

Gedrag van de varroamijt in de broedcel

Gerard Donzé, Peter Fluri, Anton Imdorf

Imkers worden door de unieke levenswijze van de bijen gefascineerd. De uitgekiende wijze waarop bij en parasiet samenleven is ook zeer interessant. De mijten tonen tijdens de levensfase van hun vermeerdering in de gesloten broedcel van hun waard een hoog ontwikkelde vorm van aanpassing. Dit is te zien aan de manier waarop de parasieten de broedcel als leefruimte en de bijenlarf als voedingsbron benutten. Met hun gedrag schijnen de mijten er alles uit te halen wat erin zit om zich met succes voort te planten. Daar hoort bij dat de waard niet verder beschadigd wordt dan nodig is.

Als u als imker de volgende keer een volk open maakt, neem dan eens wat tijd om in enkele broedcellen te kijken. Een loep is daarbij heel nuttig. Met wat geluk krijgt u iets te zien van dat zeer georganiseerde leven in een kleine ruimte.

Doorzichtige broedcellen

Buiten de broedcellen leven de mijten op de bijen waar ze tussen de eerste segmenten aan de buikzijde een gat boren om zich te voeden met het bijenbloed, de haemolymfe. De voortplanting vindt uitsluitend plaats in de gesloten cellen. Kort voor het sluiten van de cel dringen de mijten binnen, sluipen onder de larve door en zetten zich vast in het kleverige voedersap, onbereikbaar voor de werksters.

Aangezien het niet mogelijk is de mijten hier te observeren, zijn we op het idee gekomen, doorzichtige, mobiele cellen te ontwikkelen. Daarvoor werden doorzichtige buisjes van polystyrol ter grootte van een broedcel in een volk geplaatst. Ze werden belegd en daarna verzorgden de werksters de larven

in de plastic cellen. In enkele ervan drongen varroamijten binnen voordat ze gesloten werden. De kunstmatige cellen werden uit het volk gehaald en in een broedstoof geplaatst. De broedstoof was voorzien van een loep en een videocamera, die het observeren, fotograferen en filmen mogelijk maakten.

De varroamijt ontwikkelt cocon van larve te

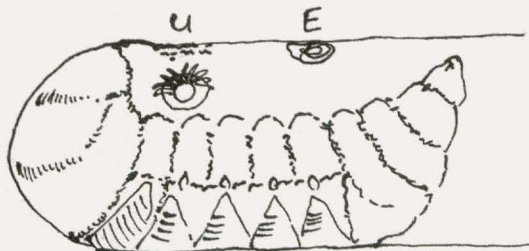
Kort na het sluiten van de cel beëindigt de made haar ineengerolde, bewegingsarme houding. Ze begint aan de fase van het zich inspinnen, waarbij ze veel beweegt. Ze strekt zich en maakt het voedersap op. De mijt benut deze mogelijkheid om zich uit het voedersap te bevrijden: ze klampt zich aan de made vast en laat zich uit de kleverige massa trekken. Nu kan voor de varroamijt de voortplanting beginnen. De komende 33 uur is de larve bezig zich in te spinnen. Bij de dar is dat 48 uur. Met heen en weer gaande kopbewegingen bekleedt de larf de celwand met een afscheiding zodat een fijn weefsel ontstaat. De mijt bevindt zich nu meestal op de larf, om te voorkomen dat ze tussen celwand en cocon wordt opgesloten. Ook zuigt ze van het bloed van haar gastheer. Door deze voedselopname ontwikkelen de eicellen van de varroamijt zich snel. De voortplantingstijd wordt zo optimaal benut; want zodra de larf zich tot bij heeft ontwikkeld en de cel opent, wordt de voortplanting definitief afgebroken.

De ontlastingsplaats

Na het spinnen van de cocon gaat de made languit op haar rug liggen. De kop ligt bij het celdeksel. In dit bewegingsloze ontwikkelingsstadium wordt slechts 2/3 van de ruimte in de cel door de strekmade gebruikt, zodat de varroamijt het bovenste deel van de cel en zijanten in de richting van de celdeksel ter beschikking heeft. Ze ontlast zich voortdurend aan de bovenkant van de cel in de buurt van de anaalzone van de pop. Daar ontstaat een wit hoopje ontlasting dat bij het openen van de cel de besmetting met de varroamijt duidelijk laat zien.

Het overleven van de waard veiligstellen

Geleidelijk aan verandert het gedrag van het varroa-vrouwtje: ze beperkt haar activiteit en blijft steeds langer op de celwand zitten, waar het spoedig 90% van haar tijd doorbrengt. Op deze manier wordt



Schematisch zijaanzicht van een cel in het stadium van de strekmade. U = uitwerpselenplaats, E = eerste ei.

energie bespaard wat de lichaamsreserves van waard en parasiet ontziet. Ze verlaat haar plaats alleen nog om zich te voeden. Na elke maaltijd keert ze zonder aarzelen op de ontlastingsplaats terug. Opvallend is dat de mijt nooit kop of borstsegmenten van de larf aanboort maar altijd de zijkant van het achterlijf. Men kan ervan uitgaan dat dit is om een beschadiging van monddelen, voelsprieten, vleugels en poten van de bij te voorkomen. De bij moet aan het einde van haar ontwikkeling immers de cel kunnen openen.

Keuze van de plaats van het eerste ei

Ongeveer 60 à 70 uur na het sluiten van de cel is het hoopje ontlasting het uitgangspunt voor het zoeken naar een plaats voor het afzetten van het eerste ei. Hierbij wordt ook hier niets aan het toeval overgelaten. Ze kiest in het voorste deel van de cel bijna altijd een van de drie bovenhoeken van de zeshoekige ruimte. Voor het leggen kromt het varroawijfje de twee eerste beenparen naar binnen in de richting van de eiuittgang, die zich midden in haar buikpantser bevindt. Met haar poten zoekt het wijfje een goed houvast op de celwand, zodat ze het ei naar buiten kan persen en aan het oppervlak van de celwand kan kleven. Wegens zijn aanzienlijke grootte schijnt het baren van het ei niet gemakkelijk te zijn. Na het leggen van het ei blijft ze 20 tot 30 minuten stil en houdt het ei met 4 poten tegen de celwand gedrukt. Daarna gaat ze weg, maar controleert eerst of het ei tegen de celwand blijft kleven. Na ongeveer 30 uur komt de jonge mijt (protonymfe) uit waarbij ze zich met de poten aan de celwand vasthoudt en zich uit de eierschaal trekt.

Oriëntatie in het duister

Het is de vraag hoe de ogenloze mijt in het donker de plaats voor de eieren en de ontlasting uitkiest en waarom. Omdat nooit uitwerpselen of eieren op de larf zijn gezien, kan men aannemen dat de mijten de

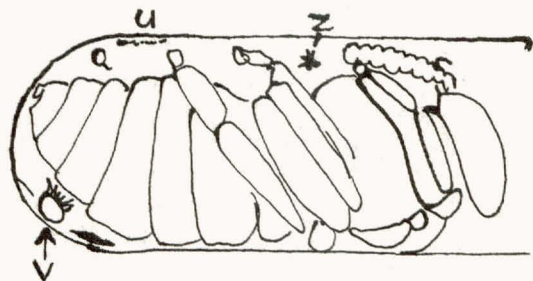
geur van de cocon van die van de opperhuid van de waard kunnen onderscheiden. Ook stelden wij in proeven met cellen die 180% gedraaid waren, vast, dat de mijten zich oriënteren met behulp van de zwaartekracht en waarschijnlijk met chemische signalen uit de anaalzone van de bij.

Hoogste zekerheid voor het eerste ei

Dat de mijten steeds de plaats voor de ontlasting en het eerste ei op de al genoemde plaats situeren, kan als een strategie voor de veiligstelling van het voortplantingsresultaat gezien worden. Door het verblijf in het achterste deel van de cel, wordt het voorste stuk zelden betreden. Daarmee is de kans dat de plaats van het ei door een aanraking veranderd wordt heel klein. Dit is belangrijk omdat het ei een protonymfe bevat van wie de benen tegen de celwand moeten zitten. Zou het ei opzij of op de rug gedraaid worden, dan zou de protonymfe niet meer in staat zijn, zich met haar poten uit de eierschaal te trekken. Ook de gedaanteverwisseling van voorpop naar pop is voor het ei gevaarlijk. De groeiende monddelen en poten van de pop kunnen het ei draaien. Omdat het ei voor in de cel en in een hoek zit, is ook dit risico klein.

Mijtenmoeders maken ruimte en een zuig gat

De verpopping van de bij (verandering van voorpop in pop) duurt 30 tot 40 minuten. Dit is verbazingwekkend kort, als men bedenkt dat niet alleen de huid wordt losgemaakt en als een hemd uitgetrokken, maar dat er ook een nieuwe lichaamsbedekking groeit. Gelijktijdig groeien monddelen, voelsprieten, vleugels en poten. Het lichaam van de pop lijkt voor het eerst op een bij. Daarbij verandert de leefruimte van de mijten aanzienlijk. De mijten worden door de bewegingen van de bij gestoord en van hun mesthoopje verdreven. Ze keren daar echter snel weer naar terug. Meteen na de verpopping stoot de moeder milt vaak het derde beenpaar van de pop vaneen en verruimt op deze wijze de ruimte bij het uitwerpselenpakket. De volgende taak van de mijt bestaat eruit een zuig gat te boren in de nieuwe huid van de pop. De eerste zuigactie kan twee uur duren, terwijl ze op de voorpop gemiddeld na 2,7 minuut al werd beëindigd. Met veel inspanning onderhoudt de moeder milt het voergat. Het is de enige plaats voor de maaltijden van de mijten. De protonymfen kunnen zelf geen gat in de pop boren. Daardoor zijn ze gedwongen de gemeenschappelijke bron van haemolymfe te gebruiken en zich bij de groep aan te sluiten. Bij het openen van oudere cellen ziet men dat alle mijten die niet met een vervelling bezig zijn, zich op of in de nabijheid van



Schematisch zijaanzicht van een cel in het stadium van de pop. U = uitwerpselenhoop, Z = zuig gat voor voedselopname, V = verblijfplaats van de jonge mijten tijdens de vervellingen.

het uitwerpselenpakketje bevinden. Als ze honger hebben, kruipen ze op de pop en zoeken het maaltijdsgat. Na de maaltijd klimmen ze naar hun nest-vaalt terug. Dit strak geregelde groepsgegedrag is voor de parasiet van belang: Enerzijds wordt de pop weinig beschadigd, zodat deze aan het einde van de rit de cel kan openen en anderszijds versperren de mijten elkaar de toegang tot het voergat niet.

Doel: bevruchte jonge vrouwtjes

Het belangrijkste doel van dit groepsgegedrag en van de ruimtelijke aanpassingen van de parasiet is een groter succes te bewerkstelligen bij de paringen van de jonge varroavrouwtjes. Het is niet vanzelfsprekend dat het enige mannetje in elke mijtenfamilie en alle dochters meerdere keren bij elkaar komen om te paren. Het is een nadeel dat de cel door het derde beenpaar van de pop in tweeën gedeeld wordt. Zouden de jonge mijten rondlopen dan zou het nog moeilijker zijn elkaar te vinden. Het loopt dan verkeerd af, want elk wijfje dat bij het verlaten van de cel nog niet gepaard heeft, blijft onvruchtbaar.

Gesloten broedstadium

De moedermijt legt ongeveer 70 uur na de sluiting haar eerste ei en daarna elke 30 uur weer een. Uit het eerste ei komt een mannetje, dat geslachtsrijp is als de eerste dochter volwassen wordt. Het mannetje dekt haar meerdere keren, totdat de tweede dochter geslachtsrijp wordt en zo verder. Het aantal jonge bevruchte vrouwtjes wordt door de duur van het gesloten broedstadium beperkt. Niet alle nakomelingen worden volwassen of komen tot paring. Per moedermijt vindt men gemiddeld 1 tot 1,5 dochtermijt die tot voortplanting in staat is in de werkercellen en 1,5 tot meer dan 2 in die van de darren. *Bewerkt en vertaald door M.J. van Iersel, uit ADIZ 32(1): 12-15 (1998)*

bijen

KORTE BERICHTEN

Bevruchtungsstation Marken

Zoals u in het artikel 'Overlarfdagen 1999' in Bijen 8(4): 116-117 (1999) gelezen kunt hebben, is 'Marken' overgegaan op carnica. Dit is het gevolg van het gedrag van een groep Buckfastimkers die het niet te nauw nemen met de maatregelen die op Marken gelden ter voorkoming van Amerikaans vuilbroed (AVB). Zij wensten hun volken niet te laten testen op aanwezigheid van AVB-sporen bij ID-DLO Lelystad. Zij hebben hun te bevruchten koninginnen, buiten het bevruchtungsstation om, op Marken geplaatst. Ik ben van mening dat dit gedrag mij niet mogelijk maakt de bezoekers van het bevruchtungsstation te vrijwaren van de kans op AVB-besmetting. Het risico van besmetting op een bevruchtungsstation kan zeer groot zijn indien het niet mogelijk is de inzenders te controleren of hun bijen AVB-sporenvrij zijn. Dit risico wens ik niet te nemen en daarom heb ik besloten over te gaan op carnica's!

De op te stellen darrenvolken zijn van de lijn Celle. Indien u uw te bevruchten koninginnen naar Marken wilt brengen dient u zich aan de volgende twee voorschriften te houden, te weten:

- u dient keuringsuitslagen van ID-DLO van al uw bijenvolken te laten zien. Deze keuringsuitslagen mogen niet ouder zijn dan vier maanden.

- De bevruchtungsfolkjes dienen in Apidea- of in Kirchhainerkastjes aangevoerd te worden.

Het bevruchtungsgeld bedraagt f 6,- per kastje.

Inl.: dhr. E. Oortman-Gerlings, 0299-374114

(lieft op donderdag tussen 19.00-21.00 uur).

advertentie

ZATERDAG 19 JUNI 1999

van 10.00 tot 17.00 uur wederom

OPEN DAG

bij imkersbedrijf De Werkbij te Rhenen

MET O.A.:

BIJENWAS SMELTEN

KUNST-RAAT GIETEN

OBSERVATIE-BIJENKAST

BIJENWASKAARSEN GIETEN

BIJENSTAL, O.A. MET SPIEGELKORF

HONING-SLINGEREN EN -AFVULLEN

KORFVLECHTEN, ENZ. ENZ.



Er zal diverse malen een lezing worden gehouden over propolis.

Diverse stands zijn aanwezig: waaronder de bijenverenigingen VBBN en ANI, verkoop van honing- en imkersartikelen (met diverse speciale aanbiedingen!) en de kinderen kunnen zelf bijenwaskaarsen rollen. Verder is er natuurlijk een heerlijk kopje koffie of thee verkrijgbaar en natuurlijk ontbreken de frisdrank, de broodjes en de overheerlijke honingkoek niet!

U bent 19 juni van harte welkom op de Noordelijke Meentsteeg 18 in Rhenen, tel. 0317 61 29 421

GRATIS TOEGANG!