijn in Wageningen. In de helft van deze volken werd varroa bestreden in juni met verneveling van 3% oxaalzuur in water en in augustus gedurende 6 weken met Apistan (2 strips per volk)*. In januari 2013 werden alle 20 volken bedruppeld met een oxaalzuuroplossing (37gr oxaalzuurdihydraat in 1L suikerwater 50%). Om een sterke varroabesmetting te krijgen, werd de helft van de volken niet behandeld in juni en augustus. Alle bijen in het experiment kwamen uit volken waarin tot januari 2012 varroa bestreden werd. Zwermen werd verhinderd door het wegbreken van doppen wanneer nodig. De volken hadden allemaal en altijd toegang tot suikerdeeg (Apifonda).

De varroabesmetting in alle volken werd gemonitord tussen juli en oktober 2012. Twee keer per maand werden 50 werksters geschraapt (met een bakje) van het buitenste raam van het broednest. Die werksters werden meteen gedood in de vriezer en met een vergrootglas individueel onderzocht op mijten. Het aantal mijten per 50 werksters werd gemiddeld voor die 2 monsternames per maand. De volksgrootte werd elke eerste week van de maand vastgesteld door het dekkingspercentage met bijen van de bovenzijde van de kast te bepalen (figuur 1).

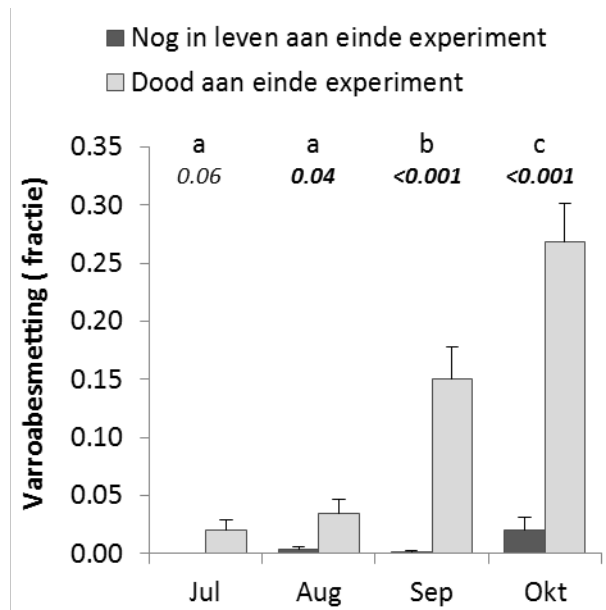
Figuur 1. Dekkingspercentage van de bovenkant van de kast. Het aandeel van bijen werd berekend door een lijn rondom de cluster bijen te trekken (ook de dieper zittende bijen) en de binnenkant van de kast; het aantal pixels van de bijen gedeeld door de pixels van de kast x 100% geeft het dekkingspercentage.



In dit experiment gingen alle volken dood in de winter als varroa niet was bestreden in de zomer daarvoor. Rosenkranz en collega's (2010) vonden in de literatuur dat onbehandelde volken met een besmetting van ongeveer 30% in de nazomer, de winter niet overleefden. Hun bevindingen ondersteunen onze resultaten: onze dode volken hadden een besmetting in de herfst van 32% (figuur 2).

Figuur 2: Varroabesmetting als de fractie mijten op volwassen bijen per maand voor volken die overleefden (allemaal met varroabestrijding) en volken die doodgingen in de winter (allemaal zonder varroabestrijding in de zomer). Maanden met verschillende letters verschillen statistisch van elkaar. Getallen onder de letters geven statistische verschillen weer tussen de twee behandelingen (met en zonder bestrijding) op basis van de p-waarden, waarbij de groepen pas statistisch verschillen bij een p-waarde kleiner dan 0.05.

Testresultaten: Varroa $F_{1,16} = 33.3$, $P < 0.001$, maand $F_{3,16} = 22.4$, $P < 0.001$; varroa x maand $F_{3,16} = 18.3$, $P < 0.001$.



Verschillen worden te laat gezien

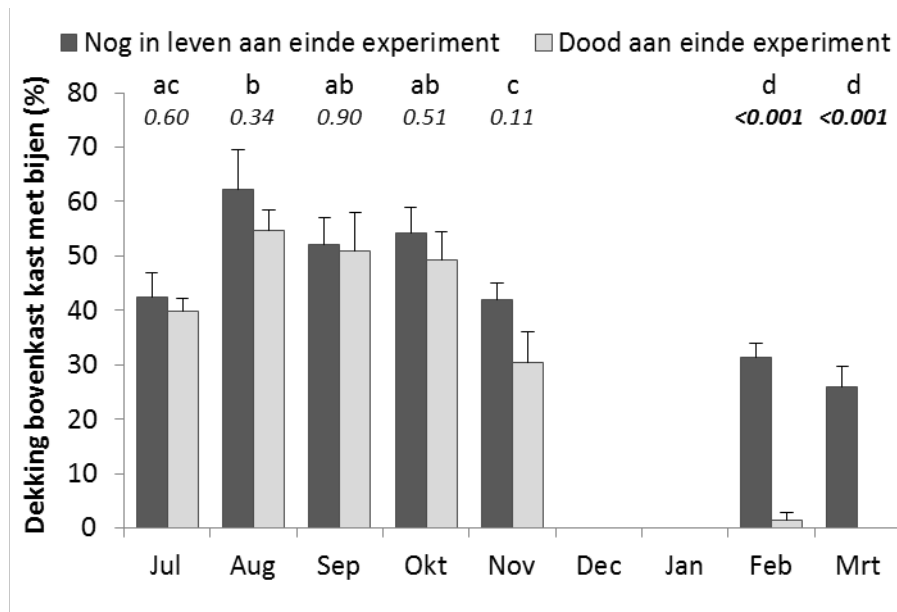
De volken lieten echter pas verschillen zien in volksgrootte tussen de behandelingen na november (figuur 3), en dus veel te laat om nog in te kunnen grijpen. **Uit dit experiment blijkt dat visuele inspecties van de bovenkant van de kast dus niet volstaan als voorspellende maat voor wintersterfte veroorzaakt door varroa.**

Onze volken waren relatief klein ten opzichte van de volksgrootte van de gemiddelde bijenhouder. Uit dit experiment bleek ook dat een relatief klein volk met een heel geringe varroabesmetting uitstekende kansen heeft om de winter te overleven.

Het is opvallend dat we zelfs met de sterke varroabesmetting van ruim 30% in volken die niet behandeld werden in de zomer, geen verschillen in volksgrootte waarnamen vóór november. Dit betekent dat bijenhouders die de varroabesmetting gedeeltelijk verminderen door een niet perfect uitgevoerde behandeling (wat waarschijnlijk vaker het geval is dan helemaal geen toegepaste bestrijding) nog veel minder kans hebben om verschillen in volksgrootte te zien dan wij in ons experiment. Deze bijenhouders hebben echter nog steeds een grote kans op wintersterfte van hun volken aangezien varroabesmettingen boven 6% (fractie mijten 0.06) al resulteert in meer dan 10% wintersterfte (Genersch e.a., 2010; Rozenkranz e.a., 2010).

De beste voorspellende maat

De varroabesmetting zelf bleek een iets betere voorspellende maat voor de wintersterfte veroorzaakt door varroa dan de volksgrootte. De varroabesmetting was in augustus al sterker in volken die in de winter dood gingen ten opzichte van de volken die overleefden, maar nog steeds veel geringer dan de maanden daarna. Er moet dus inderdaad zeer nauwkeurig gemeten worden om mijten aan te kunnen tonen. Indien tijdens een varroamonitoring eind juli of begin augustus varroamijten worden aangetroffen in een volk, is het dus essentieel met spoed een zomerbehandeling uit te voeren. De afwezigheid van mijten is echter geen garantie voor winteroverleving: in ons experiment hadden 4 van de 10 volken in juli en 2 van de 10 volken in augustus geen mijten in de monsters, toch gingen ze wel dood aan varroa in de winter. De veiligste bestrijdingsmethoden worden uitgelegd in de folder 'Effectieve bestrijding varroa' van bijen@wur.nl.



Figuur 3: Volksgrootte (% dekking van bovenkant kast met bijen) per maand voor volken die overleefden (allemaal met varroabestrijding) en volken die doodgingen in de winter (allemaal zonder varroabestrijding in de zomer). Maanden met verschillende letters verschillen statistisch van elkaar. Getallen onder de letters geven statistische verschillen weer tussen de twee behandelingen (met en zonder bestrijding) op basis van de p-waarden, waarbij de groepen pas statistisch verschillen bij een p-waarde kleiner dan 0.05. Testresultaten: Varroa $F_{1,16}=6.6$, $P=0.02$, maand $F_{3,16}=78.6$, $P<0.001$; varroa x maand $F_{3,16}=11.4$, $P<0.001$.

Onze studie bevestigt de resultaten van Dainat en collega's (2012) dat bijenhouders volken kunnen herkennen die kans hebben om dood te gaan in de winter als gevolg van een te sterke varroabesmetting, maar dat dit moment van detectie te laat in het seizoen komt om nog in te kunnen grijpen. Dit wordt ook ondersteund door andere studies: een sterke varroabesmetting en een infectie met het misvormde vleugelvirus (DWV) en met het acute bijverlamingsvirus (ABPV) in oktober waren late waarschuwingen voor waargenomen wintersterfte in bijvoorbeeld het bijenmonitoronderzoek in Duitsland (Genersch e.a., 2010). In de Verenigde Staten lieten Johnson en collega's (2009) zien dat aanwezigheid van meerdere virussen laat in het najaar veelbelovend was als diagnostische voorspeller in volken die naderhand 'colony collapse disorder' (CCD) kregen, maar deze virussen waren niet zichtbaar in de zomer. En ook hebben ze deze voorspellers niet vergeleken in gezonde volken.

Hoe nu verder met het onderzoek?

Er is nog steeds dringend behoefte aan eenvoudige voorspellers van wintersterfte. Niet alleen voor door varroa veroorzaakte bijensterfte, maar ook voor overige factoren die daarin een rol kunnen spelen. Vroege voorspellers stellen bijenhouders in staat preventieve maatregelen te nemen om de negatieve effecten van de verschillende stressfactoren die inwerken op bijenvolken zoveel mogelijk te beperken en wintersterfte te voorkomen. Naast monitorstudies zoals in Duitsland (Genersch e.a., 2010) is het van belang dergelijke voorspellers op te sporen via experimenten in bijenvolken waarin relatieve en interactieve effecten van meerdere stressfactoren op de winteroverleving van volken wordt bepaald door deze volken te volgen van de zomer tot en met de daaropvolgende lente.

* Apistan heeft niet onze voorkeur om te gebruiken voor varroabestrijding, maar vanuit logistiek oogpunt zat zo'n behandeling onze experimentele handelingen het minst in de weg.

¹⁾ Coby en Bram werken bij Bijen@wur en Frank bij de 'Resource Ecology Group', beide onderdelen van Wageningen UR.

Referenties

Dainat, B., Evans, J.D., Chen, Y.P., Gauthier, L. en Neumann, P., 2012. Predictive markers of honey bee colony collapse. PLoS ONE 7(2): e32151.

Genersch, E., Ohe, W. von der, Kaatz, H., Schroeder, A., Otten, C., Büchler, R., Berg, S., Ritter, W., Muhlen, W., Gisder, S., Meixner, M., Liebig, G. en Rosenkranz, P., 2010. The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies. Apidologie 41(3): 332-352.

Johnson, R.M., Evans, J.D., Robinson, G.E. en Berenbaum, M.R., 2009. Changes in transcript abundance relating to colony collapse disorder in honey bees (*Apis mellifera*). Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 106(35): 14790-14795.

Ostermann, D.J. en Currie, R.W., 2004. Effect of formic acid formulations on honey bee (Hymenoptera: Apidae) colonies and influence of colony and ambient conditions on formic acid concentration in the hive. Journal of economic Entomology 97(5): 1500-1508.

Rosenkranz, P., Aumeier, P. en Ziegelmann, B., 2010. Biology and control of *Varroa destructor*. Journal of invertebrate Pathology 103:96-119.