



# Varroa bestrijden

---



Alle bestrijdingsmethoden  
en -middelen op een rij

© 2003 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

## Inhoudsopgave

	pag.
Inleiding .....	3
De varroamijt .....	4
Verspreiding .....	4
Voortplanting en biologie .....	4
Varroamijten kiezen darrenbroed .....	5
Overige aantastingsverschijnselen.....	5
Indische honingbij ruimt zelf varroamijten op .....	5
Kan de Europese honingbij ook resistent worden? .....	5
Varroamijten bestrijden .....	6
Resistentie van mijten tegen een middel .....	6
Duurzame en geïntegreerde bestrijding .....	7
Keuze bestrijdingsmethode of bestrijdingsmiddel .....	7
Diagnose van de varroabesmetting .....	7
Berekenen mijtval .....	7
Mijten op bijen in voorjaar/zomer .....	8
Slecht ontwikkelde bijen .....	8
Bestrijdingsmiddelen.....	9
Thymovar .....	9
Mierenzuur .....	10
Oxaalzuur .....	11
Melkzuur .....	13
Overige middelen.....	14
Veilig werken met organische zuren .....	15
Biotechnische bestrijdingsmethoden .....	16
De darrenraatmethode .....	16
Inhangen en verwijderen van darrenraten .....	18

## Inleiding

---

De varroamijt vormt in Nederland een ware plaag in de bijenhouderij. Voorheen werd deze mijt succesvol bestreden met Apistan, maar inmiddels is de varroamijt resistent geworden voor dit middel. Om een alternatief te vinden tegen varroa, hebben de onderzoekers van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Bijen vele bestrijdingsmiddelen en -methoden onderzocht. De ene maatregel was zeer effectief, de andere niet, of uitsluitend in combinatie met andere middelen of methoden. Het onderzoek is nog in volle gang en levert een schat aan kennis op rondom varroabestrijding.

De belangrijkste bestrijdingsmaatregelen zijn gebundeld in deze brochure. Het uitgangspunt is "duurzame en geïntegreerde bestrijding". "Duurzaam" staat voor het gebruik van middelen en methoden die zo min mogelijk nadelen hebben voor milieu en volksgezondheid. "Geïntegreerd" houdt in: de juiste maatregel nemen op het juiste moment. De basis voor de keuze van een methode of middel is altijd het aantal aanwezige mijten in een bijenvolk.

In deze brochure wordt allereerst een beschrijving gegeven van de varroamijt en haar leefwijze, waarbij ook resistentie aan bod komt. Daarna wordt ingegaan op de bestrijding op basis van het aantal aanwezige mijten. Hierover kunt u alles lezen in het hoofdstuk "Diagnose van de varroabesmetting".

Het hoofdstuk "Bestrijdingsmiddelen" geeft een overzicht van de in Nederland meest gebruikte en betrouwbare middelen met een uitgebreide beschrijving van de toepassing en werkzaamheid. Bovendien wordt de veiligheid bij het werken met zuren behandeld.

De darrenraatmethode is niet alleen beschreven maar wordt ook verduidelijkt door een overzichtelijk schema. Ook komt het inhangen en verwijderen van darrenraten aan bod.



*Het tellen van mijten op de varroa-lade is belangrijk voor het berekenen van het aantal aanwezige varroamijten in het volk. Afhankelijk van dit aantal kan een bestrijdingsmaatregel gekozen worden.*

Iedere imker zal zich tegenwoordig het hele jaar moeten bezighouden met varroabestrijding, omdat de bijenvolken de strijd tegen de varroamijt zelf niet kunnen winnen. Een goede jaarplanning is de basis voor een effectieve bestrijding. In deze brochure is een schema ingevoegd dat u kunt ophangen en gebruiken als uitgangspunt voor het maken van uw jaarplanning.

## De varroamijt

### Verspreiding

De varroamijt (*Varroa destructor*) is oorspronkelijk een parasiet van de Indische honingbij (*Apis cerana*) in tropisch en subtropisch zuidoost Azië. Tussen deze twee insecten bestaat een natuurlijke gastheer-parasiet relatie. Dit betekent dat er in de loop van de evolutie een situatie is ontstaan waarin gastheer en parasiet samen kunnen leven. Door de invoer van Europese honingbij (*Apis mellifera*) in gebieden waar de Indische honingbij en de varroamijt voorkomen kon de mijt overstappen op een nieuwe gastheer. Door transport van besmette volken kon de mijt zich verspreiden over alle continenten waar Europese honingbijen worden gehouden, behalve in Australië.

### Voortplanting en biologie

Bij het werken in de bijen heeft u waarschijnlijk wel eens roodbruine varroamijten op de bijen gezien. Alleen volwassen vrouwelijke varroamijten worden op bijen gevonden. Ze zijn bijvoorbeeld te vinden tussen de segmenten van het achterlijf van de bijen. De mijten kunnen hier door de dunne laag chitine heen bijten om zich te voeden met het haemolymfe.

Mijten komen voor op bijen van alle leeftijden maar hebben een voorkeur voor jonge bijen in het broednest, omdat deze bijen larven voeren. Omdat mijten zich alleen kunnen vermeerderen als er broed in de kolonie aanwezig is, zijn de bijenlarven een belangrijke schakel in de levenscyclus. Om zich voort te planten verlaat een volwassen vrouwelijke varroamijt de bij en stapt zij in de broedcel vlak voordat deze

door de bij gesloten wordt. Hoewel de cel dan praktisch geheel door de bijenlarve gevuld wordt, werkt de mijt zich naar de bodem van de cel. Daar blijft zij onbeweeglijk in het voedersap zitten. Als de bijenlarve het voedersap op heeft wordt de mijt actief, zuigt zich vast aan de larve en voedt zich met het haemolymfe van de larve.



60 uur na het sluiten van de cel legt de varroamijt haar eerste ei. Het eerste eitje is onbevruucht en hieruit ontwikkelt zich een mannelijke mijt. Na het leggen van het eerste eitje wordt om de 25-30 uur een bevrucht eitje gelegd waaruit zich een vrouwelijke mijt ontwikkelt. Als de vrouwelijke mijten in de cel volgroeid zijn paren zij met het mannetje. Normaal vindt de paring dus tussen broer en zus(sen) plaats. Alleen als er meerdere varroamijten in één broedcel stappen vindt er uitwisseling van genetisch materiaal plaats. Gemiddeld legt een vrouwtje drie tot vier eitjes in een cel en stapt ze ongeveer twee keer opnieuw in een broedcel. In darrenbroed worden max. 7 eitjes gelegd. Als de jonge bij uitloopt verlaten ook de 'moedermijt' en haar nakomelingen de cel. Mannelijke mijten en onvolgroeide vrouwelijke mijten blijven in de cel achter en sterven. Het aantal mijten dat de cel verlaat is daarom lager dan het maximale aantal eitjes dat gelegd wordt.

## Varroamijten kiezen darrenbroed

Mijten hebben een sterke voorkeur voor darrenbroed. Dit blijkt uit het feit dat darrenbroed vaak 8 tot 12 keer meer geïnfecteerd is dan werksterbroed. Darrenbroed is 45 uur voor het sluiten van de cel al aantrekkelijk voor mijten. Bij werksterbroed is dit 15 uur. De mijten hebben dus veel meer tijd om in darrenbroed te stappen dan in werksterbroed. Daarnaast is uit onderzoek gebleken dat varroamijten een voorkeur hebben voor cellen met een hogere celwand.

Darrenbroed blijft in de regel twee dagen langer gesloten dan werksterbroed. Daardoor kunnen in darrenbroed meer mijten tot volwassen mijten uitgroeien (gem. 2 tot 3 vrouwelijke nakomelingen) dan bij werksterbroed (gem. 1 tot 2 vrouwelijke nakomelingen) en is het reproductiesucces van de moeder mijten dus hoger.



## Overige aantastingsverschijnselen

Er zijn aanwijzingen dat de dodelijke effecten van varroamijten in kolonies van Europese honingbijen een relatie hebben met virusinfecties die door de mijten overgebracht en geactiveerd kunnen worden. Uit onderzoek blijkt dat jonge bijen die tijdens het popstadium geïnfecteerd zijn, een lager gewicht hebben dan niet geïnfecteerde

bijen. Als 7 of meer mijten een broedcel geïnfecteerd hebben kan het gewichtsverlies 25% zijn. Ook de levensduur van de volgroeide bij neemt af naarmate meer mijten de bij in het broedstadium geïnfecteerd hebben.

## Indische honingbij ruimt zelf varroamijten op

De Indische honingbij (*Apis cerana*) is in staat geïnfecteerd broed te herkennen. Hoewel varroamijten zich niet voortplanten in werksterbroed, worden aangetaste werkstercellen geopend en het broed wordt verwijderd. Aangetast darrenbroed wordt echter niet verwijderd. De werksters laten een deel van de aangetaste darrencellen gesloten waardoor die niet uitlopen en ook de mijten opgesloten blijven en sterven. Ongeveer 25% van de mijten die zich in darrenbroed reproduceren wordt op deze manier gedood. Dit gedrag lijkt de meest effectieve manier om varroapopulatie onder controle te houden.

De Indische honingbij heeft ook nog een ander middel tot haar beschikking: het zogenaamde 'absconding'. Dit betekent dat het volk het broednest verlaat, vanwege gebrek aan voedselbronnen of verstoring door predatoren. Hierbij wordt het gehele broednest achtergelaten en dus ook de mijten die daarin zitten.

## Kan de Europese honingbij ook resistent worden?

Sinds *Varroa destructor* van de Indische honingbij (*Apis cerana*) is overgestapt op de Europese honingbij (*Apis mellifera*), is de mijt een gestage opmars over de wereld begonnen, een spoor van dode bijenvolken achterlatend. Wanneer een volk Europese honingbijen besmet wordt met varroa, ontwikkelt de mijtenpopulatie zich zeer sterk,

tot een niveau wordt bereikt waarbij het volk ten gronde gaat. Daarom moet de mijtenpopulatie onder controle worden gehouden door het nemen van bestrijdingsmaatregelen.

Over de hele wereld zijn onderzoekers actief om ook de Europese honingbij resistent te maken tegen varroamijten. Helaas is er nog geen succes geboekt. Het is een lang proces, de Indische honingbij heeft er niet voor niets vele jaren over gedaan. Zelfs als er een resistente Europese honingbij komt, wordt het zaak hem raszuiver te houden. Iedere imker zal verplicht aan koninginnteelt moeten doen om te voor-

komen dat er onzuiver genetisch materiaal wordt doorgegeven. Bovendien zal door het selecteren op één enkele eigenschap (varroaresistentie) de genetische basis van de Europese honingbij erg klein worden. Dit kan ertoe leiden dat de honingbij vatbaar wordt voor andere ziekten of dat honing oogsten niet meer haalbaar is.

De ontwikkeling van resistente bijen zal moeten gebeuren met wilde bijenvolken, die op natuurlijke wijze, zonder invloed van bestrijdingsmiddelen of -methoden resistentie kunnen ontwikkelen.

## Varroamijten bestrijden

### Doel van varroabestrijding:

*De populatie van varroamijten in het bijenvolk onder de schadedrempel houden.*

In het verleden bestreed men varroamijten door chemische middelen te gebruiken die specifiek gemaakt zijn voor varroabestrijding. Het nadeel hiervan is de aanwezigheid van residuen in de was en soms ook in honing. Bovendien is er veel risico op het ontstaan van resistentie van de mijten tegen deze middelen, waardoor de noodzaak ontstaat hogere doseringen toe te gaan passen en uiteindelijk een ander vergelijkbaar middel te zoeken, met vergelijkbare nadelen.

### Resistentie van mijten tegen een middel

Binnen een populatie mijten bestaat altijd een erfelijke variatie. Dit betekent dat er veel verschillende eigenschappen in een mijt voorkomen, die niet in elk individu terug te zien zijn, maar die wel in de genen van de mijten besloten zitten. Zodra een eigen-

schap voordeel oplevert voor een individu in een veranderde omgeving zal deze eigenschap steeds meer gaan optreden, doordat dit individu zich beter kan voortplanten dan de individuen die deze eigenschap missen. Wanneer de omstandigheden weer veranderen kan het voordeel van een eigenschap wegvallen. Daardoor zal langzaamaan de eigenschap weer minder gaan voorkomen.

#### *Voorbeeld van resistentie van mijten:*

De eigenschap: "resistentie van mijten tegen middel X" komt maar heel sporadisch voor. Totdat de imker middel X in zijn bijenvolk toepast: de mijten zonder resistentie sterven voor 99%, de resistente overleven. De resistente mijten vermeerderen zich in verhouding beter dan de niet-resistente, waardoor uiteindelijk het merendeel van de mijtenpopulatie resistent wordt. Desondanks lijkt middel X nog een perfecte werking te hebben (de mijten vallen met honderden).

Wanneer de imker nu stopt met het gebruiken van middel X (en ook de met middel X vervulde raten vervangt), is er geen reden meer waardoor de resistente mijten zich beter zouden voortplanten. De resistentie zal geleidelijk weer afnemen. Hoe snel, is afhankelijk van hoe goed de resistente mijt in een schone omgeving mee kan komen met de rest.

Bij de resistentie tegen fluvalinaat (Apistan) was twee jaar na stoppen met het middel 99% van de mijten weer gevoelig voor fluvalinaat. Dat is al vrij snel, kennelijk was de resistente mijt onder “neutrale” omstandigheden niet een echt supertalent.

## Duurzame en geïntegreerde bestrijding

Het beste alternatief in de strijd tegen de varroamijt is niet één middel of methode, maar de combinatie ervan. Dit concept wordt ook wel duurzame geïntegreerde bestrijding genoemd. Bij voorkeur wordt gewerkt met middelen die geen residuen achterlaten in de honing en was, waartegen geen resistentie kan ontstaan en die milieuvriendelijk zijn. Daarnaast is het belangrijk in te grijpen wanneer het nodig en mogelijk is. Dit is afhankelijk van de wijze van bestrijden: welk middel of welke methode is het meest geschikt en wanneer kan ik het

gebruiken? Ook de wijze waarop men imkert is van belang. Een bestuivingsimker zal voor een andere aanpak kiezen dan een hobbyimker.

Maatgevend is het aantal mijten dat in een bijenvolk aanwezig is. Een indruk daarvan kan worden verkregen door het tellen van mijten die op de varroa-lade terechtkomen.

## Keuze bestrijdingsmethode of bestrijdingsmiddel

Van de lijst middelen en methoden die in het geïntegreerde concept passen, kunnen sommige alleen worden toegepast als er geen broed is. Andere combineren slecht met het winnen van honing (risico op residuen in honing) of zijn erg arbeidsintensief. Maatgevend is ook hier de hoeveelheid mijten in het volk. Door het tellen van mijten op de varroa-lade kunt u het gemiddeld aantal gevallen mijten per dag berekenen.

## Diagnose van de varroabesmetting

### Berekenen mijtval

Diagnose van de mate van besmetting met varroa is een essentieel onderdeel van de geïntegreerde bestrijding. Het is daarom handig te beschikken over een bijenkast met een varroabodem. De varroa-lade kan dan geplaatst worden, zodat na een week de gevallen mijten kunnen worden geteld. Die geven de natuurlijke sterfte van de mijten aan en kunnen worden gebruikt als indicatie voor het aantal mijten dat in het volk aanwezig is.

Om de dagelijkse mijtval te berekenen moet het aantal mijten worden gedeeld door het aantal dagen dat de varroa-lade geplaatst is. De verhouding tussen mijtval en aanwezige mijten in het volk is echter niet altijd

hetzelfde: 1 mijt per dag in de winter betekent iets anders dan 1 mijt per dag in de zomer. In de wintermaanden (als geen broed aanwezig is) moet de dagelijkse mijtval vermenigvuldigd worden met 400 om het totaal aantal aanwezige mijten te berekenen. In de zomermaanden moet de dagelijkse mijtval vermenigvuldigd worden met 30.

#### *Tips:*

- Plaats de lade alléén onder het volk als u echt wilt meten. Houd de rest van de tijd de bodem open i.v.m. het reguleren van de luchtvochtigheid. Bovendien wordt dan voorkomen dat mieren en oorwurmen al op de lade zitten te wachten op elke vallende mijt.

- Als mieren en/of oorwurmen aanwezig zijn is de betrouwbaarheid van het aantal getelde mijten twijfelachtig. Een oplossing kan zijn om de lade in te smeren met vaseline, daar blijven de mijten in plakken.
- Tel alleen de volwassen vrouwtjes. Dit zijn de roodgekleurde ovaalvormige mijten. Witte mijten zijn onvolgroeide mijten die dood uit het broed zijn gevallen.



- Zet lijnen op de bodemplank, dit maakt het tellen van grote aantallen mijten makkelijker.
- Het heeft weinig zin de mijten te tellen tijdens een behandeling. Dit geeft immers niet aan hoeveel mijten er nog in een volk aanwezig zijn. Begin pas twee weken nadat een behandeling is afgerond weer met het tellen van mijten. Tot die tijd is de mijtenval niet betrouwbaar.

De winter (nov. t/m jan.) is een goede periode om de varroabesmetting te schatten op basis van de mijtenval op de lade. In de zomerperiode fluctueert de mijtenval veel meer, daardoor geeft het een onbetrouwbare schatting. Toch is ook dan tellen belangrijk.

Een overzicht van de bestrijdingsmethoden en -middelen is weergegeven in een schema in het midden van deze brochure. Hierin staat per periode aangegeven welke acties ondernomen kunnen worden bij een bepaalde mijtenval. Gebruik dit schema om

een jaarplan te maken. Het is belangrijk de bestrijding goed te plannen en alleen in noodgevallen extra te bestrijden.

### Mijten op bijen in voorjaar/zomer

Wanneer bij het werken in de bijen in het voorjaar of de zomer mijten op de bijen worden waargenomen, is er vrijwel zeker een zware besmetting. In voorjaar en zomer zitten de meeste mijten in het broed.

### Slecht ontwikkelde bijen

Wanneer bijen worden waargenomen met niet ontwikkelde of vervormde vleugels, of bijen met een sterk verkort achterlichaam, is er sprake van een ernstige varroabesmetting. Deze verschijnselen worden veroorzaakt door het "Deformed Wing Virus" (DWW). Dit virus wordt door varromijten overgedragen, maar wordt pas echt schadelijk wanneer de varroabesmetting uit de hand loopt. Wanneer de varroamijt wordt bestreden, zullen langzaam ook de symptomen van het virus weer verdwijnen.



*De aanwezigheid van bijen met sterk vervormde vleugels betekent dat het volk zwaar is aangetast door Varroa destructor.*



## Bestrijdingsmiddelen

In 2002 werd duidelijk dat de varroamijt niet alleen meer met Apistan (fluvalinaat) te bestrijden was. Het onderzoek stond gelukkig niet stil en heeft in de loop der jaren een aantal bestrijdingsmiddelen en -methoden voortgebracht die net zo goed werken. Al deze middelen en methoden hebben ieder zo hun voor- en nadelen. Daarnaast is het tijdstip van de bestrijding vaak afhankelijk van de wijze waarop men imkert. Hier volgt een overzicht van de in Nederland meest gebruikte en betrouwbare middelen. Er is aangegeven of een middel wel of niet is toegelaten in Nederland.

### Thymovar

Thymovar bestaat uit een sponsachtig plaatje dat gedrenkt is in de werkzame stof thymol. Thymol is een etherische olie die van nature in tijm voorkomt. De thymol in het plaatje verdampt, waardoor de mijten vergiftigd worden. De mogelijkheid bestaat dat varroamijten resistentie ontwikkelen tegen thymol, maar dat is nog niet waargenomen. Thymovar is in Nederland toegelaten als bestrijdingsmiddel tegen varroamijten.

#### Toepassing

Leg één tot anderhalf plaatje op de raten. Een behandeling duurt 3 tot 4 weken. Herhaal deze behandeling direct na de eerste toepassing met een nieuw plaatje, voor een optimaal resultaat. Voor verdere instructies, zie de gebruiksaanwijzing.

#### Voorwaarden voor goede bestrijding

Er moet broed aanwezig zijn en de bodem moet van onderen afgesloten zijn. De dagtemperatuur mag niet lager zijn dan 12°C.

#### Wanneer behandelen

Juli, augustus, september, na de honingooft. Er wordt onderzocht of toepassing in het voorjaar effectief is en of er dan residuen in de voorjaars honing achterblijven.

#### Effectiviteit

80 - 95 %

Bij kleine volken ligt dat percentage lager. Dit komt omdat een klein volk niet voldoende warmte kan genereren voor een optimale verdamping.

#### Schadelijkheid voor bijen

Er kan broedschade optreden. Gezien de mate waarin dit gebeurt, is het te verwaarlozen.

#### Veiligheidsmaatregelen

Het dragen van handschoenen wordt aanbevolen i.v.m. irritatie van de huid.

#### Residuvorming

Als Thymovar volgens de gebruiksaanwijzing en na de honingdracht gebruikt wordt, is er geen kans op residuvorming in de honing.



*Leg het plaatje met thymol op de raten en herhaal de behandeling voor een optimale effectiviteit.*

## Mierenzuur

Mierenzuur is een organisch zuur. Het doodt de varroamijten doordat het ademhalingsstelsel wordt aangetast. Mierenzuur doodt ook de tracheemijt (*Acarapis woodii*), wasmotten en een aantal ziekten. De kans dat varroamijten resistentie ontwikkelen tegen mierenzuur is zeer gering. De voornaamste reden hiervoor is dat mierenzuur deel uitmaakt van het stofwisselingsproces van alle organismen. Mierenzuur is toegelaten in Nederland, maar alleen als een dierenarts het voorschrijft.

### Toepassingen

#### *Nassenheider mierenzuurverdamer*

De verdamer bestaat uit een reservoir (inh. 200 ml.) van waaruit het mierenzuur via een kartonnen lont gelijkmatig verdampst. Begin altijd met de korte lont. Schroef de verdamer in een leeg raam vast. Vul de verdamer met mierenzuur (60%) en hang het in de broedkamer. Tussen de verdamer en het broed moet een broedloos raam aanwezig zijn. Indien er darrenbroed in een volk aanwezig is, moet de verdamer er 14 dagen (gesloten broedperiode) in blijven. Als er geen darrenbroed aanwezig is wordt volstaan met 10 dagen. Er moet per broedkamer per dag 15 tot 20 ml. mierenzuur verdampen. Het wordt aangeraden de behandeling twee keer uit te voeren met een tussenperiode van een week. Voor verdere informatie: zie de gebruiksaanwijzing

Er zijn ook andere verdampers verkrijgbaar, deze werken volgens hetzelfde principe als de Nassenheider verdamer.

#### *'Sponsdoekmethode'*

Deze methode is vooral geschikt voor bijenkasten met een varroabodem met uitneembare varroalade. Leg een sponsdoekje van ± 0,5 x 20 x 20 cm (hxbxd) op



*Hang de Nassenheider mierenzuurverdamer altijd naast een broedloos raam.*

de bodemplank of op de raten. Verdeel het mierenzuur gelijkmatig over het sponsdoekje. Per broedkamer moet 30 ml. mierenzuur (60%) verdampen. Herhaal de behandeling 3 tot 4 keer met een tussenperiode van 4 tot 7 dagen.

### **Voorwaarden voor goede bestrijding**

Voor beide behandelingen geldt dat er broed aanwezig moet zijn en dat de bodem van onderen afgesloten is. Bij voorkeur niet behandelen bij dagtemperaturen boven de 25°C. Bij de Nassenheider verdamer mag de temperatuur 's nachts niet lager zijn dan 5°C. Bij de sponsdoekmethode mag de nachttemperatuur niet lager zijn dan 12°C.

### Wanneer behandelen

Juli, augustus en september. De eerste behandeling na de honingooft uitvoeren (wel eerst een bakje voer geven), de tweede behandeling na het inwinteren.

### Effectiviteit

85 tot 95% bij de najaarsbehandeling. De effectiviteit bij een voorjaarsbehandeling wordt nog onderzocht.

### Schadelijkheid voor bijen

Er treedt schade aan het broed op. Daarnaast veroorzaakt mierenzuur een lichte bijensterfte. Beide effecten zijn verwaarloosbaar. Er wordt wel eens beweerd dat koninginnen niet tegen mierenzuur kunnen, maar in de praktijk blijkt dit niet het geval te zijn.

### Veiligheidsmaatregelen

Vermijd contact met huid en ogen, evenals inademing. Draag dus altijd handschoenen, veiligheidsbril en mondkapje (type P2). Voor meer informatie, zie: "Veilig werken met organische zuren".

### Residuvorming

Een behandeling in het najaar kan residuen achterlaten in voorjaarshoning. Dit is echter zo weinig dat het geen nadelig effect heeft op de kwaliteit van de honing. In noodgevallen kan ook in het voorjaar behandeld worden, maar dan geen honing oogsten i.v.m. de aanwezigheid van residuen.

## Oxaalzuur

---

Oxaalzuur is in Nederland niet toegelaten. Omdat het veel wordt gebruikt en er veel bij mis kan gaan, is het toch belangrijk de imker hierover te informeren. Alleen als er volgens de spelregels wordt gewerkt, is oxaalzuur een goed bestrijdingsmiddel en

veilig voor de imker.

Oxaalzuur is een organisch zuur. Zodra een oxaalzuuroplossing verdampt, slaan de oxaalzuurkristallen neer op de bijen en de mijten. Als de mijten in contact komen met de kristallen gaan ze dood. Mijten die in het broed zitten worden niet gedood. Een oxaalzuurbehandeling is dus alleen in broedloze volken effectief.

Oxaalzuur is verkrijgbaar in vaste vorm onder de naam oxaalzuurdihydraat. De kans dat varroamijten resistentie ontwikkelen is te verwaarlozen.

### Toepassingen

Er zijn verschillende methoden om oxaalzuur toe te passen:

#### *Sproeimethode*

Breng met behulp van een plantenspuit ongeveer 3 ml. oxaalzuuroplossing aan per bezette raamkant direct op de bijen. Voor het aanmaken van 1 liter oxaalzuuroplossing moet 30 gram oxaalzuurdihydraat worden opgelost in 1 liter water. Deze methode is zeer effectief, maar arbeidsintensief. Deze methode wordt in het onderzoek vaak gebruikt als controle voor effectiviteitsbepalingen van andere bestrijdingsmiddelen.

#### *Druppelmethode*

De druppelmethode maakt gebruik van een oplossing van oxaalzuur in suikerwater.



Maak een 50% suikeroplossing: 1 deel kristalsuiker oplossen in 1 deel water. Los hierin 37 gr. oxaalzuurdihydraat per liter op. Druppel met een injectiespuit of doseerbeker 3 ml. oplossing op elke met bijen bezette ruimte tussen twee raten. De druppelmethode kost weinig tijd. Het moet wel zeer nauwkeurig gebeuren: als er te weinig wordt gebruikt werkt het niet goed en wanneer te veel wordt toegevoerd, kan er bijensterfte optreden.

#### *Verdampingsmethode*

Per broedkamer moet 1 gr. oxaalzuurdihydraat verdampt worden om een effectieve bestrijding te hebben. Dit gebeurt met behulp van een verwarmingselement aangesloten op een accu of een andere energiebron. Plaats het verwarmingselement onder in de kast. Doordat het verwarmingselement warm wordt, verdampen de kristallen en slaan deze in vaste vorm neer op de bijen. Sluit de bijenkast goed af, om te voorkomen dat oxaalzuurdampen langs kieren ontsnapt. De verdampingsmethode kost niet veel tijd, maar is niet gebruikersvriendelijk. De fijne nevel van oxaalzuur is bij inademing gevaarlijk voor de imker. Daarom wordt het gebruik van deze methode afgeraden.

Wij adviseren om oxaalzuur niet te gebruiken omdat het niet toegelaten is. Bovendien heeft het gebruik veiligheidsrisico's voor de imker. Mocht u toch oxaalzuur willen gebruiken, dan is de druppelmethode voor de imker het meest veilig in gebruik.

#### **Voorwaarden voor goede bestrijding**

Bij oxaalzuur is het van groot belang dat er geen broed in het volk aanwezig is. Controleer daarom eerst het volk op de aanwezigheid van broed. Behandelen van een volk met broed is zinloos, omdat de mijten die in het broed zitten niet worden gedood. Zelfs

in december en januari kan broed in een volk aanwezig zijn. Tijdens de behandeling mag de temperatuur niet lager zijn dan 0°C. Bij voorkeur behandelen bij een temperatuur die niet lager ligt dan 5°C. Boven deze temperatuur kan het openen van een volk weinig kwaad. Zorg ervoor dat de bodem van onderen is afgesloten.

#### **Wanneer behandelen**

Oktober, november, december en januari, maar alleen als er geen broed aanwezig is. Er wordt onderzocht wat het effect is van een voorjaarsbehandeling in broedloze volken (bijv. vliegers).

#### **Effectiviteit**

80% tot 99%. Uit onderzoek is gebleken dat de mate van effectiviteit erg kan variëren. Het is daarom belangrijk dat bij de gekozen behandeling de bijbehorende dosis wordt toegepast. Bij volken met broed ligt de effectiviteit van oxaalzuur onder de 50%.

#### **Schadelijkheid voor bijen**

De druppelmethode kan bijensterfte veroorzaken, maar dit is te verwaarlozen. Indien de verdampingsmethode wordt herhaald, kan hierbij ook bijensterfte plaatsvinden. Van de sproeimethode zijn geen negatieve effecten bekend.

#### **Veiligheidsmaatregelen**

Goede bescherming is zeer belangrijk bij het werken met oxaalzuur. Zelfs een oxaalzuuroplossing van 3% heeft een zeer hoge zuurgraad. Als oxaalzuur wordt gehaleerd kan dit ernstige gevolgen hebben voor de gezondheid. Zorg voor goede beschermende kleding: handschoenen, veiligheidsbril en stofmasker (type P2) zijn noodzaak. Nogmaals, wij adviseren u, voor uw veiligheid, een ander middel dan oxaalzuur te gebruiken. Wilt u het toch toepassen, gebruik dan de druppelmethode.

Voor meer informatie, zie: "Veilig werken met organische zuren"

### **Residuvorming**

Bij toepassing van oxaalzuur in de winter is er geen residu terug te vinden in de voorjaarshoning. Dit komt voornamelijk door de kleine hoeveelheden die worden gebruikt.

### **Melkzuur**

---

Melkzuur dient direct op de bijen te worden aangebracht en heeft een toxische werking op mijten. Het werkt alleen in broedloze volken. Een melkzuurbehandeling is vrij arbeidsintensief. De behandeling moet minstens twee keer worden uitgevoerd. Melkzuur is een organisch zuur en de kans dat varroamijten resistentie ontwikkelen is nihil. Melkzuur is niet toegelaten als bestrijdingsmiddel tegen varroamijten.

### **Toepassing**

Gebruik een melkzuuroplossing van 15%. De juiste concentratie wordt verkregen door 100 ml. melkzuur (90%) op te lossen in 600 ml. water. Breng de oplossing direct aan op de bijen met een plantenspuit. Per raamkant bezet met bijen, maximaal 5 ml. aanbrengen. Herhaal de behandeling met een tussenperiode van 2 tot 3 dagen.

### **Voorwaarden voor goede bestrijding**

Melkzuur werkt alleen in broedloze volken en is dus vooral geschikt als winterbehandeling. De temperatuur tijdens de behandeling mag niet lager zijn dan 0°C.

### **Wanneer behandelen**

Oktober, november, december en januari. Melkzuur kan ook tijdens broedloze perioden in het voorjaar en de zomer gebruikt worden, maar pas op voor residuen in de honing.

### **Effectiviteit**

80-90% bij 2 behandelingen.

### **Schadelijkheid voor bijen**

Bij een overdosis kan er bijensterfte optreden, in de meeste gevallen is dit niet ernstig. Melkzuur veroorzaakt schade aan open broed.

### **Veiligheidsmaatregelen**

Hoewel melkzuur wordt gezien als een 'milder' zuur, moet men er toch niet lichtzinnig mee omgaan. Zorg voor beschermende kleding, zoals handschoenen en een veiligheidsbril. Voor meer informatie, zie: "Veilig werken met organische zuren".

### **Residuvorming**

Melkzuur komt van nature in zeer lichte mate in honing voor. Als melkzuur in het najaar of de winter wordt toegepast, is de kans op residuen in voorjaarshoning te verwaarlozen. Pas in het voorjaar melkzuur ten minste 4 weken voor de dracht toe, anders kunt u dat jaar geen honing slingeren.



*De melkzuuroplossing wordt direct op de bijen gespreid met behulp van een plantenspuit.*

## Overige middelen

---

### Apistan

Jarenlang konden imkers vertrouwen op Apistan (werkzame stof: fluvalinaat) als een goed middel tegen varroa. Die tijden zijn voorbij. Door de toename van resistente mijten is de werking van Apistan sterk afgenomen. Daarom wordt het gebruik van Apistan dan ook afgeraden. Voor de volledigheid is de informatie toch opgenomen in deze brochure.

### Toepassing

Hang de plastic strips in het broednest. De bijen komen in contact met de strips en vervolgens met andere bijen en geven zo het middel door.

Voor meer informatie, zie de gebruiksaanwijzing.

### Wanneer behandelen

Juli, augustus, september, oktober. Niet toepassen als de wintertros al gevormd is.

### Effectiviteit

In volken zonder resistente varroamijten is Apistan voor 99% effectief. Dit is in Nederland echter niet meer mogelijk.

In volken met resistente varroamijten doodt Apistan niet meer dan 30 tot 50 % van de mijten. Toch kunnen veel mijten op de bodemplank vallen. Laat u hierdoor niet misleiden! Bedenk hoeveel er achtergebleven zijn.

### Schadelijkheid voor bijen

Bij gebruik volgens de voorschriften op de verpakking, is Apistan onschadelijk.

### Veiligheidsmaatregelen

Draag handschoenen bij het inhangen en verwijderen van de strips.

### Residuvorming

Fluvalinaat bindt zich aan de was, hoopt zich op en komt er nooit meer uit. Zelfs niet na herhaaldelijk omsmelten. Vervolgens kunnen wasdeeltjes in de honing terechtkomen. De hoeveelheid die in honing terechtkomt is echter zeer gering en vormt geen bedreiging voor de kwaliteit van honing.

De residuvorming kan echter wel in het voordeel werken van resistente varroamijten. Fijne wasdeeltjes met een hoge concentratie van fluvalinaat bieden resistente varroamijten goede condities om zich beter voort te planten dan niet resistente mijten.

### Overige middelen en oliën

Er is een aantal chemische middelen in omloop, die niet in deze brochure beschreven zijn. Het gaat hierbij om middelen als Klartan (fluvalinaat), Tactic (amitraz), Asuntol (coumaphos), etc. Deze middelen zijn niet gemaakt voor de bestrijding van varroamijten en zijn er dus ook niet geschikt voor. De effectiviteit van deze middelen is niet vastgesteld en daardoor zijn ze onbetrouwbaar. Bovendien laten deze middelen vaak ongekend veel residuen achter in de was. Dit gaat er niet meer uit, met als resultaat dat kleine wasdeeltjes, met veel residu in de honing terechtkomen. Niet gebruiken dus!

Voor etherische oliën geldt dat alleen van thymol onomstreden vaststaat dat het een betrouwbaar middel tegen varroamijten is, althans in Zuid-Europa. De mogelijkheden van wintergroenolie, lavendelolie, mineraalolie en andere plantextracten zijn onderzocht en blijken onbetrouwbaar te zijn voor een effectieve bestrijding van varroamijten.

## Veilig werken met organische zuren

Mierenzuur, melkzuur en oxaalzuur zijn organische verbindingen die in hoge concentraties een etsende werking hebben. Oxaalzuur is zelfs bij concentraties van 3% en lager al erg gevaarlijk!

Indien deze zuuroplossingen op de huid komen ontstaan er blaren. Daarnaast kunnen organische zuren schade aan luchtwegen en ogen veroorzaken. Gebruik tijdens het werken met deze zuren altijd beschermende kleding, bestaande uit handschoenen, een veiligheidsbril en een mondkapje (type: P2). Indien er toch zuren op de huid of in de ogen komen, direct 15 minuten grondig spoelen met water en een huisarts raadplegen. Bij inademing van dampen of nevels, direct een huisarts raadplegen.



*Draag altijd beschermende kleding bij het werken met zuren: handschoenen, veiligheidsbril en mondkapje (type P2).*

### **10 aandachtspunten om schade van organische zuren te voorkomen:**

1. Koop bij voorkeur een kant-en-klaare oplossing van de gewenste concentratie.
2. Als toch zelf een verdunning wordt gemaakt: giet het zuur altijd in het water en nooit omgekeerd.
3. Maak de oplossing thuis, bij voorkeur buiten klaar, in de buurt van stromend water. Als het binnenshuis wordt klaargemaakt, zorg dan voor voldoende ventilatie.
4. Als de bijstand niet vlak bij huis is, neem dan een emmer water en een mobiele telefoon mee.
5. Werk met zijn tweeën.
6. Werk in de open lucht met de rug in de wind. Op deze manier kunnen fijne nevels en dampen geen schade aanrichten.
7. Een spuitfles is onmisbaar bij het vullen van de Nassenheider verdamer (zie foto). Gebruik een trechter om de spuitfles te vullen.
8. Wees voorzichtig met restanten van organische zuren. Giet het restant eerst in een emmer water en spoel het daarna door de gootsteen, afvoer of het toilet.
9. Houd het buiten bereik van kinderen.
10. Indien men zich onwel voelt, direct een huisarts raadplegen.

## Biotechnische bestrijdingsmethoden

Naast bestrijdingsmiddelen zijn er ook andere maatregelen om varroamijten te bestrijden. Veel imkers in Nederland hangen in het voorjaar een paar darrenraten in en echte gemotiveerden passen de darrenraatmethode toe. We noemen deze behandelingen "biotechnische methoden". "Bio" staat voor het werken zonder chemische middelen, "technisch" staat voor het verrichten van handelingen om tot een goed resultaat te komen. Beide methoden zijn gebaseerd op het gegeven dat de varroamijt een voorkeur heeft voor darrenbroed om zich in voort te planten. Een belangrijk voordeel van deze methoden is, dat zonder gebruik te maken van bestrijdingsmiddelen (met hun gevaar voor residuen in de honing) in het voorjaar en de zomer toch varroamijten bestreden kunnen worden.



Er wordt wel eens gesuggereerd dat met een dergelijke biotechnische ingreep een selectie gemaakt wordt van varroamijten met een voorkeur voor werksterbroed, omdat de mijten die in het darrenbroed stappen uit het volk gehaald en gedood worden. Toch is dit niet waar. In het vroege voorjaar en vanaf augustus is er geen darrenbroed en moeten de mijten zich wel voortplanten in het werksterbroed. Daarnaast zitten er van nature meer mijten in werksterbroed dan in darrenbroed,

simpelweg omdat er veel meer werksterbroed aanwezig is dan darrenbroed. Ook heeft het weghalen van darrenbroed geen nadelige gevolgen voor het aantal darren dat uiteindelijk beschikbaar is om met jonge moeren te paren. In de praktijk blijkt dat er genoeg darren voortkomen uit de overige raten in een bijenvolk. Deze methoden leveren een goede bijdrage aan de bestrijding van varroamijten. Toch zullen beide methoden altijd gecombineerd moeten worden met een behandeling met een bestrijdingsmiddel in het najaar.

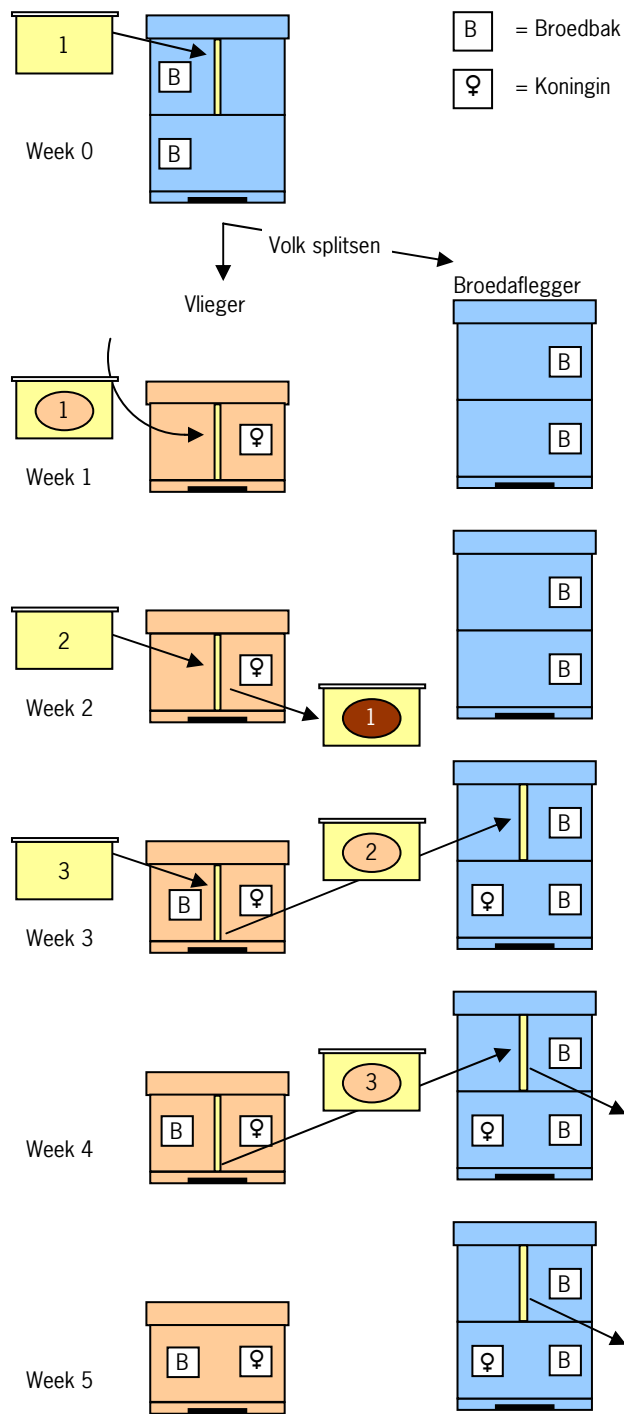
### De darrenraatmethode

De darrenraatmethode is ontwikkeld door Wageningen Universiteit en praktisch toepasbaar gemaakt door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO), Sector Bijen. Deze methode wordt zowel in Nederland als in andere landen gebruikt.

Er zijn diverse varianten van de darrenraatmethode mogelijk. Uit onderzoek van PPO Bijen op de locatie in Hilvarenbeek en bij een aantal bijenhouders is gebleken, dat de éénvolksmethode het meest geschikt is. Bij deze methode wordt uitgegaan van één volk met minimaal 12 raten met broed bij de start van de behandeling. Het kan van half april tot begin juni worden toegepast. Het principe van de darrenraatmethode is het splitsen van een bijenvolk in een vlieger en een broedaflegger en het creëren van een broedloze periode in beide volken. De varroamijten kunnen op dat moment alleen op de bijen zitten. Vervolgens kunnen deze mijten met behulp van een darrenraat weggevangen worden. De darrenraatmethode is dus eigenlijk een combinatie van zwermverhindering en varroabestrijding in één. Met deze methode is het mogelijk om een bestrijdingseffect van 90% te bereiken.



# De darrenraatmethode



Week 0:  
 Hang een week voor het maken van de vlieger de eerste darrenraat in het midden van het broednest.

Week 1:  
 Splits het volk als de darrenraat voldoende is belegd. Klop min. 6 ramen bijen af in de vlieger en plaats de koningin en de belegde darrenraat in de vlieger op de oude standplaats. Het broed blijft in de broedaflegger die op min. 5 meter afstand van de oude standplaats geplaatst wordt.

Week 2:  
 Verwijder de eerste darrenraat met gesloten broed uit de vlieger. De varroabestrijding in de vlieger is nu afgerond. Plaats een tweede lege darrenraat in de vlieger.

Week 3:  
 Verplaats de tweede darrenraat met open broed naar de broedaflegger en plaats een derde lege darrenraat in de vlieger. Breek indien nodig de koninginnedoppen in de broedaflegger.

Week 4:  
 Verwijder de tweede darrenraat met gesloten broed uit de broedaflegger en verplaats de derde darrenraat met open broed van de vlieger naar de broedaflegger.

Week 5:  
 Verwijder de derde darrenraat met gesloten broed uit de broedaflegger. De darrenraatmethode is nu afgerond. Controleer de broedaflegger op broed.

## Inhangen en verwijderen van darrenraten

---

Bij een lichte aantasting in een sterk bijenvolk is het verwijderen van gesloten darrenbroed in het voorjaar en de zomer een goede mogelijkheid om een snelle populatiegroei bij varroamijten te voorkomen. Is een volk in het voorjaar zwak, dan is het beter te wachten met het inhangen van darrenraten tot het volk wel op sterkte is.

Er zijn diverse mogelijkheden om darrenraten in te zetten bij varroabestrijding. Er kan bijvoorbeeld een lege darrenraat of een darrenkunstraat in het broednest gehangen worden. Ook kan een honingkamerraat in een broednest geplaatst worden waarbij aan de onderkant de darrenraat uitgebouwd kan worden.

De darrenraat moet verwijderd worden nadat het broed verzegeld is en voordat het broed weer uitloopt, na 9 tot 24 dagen.

Vergeet niet de darrenraat te verwijderen, omdat het aantal varroamijten alleen maar sneller toeneemt als het darrenbroed uitloopt.

De gehele periode dat darrenbroed wordt belegd, van april tot juli, is geschikt om darrenraten te verwijderen.

Met het verwijderen van ongeveer 4 darrenraten, kan 20 tot 30% van de varroamijten uit het bijenvolk worden verwijderd. Hiermee wordt voorkomen dat deze mijten zich gedurende de zomer tot een veelvoud kunnen vermeerderen. Maar let wel, 70 tot 80% van de mijten blijft nog steeds achter in de volken! En die vermeerderen zich weer.

Het inhangen en weghalen van darrenraten heeft overigens geen negatief effect op de ontwikkeling van een bijenvolk. Er wordt net zo veel werksterbroed aangemaakt als in een volk zonder extra darrenraten en ook de honingooft blijft gelijk.





**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**  
**Sector Bijen**  
**Ambrosiusweg 1, 5081 NV Hilvarenbeek**  
**Tel. 013 - 5833340; Fax 013 - 5439155**  
**E-mail: [infobijen.ppo@wur.nl](mailto:infobijen.ppo@wur.nl)**  
**Internet: [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)**

**M.i.v. 15 september 2004:**

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**  
**Bijen**  
**Postbus 69, 6700 AB Wageningen**  
**Droevendaalsesteeg 1, 6708 PB Wageningen**  
**Tel.: 0317 - 478480**  
**Fax: 0317 - 478484**  
**E-mail: [infobijen.ppo@wur.nl](mailto:infobijen.ppo@wur.nl)**  
**Internet: [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)**