

Aalsteren tegen varroa

Bestrijding en zwermverhindering gecombineerd

Bram Cornelissen

Inleiding

Dit jaar begon de lente erg vroeg. De bijen hebben er optimaal van geprofiteerd en veel bijensterfte is er dan ook niet gemeld. Dit betekent dat zelfs door varroa zwakke volken die normaal aan het eind van de winter ook aan het eind van hun latijn zijn, nog een kans hadden zich te ontwikkelen. Maar niet te vroeg gejuicht, want wie niet op past ziet de volken in het begin van de zomer alsnog instorten. Varroabestrijding in het voorjaar biedt een oplossing.

De Nederlandse bijenhouders zijn goed bekend met het gebruik van bedrijfsmethoden om aan volksvermeerdering te doen. Een goed voorbeeld daarvan is de Aalster methode. Ongeveer tien jaar geleden werd de Darrenraatmethode¹ geïntroduceerd. Dit was de eerste poging om volksvermeerdering en varroabestrijding in één methode uit te voeren. Hoewel de methode in vele vormen nog steeds wordt toegepast, bestaat er toch een aantal bezwaren. Het belangrijkste bezwaar is dat de methode erg arbeidsintensief is. In de afgelopen jaren heeft PPO Bijen gezocht naar een aantal nieuwe methoden om varroabestrijding en zwermverhindering te combineren. In deze proeven gaat het om het gebruik van oxaalzuur, mierenzuur en Thymovar.

De uitgangspunten voor een goede methode zijn:

- gemakkelijk uit te voeren
- past in de gebruikelijke zwermverhinderingmethoden (bijv. Aalster methode)
- effectief tegen varroa
- minimale schade aan bijen
- weinig of geen residuen in honing en was

Materiaal en methode

Volken maken

Het eerste onderzoek in 2004 en 2005 richtte zich vooral op de vraag of het mogelijk was op een effectieve manier varroa te bestrijden. Dit was nodig om goed te bepalen welke middelen in aanmerking komen om in de praktijk te gebruiken. De focus lag op de middelen oxaalzuur, mierenzuur en Thymovar. Volken met 12 ramen bijen of meer werden gesplitst in een veger en een broedaflegger. De veger bestond uit 5 – 6 ramen bijen en een koningin. De veger werd in een broedbak geklopt met daarin alleen kunstraat en besproeid met een oxaalzuuroplossing (3%). Als controle werden een aantal vegers behandeld met water. Vervolgens werden de vegers op een andere locatie geplaatst. Per veger werd 50 ml oxaalzuuroplossing gespreid.

De broedafleggers bestonden uit de resterende bijen en het broed. Deze volken bleven op de locatie van het hoofdvolk staan. Na dertien dagen werden de doppen gebroken. In 2004 werden deze volken behandeld met mierenzuur. Er werd gebruik gemaakt van de sponsdoekmethode en de behandeling startte nadat de doppen gebroken waren. Er werden drie behandelingen uitgevoerd waarbij in totaal 120 ml mierenzuur werd verdampt. Een controlegroep werd op dezelfde wijze behandeld met water. In 2005 werden de broedafleggers met Thymovar behandeld. De behandeling werd meteen na het splitsen van de volken gestart en duurde 21 dagen. De controlegroep werd niet behandeld.

Het bepalen van de effectiviteit

Om de effectiviteit van een middel te bepalen moeten we weten hoeveel mijten er gedood worden. Dit betekent dat we moeten achterhalen hoeveel mijten er in het volk zitten voor en na de behandeling. Daarom wordt het aantal mijten op de bodemplank twee keer geteld. De eerste keer tijdens de behandeling en de tweede keer tijdens de nabehandeling. De nabehandeling wordt uitgevoerd met Perizin, een middel waarvan

we weten dat het minimaal 95% van de mijten doodt. Bijna alle mijten die na de eerste behandeling nog in het volk aanwezig zijn worden dus tijdens de tweede behandeling gedood. De nabehandeling bij deze proef werd 9 dagen na de eerste behandeling uitgevoerd. Doordat de volken geen uitgebouwde raten meekregen duurde het ongeveer 12 dagen voordat er gesloten broed aanwezig was. De broedafleggers werden nabehandeld nadat het broed helemaal was uitgelopen en voordat de jonge koningin aan de leg was.

Het effect op bijen

Niet alleen het effect op de mijten, maar ook het effect op de bijen bepaalt het succes van een behandeling. Om dat te toetsen hebben we bijenvallen³ voor de kasten geplaatst. Deze vallen verhinderen de bijen om dode werksters te verwijderen. In plaats daarvan worden de dode bijen opgevangen in een bakje onderin de val. Daarnaast hebben we de bijen in de vegers voor en na de proef gewogen. Het verschil in gewicht geeft mogelijk een indicatie van het effect op de bijen.

Het effect op koninginnen

In 2004-2005 gingen er een aantal koninginnen dood tijdens de proef. We konden toen niet met zekerheid zeggen of dit aan de behandelingen lag, of aan andere factoren. Een proefopzet levert vaak extra stress op voor een koningin en de combinatie van stressfactoren kan mogelijk tot sterfte veroorzaken. Daarom hebben we in juni en juli 2007 nogmaals gekeken naar de effecten van oxaalzuur op jonge en oude koninginnen. We hebben ons dit jaar bewust op de oxaalzuurbehandelingen geconcentreerd. Oxaalzuur biedt de beste mogelijkheden om op een efficiënte manier zwermverhinding en varroabestrijding te combineren (zie aanbevelingen).

In deze proef werden 37 vegers met een oude koningin en 79 broedafleggers met een jonge koningin behandeld met oxaalzuur. De oude koninginnen werden besproeid met gemiddeld 4 ml (3% oxaalzuuroplossing) per raamkant en de jonge koninginnen met 3 ml per raamkant. Twee weken na de behandeling werd gekeken of de koninginnen nog in leven waren of niet.

Residuen in honing

Voordat de methode in de praktijk gebracht kan worden moeten we achterhalen of er residuen van oxaalzuur in de honing achter kunnen blijven. Begin juni 2007 hebben we 8 broedafleggers behandeld met oxaalzuur volgens de sproeimethode. Voor de behandeling zijn lege stukken raat in het volk gemarkeerd. Deze volken zijn vervolgens over een periode van twee weken gevoerd met een suikeroplossing van 40%. De volken konden daarnaast vrijuit profiteren van de uitstekende lindedracht. Na twee weken waren de lege raten gevuld met verzegelde honing. We hebben monsters genomen om de oxaalzuurresiduen te bepalen. Ter controle hebben we 9 volken op dezelfde wijze behandeld met water.

Resultaten

Effect op mijten

Vegers

Tijdens de proeven die in 2004 en 2005 werden uitgevoerd bleek oxaalzuur goed te werken in de vegers. Er werd een effectiviteit gemeten van 97% ten opzichte van 5% bij de controlevolken (tabel 1). Dit betekent dat 92% (=97% - 5%) van de mijtval tijdens de behandeling te verklaren is als een effect van oxaalzuur op de mijten.

Broedafleggers

Tijdens de mierenzuurbehandeling ging 96% van de mijten dood. In de controlegroep was een sterfte van 8% van de mijten waarneembaar.

De Thymovarbehandeling scoorde iets minder goed. 71% van de mijten werden gedood tijdens de behandeling en 18% in de controlevolken.

Effect op bijen

In de bijenvallen vonden we verschillende aantallen dode bijen terug. Tijdens de oxaalzuurbehandeling werden gemiddeld 204 dode bijen in de vallen gevonden tegenover 56 in de controlevolken. Ook in de volken die behandeld waren met mierenzuur werd bijensterfte waargenomen. Gemiddeld werden 119 dode bijen aangetroffen terwijl er bij de controle volken 45 dode bijen in de bijenvallen lagen. In de volken behandeld met Thymovar gingen meer bijen dood (n=415), maar hier werd geen verschil gezien met de controlevolken waar gemiddeld 489 dode bijen in de bijenvall werden gevonden.

Tabel 1: Het effect van de verschillende methoden op mijten en bijen

	Effectiviteit tegen varroa (%)	Aantal dode bijen in de bijenvall na 9 dagen (n)
Oxaalzuur (n=35)	97 (se: 3) ^c	2034 (se: 17) ^b
Controle (n=19)	5 (se: 6) ^a	56 (se: 12) ^a
Mierenzuur (n=19)	96 (se: 1) ^c	119 (se: 22) ^b
Controle (n=8)	8 (se: 3) ^a	45 (se: 23) ^a
Thymovar (n=18)	71 (se: 3) ^b	415 (se: 30) ^a
Controle (n=8)	18 (se: 3) ^a	489 (se: 51) ^a

se: standaard fout

Verschillen tussen behandeling en controle zijn aangegeven d.m.v. een letter achter het resultaat.

Effect op koninginnen

Afgelopen zomer werd gekeken naar het effect van oxaalzuur op oude en jonge koninginnen. In totaal werden 37 vegers met oude koninginnen en 79 broedafleggers met jonge koninginnen behandeld (tabel 2). Van de 37 vegers werd na 2 weken bij 1 volk geconstateerd dat de koningin dood was. Bij de broedafleggers werd 2 weken na de behandeling bij 3 bijenvolken koninginnensterfte waargenomen.

Tabel 2. Effect van een oxaalzuurbehandeling in het voorjaar op koninginnen

	Hoeveelheid oxaalzuur gebruikt per raamkant	Aantal koninginnen voor behandeling	Aantal koninginnen na behandeling	Percentage koninginnen dood
Oude koninginnen	4,23 ml	37	36	3%
Jonge koninginnen	3,07 ml	79	76	4%

Residuen

Per raamkant werd 3,4 ml oxaalzuuroplossing gebruikt tegenover 4,3 ml water (tabel 3). Zowel in de controlevolken als in de volken behandeld met oxaalzuur werden residuen van oxaalzuur aangetroffen. In de controlevolken werd gemiddeld 80 mg/kg (sd. 10) aangetroffen, terwijl in de volken behandeld met oxaalzuur 94 mg/kg (sd. 20) werd aangetroffen. Statistisch gezien is er geen sprake van een verschil. De maximale hoeveelheid oxaalzuur die gemeten is, bedraagt 129 mg/kg (oxaalzuurbehandeling) en 95 mg/kg (controle).

Tabel 3. Oxaalzuurresiduen in honing

	Hoeveelheid middel gebruikt per raamkant	Gemiddelde oxaalzuurresidu in honing	Max. oxaalzuurresidu in honing
Oxaalzuur	3,4 ml	94 mg/kg (sd: 20)	129 mg/kg
Controle (water)	4,3 ml	80 mg/kg (sd:10)	95 mg/kg

Sd: standaarddeviatie

Discussie

Met deze gegevens hebben we kunnen vaststellen wat de effecten zijn van het gebruik van oxaalzuur in het voorjaar. Oxaalzuur is erg effectief als het gebruikt wordt in volken waarin geen broed aanwezig is.

Thymovar en mierenzuur zijn effectief als ze gebruikt worden in volken met broed, maar omdat we niet onderzocht hebben wat de effecten zijn op koninginnen en broed, moet er enige reserve zijn in het gebruik. In eerdere experimenten hebben we al eens gekeken naar de residuen die Thymovar en mierenzuur in het voorjaar in honing achterlaten. Hieruit bleek dat residuen na een mierenzuurbehandeling in het voorjaar boven de smaakgrens kunnen uitstijgen. Thymovarresiduen liggen onder de smaakgrens².

We hebben ons in dit onderzoek geconcentreerd op het gebruik van oxaalzuur. De reden hiervoor is dat de toepassing eenvoudig is en omdat het goed te integreren is in bestaande bedrijfsmethoden. Het gebruik van oxaalzuur blijkt niet alleen effectief, maar levert ook weinig risico's op voor bijen, koninginnen en honing. Dit was al bekend van andere onderzoeken, maar deze werden altijd in de winter en in het najaar uitgevoerd.

Het aantal dode bijen dat in de vallen werd gevonden als gevolg van een oxaalzuurbehandeling was hoger dan in de controlevolken. Het is echter moeilijk te zeggen of dat volledig op het conto komt van oxaalzuur. Bij de gebruikte proefopzet is stress voor honingbijen onvermijdelijk. Ook de controlevolken worden hieraan blootgesteld. Niettemin kan het zo zijn dat de oxaalzuurbehandeling als toegevoegd stresspunt een effect heeft op de bijensterfte. In dat geval is de combinatie van stressfactoren doorslaggevend en niet de behandeling zelf. Een vergelijkbare omvang van bijensterfte werd ook aangetoond in de winter en het is de vraag of de sterfte een groot effect heeft op de volksontwikkelingen. In een aantal volken die na de behandeling werden gevolgd werd gezien dat de volken zich snel ontwikkelden tot sterke volken.

Een belangrijke vraag die imkers stellen is het effect van bestrijdingsmiddelen op koninginnen. Er bestaat vooral onzekerheid wat betreft het effect op jonge koninginnen. We hebben kunnen vaststellen dat op de korte termijn het effect op jonge en oude koninginnen te verwaarlozen is. Bij de oude koninginnen ging één van de 37 koninginnen dood en bij de jonge koninginnen gingen 3 van de 79 koninginnen dood.

Naast het gebruik van oxaalzuur zijn er ook nog andere factoren die een effect hebben op de overleving van koninginnen. Een bijenhouder verricht allerlei handelingen in een bijenvolk. Een koningin kan bijvoorbeeld ongemerkt bekneld raken en dit kan leiden tot sterfte. Het effect hiervan is niet te meten, waardoor de exacte doodsoorzaak niet goed vast te stellen is.

De residuen in de honing zijn erg laag. De natuurlijke concentratie van oxaalzuur in honing is meestal minder dan 200 mg/kg⁴. De aangetroffen concentratie ligt daar onder. Het voorkomen van oxaalzuur in de controlehoning kan erop wijzen dat de bijen naast het opgenomen voer ook nectar verzameld en opgeslagen hebben. Het kan ook zo zijn dat er al oxaalzuur in het volk aanwezig was, als gevolg van eerdere behandelingen.

De methoden om zwermverhinderend en varroabestrijding te combineren zijn effectief en efficiënt. Het aantal bijenvolken kan op succesvolle wijze uitgebreid worden en varroa wordt bestreden voordat de winterbijen gemaakt worden. Dit heeft een groot effect op de overleving van de winterpopulatie. Daarnaast worden er allerlei andere ziekten bestreden door het weghalen van oude raten en het kaalzetten van een volk. Zo is er in Engeland een methode ontwikkeld om Europees Vuilbroed (EVB) te bestrijden. Dit gebeurt door bijenvolken volledig op kunstraat te zetten. Hierdoor kan EVB goed bestreden worden. In combinatie met oxaalzuur kan behalve EVB ook varroa bestreden worden.

Er zijn dus allerlei mogelijkheden te bedenken. De resultaten dragen bij aan een duurzame en geïntegreerde bestrijding van varroa. Ter verduidelijking is hieronder een schema te vinden met daarin een bestrijdingsschema dat in het voorjaar gebruikt kan worden.

Aan deze proeven is meegewerkt door Johan Calis, Willem Boot en Pam van Stratum van bestuivingsbedrijf Imbuzz.

Referenties

1. Calis, J.N.M., Boot, W.J., Beetsma, J., Eijnde, J.H.P.M. van den, Ruijter, A. de, Steen, J.J.M. van der. 1999. Effective biotechnical control of Varroa: Applying knowledge on brood cell invasion to trap honey bee parasites in drone brood. *J. Apic. Res.* 38 : 49 – 61.
2. Donders, J., Cornelissen, B., Blacquièrè, T. 2005. Varroa control preceding honey flow; thymol and formic acid residues. *Proc. Neth. Entomol. Soc. Meet.* 17, 141-147.
3. Illies, I., Mühlen, W., Dücker, G., Sachser, N. 2002. The influence of different bee traps on undertaking behaviour of the honey bee (*Apis mellifera*) and development of a new trap. *Apidologie* 33 (3): 315 – 326.
4. Rademacher E., Harz M. (2006) Oxalic acid for the control of varroosis in honey bee colonies - A review, *Apidologie* 37, 98-120.

Aanbevelingen

Met alle informatie die we verzameld hebben is het mogelijk een bedrijfsmethode te introduceren, waarbij varroabestrijding en het vermeerderen van volken wordt gecombineerd. Hieronder is de methode in een schema weergegeven.

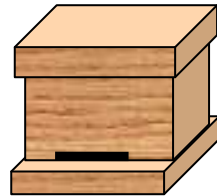
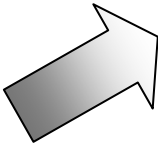
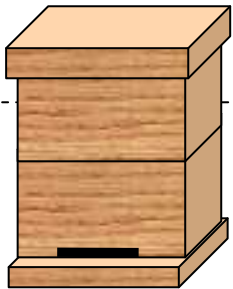
- 1** Een hoofdvolk wordt gesplitst in een veger met de koningin en 6-3 ramen bijen en een broedaflegger met de rest van het hoofdvolk. De veger wordt op een andere plek neergezet en gevoerd.
- 2** De veger wordt besproeid met een oxaalzuuroplossing van 3% (35gr/1L). Voor het maken van de oplossing kijk op www.varroa.wur.nl of raadpleeg de brochure *Varroa bestrijden*. Alleen de ramen bezet met bijen moeten besproeid worden. Besproei de bijen zodat er een lichte grijze waas van kleine druppels zichtbaar is op de bijen.
De besproeiing kan uitgevoerd worden tussen de 3^{de} en 8^{ste} dag na het splitsen van de volken.
- 3** Op de 13^{de} dag doppen breken in de broedaflegger. De broedaflegger kan tot één bak teruggebracht worden. Oude raten omsmelten!!
- 4** Vanaf 26 tot 36 dagen na het splitsen kan de broedaflegger besproeid worden met oxaalzuur. In deze periode is geen gesloten broed aanwezig.

Behandelingschema

VEGER:

- koningin
- 3 - 6 ramen bijen
- geen broed!!
- max. 2 uitgebouwde raten
- 2 kunstraten

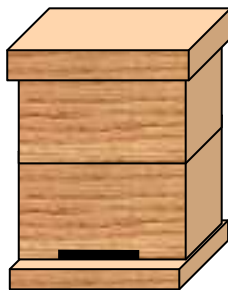
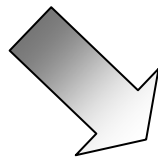
1



5 dagen later



2



13 dagen later



3

DOPPEN
BREKEN

13 dagen later



4



BROEDAFLEGGER:

- rest broed
- rest bijen