Varroa durch Zucht dezimieren

Wie Imker dabei helfen können

Aktuelle Untersuchungen stimmen optimistisch, dass eine gezielte Auslese auf varroasensitive Hygiene (VSH) innerhalb weniger Generationen zu resistenten Völkern führen kann, bei denen sich die Varroamilbe nur noch eingeschränkt vermehrt. Wie dieses Merkmal zuverlässig gemessen werden kann, beschreibt Dr. Ralph Büchler anhand mehrjähriger Erfahrungswerte.

Inzwischen haben sich in Europa und Amerika durch natürliche Auslese eine Reihe varroaresistenter Bienenpopulationen entwickelt (siehe Locke, 2015). Ein Merkmal, welches dabei besonders hervortritt, ist eine eingeschränkte Reproduktion von Varroamilben in Arbeiterbrutzellen. Amerikanische Kollegen (Harris & Harbo, 2000) konnten schon vor Jahren zeigen, dass dies durch spezielle Erbanlagen der Biene verursacht wird und im Wesentlichen durch das sogenannte varroasensitive Hygieneverhalten zustandekommt, bei welchem varroabefallene Zellen erkannt, zeitweise entdeckelt und teilweise ausgeräumt werden.

Paul Jungels (2015) und ich (Büchler, 2015) haben kürzlich in Beiträgen in dieser Zeitschrift beschrieben, dass das VSH-Verhalten ansatzweise auch in unseren weitverbreiteten Buckfast- und Carnica-Zuchtbeständen anzutreffen ist. Durch gezielte Kreuzungen sollte es möglich sein, die Ausprägung des Merkmals so sehr zu steigern, dass Völker Varroabefall aus eigener Kraft überleben können, ohne dabei ihre guten Eigenschaften hinsichtlich Sanftmut und Leistungsfähigkeit einzubüßen. Um hierzu geeignetes Ausgangsmaterial zu finden, müssen in den nächsten Jahren möglichst viele Völker auf ihre VSH-Veranlagung geprüft werden. Interessierte Imker sind aufgerufen, daran mitzuarbeiten.

Welche Völker kommen infrage?

Ein gutes VSH-Verhalten drückt sich unmittelbar in einer geringeren Varroavermehrung aus. Insofern sind alle Völker von besonderem Interesse, die im Vergleich zu anderen einen relativ niedrigen Varroabefall aufweisen. Wer vor dem Einsatz von Medikamenten den Befall der Völker durch Bodeneinlagen oder Bienenproben kontrolliert, wird solche Völker in seinem Bestand erkennen.

Wertvolle Hinweise geben weiterhin Messungen zur allgemeinen Bruthygiene durch den sogenannten Nadeltest oder die Reaktion der Bienen auf gefriergetötete Brut. Leider können diese einfachen Routinetests eine genauere Brutuntersuchung nicht ersetzen, aber eine hohe Ausräumaktivität in diesen Tests erhöht die Wahrscheinlichkeit, bei den entsprechenden Völkern VSH-Eigenschaften zu finden.

Für die Weiterverwendung in einem VSH-Zuchtprogramm ist es sehr hilfreich, wenn die Abstammung und Anpaarung der Königin sowie die allgemeinen Verhaltens- und Leistungseigenschaften des Volkes bekannt sind. Besonderes Augenmerk sollte daher auf alle Völker gelegt werden, die eine reguläre Leistungsprüfung durchlaufen.

Was braucht man?

Zur Untersuchung der Brut benötigt man einen gut ausgeleuchteten Arbeitsplatz mit einer Tischlupe oder einem Stereomikroskop mit etwa 10-facher Vergrößerung.

Um den Reproduktionserfolg von Varroa beurteilen zu können, stützt man sich auf Brutzellen wenige Tage vor dem Schlupf der Bienen. Um effektiv eine hinreichend große Stichprobe befallener Zellen zu finden, sollten die Waben mindestens 10 % Brutbefall aufweisen. Dies ist meist gegeben, wenn der Bienenbefall auf etwa 2 % bzw. der natürliche Totenfall auf etwa 20 Milben täglich angestiegen ist. In der Praxis hat es sich bewährt, entsprechende Brutwaben im Zeitraum von Ende Juli bis Mitte September, ggf. unmittelbar vor dem Beginn einer Sommerbehandlung, zu entnehmen.

Die Untersuchung der Brutzellen kann entweder unmittelbar nach der Entnahme oder auch erst später an eingefrorenen Waben erfolgen. Im frischen Zustand ist die Untersuchung etwas einfacher, da die mobilen Milben leichter zu finden und zu klassifizieren sind. Außerdem kann die Wabe nach der Untersuchung zurückgegeben werden und im Volk schlüpfen. Allerdings begrenzt der hohe Zeitaufwand die Zahl der zeitgleich zu untersuchenden Völker bzw. die Stichprobengröße. Praktikabel ist eine unmittelbare Untersuchung daher nur, wenn möglichst viele Personen zusammenarbeiten.



Hilda Strasser untersucht Puppen und Varroabefall einer Brutwabe im Labor des Bieneninstituts. Foto: Büchler

Für größere Untersuchungsreihen ist es in der Regel zweckmäßiger, die Brutwaben zunächst einzufrieren. Die Aufarbeitung kann dann nach und nach in arbeitsärmerer Zeit erfolgen. Hierzu entnimmt man die Wabe ca. eine Stunde vorher aus der Gefriertruhe (– 18 °C), damit die Zellen oberflächlich auftauen. Am Ende der Untersuchung wieder eingefroren, können ggf. zu späterer Zeit weitere Zellen untersucht werden. Auch können die eingefrorenen Waben problemlos zu zentralen Untersuchungsstellen transportiert werden, wobei die Auftauphase so kurz wie möglich zu halten ist und keinesfalls länger als 24 Stunden betragen sollte, da es ansonsten zu Verfärbungen der Brut kommt, die eine präzise Altersbestimmung erschweren.

Was sieht man unter dem Mikroskop?

Zur eigentlichen Untersuchung werden Zelle für Zelle mit einer feinen Pinzette geöffnet und die Puppen aus der Zelle herausgezogen. Dabei wird zunächst das Alter der Puppe anhand ihrer Ausfärbungsmerkmale abgeschätzt (s. Übersicht). Um das Vermehrungspotenzial von eingedrungenen Varroamilben abschätzen zu können, müssen die Puppen zumindest so alt sein, dass ihre Augen bereits dunkel (purpurn oder schwarz) verfärbt sind. Jüngere Puppen sind für diese Untersuchung ungeeignet.

Findet man ältere Zellen mit Varroabefall, so werden unter Zuhilfenahme der Lupe oder des Stereomikroskops bei etwa 10-facher Vergrößerung sorgfältig die Anzahl und das Stadium aller Milben und Nymphen erfasst. Die im Falle einer normalen Reproduktion zu erwartenden Stadien sind in der Übersicht in Relation zum Alter der jeweiligen Puppe dargestellt.

Bei normaler Vermehrung findet man neben der ursprünglich eingedrungenen, dunkelbraun verfärbten Muttermilbe in Zellen kurz vor dem Schlupf der Bienen ein Varroa-Männchen und mindestens eine erwachsene, hellbraune und querovale ausgeformte Tochtermilbe (Foto). Auf etwas jüngeren Puppen mit purpurfarbenen Augen muss mindestens eine querovale, weiß gefärbte Varroa-Deutonymphe vorhanden sein, damit bis zum Schlupf erwachsene Jungmilben entstehen können. Findet man hingegen keine oder ausschließlich jüngere Milbennachkommen oder fehlt das Männchen, ist die betreffende Muttermilbe als nichtreproduktiv einzustufen.



Varroamilben in verschiedenen Stadien. Fotos: Bieneninstitut Kirchhain

Wie viele Zellen müssen untersucht werden?

Um zu einer repräsentativen Beurteilung des durchschnittlichen Anteils nichtreproduktiver Milben zu kommen, muss eine größere Stichprobe einfach befallener Brutzellen kontrolliert werden. Simulationsrechnungen anhand der bei uns in 2013 und 2014 untersuchten Brutproben zeigen, dass bei einem mittleren Brutbefall von 10 % mindestens 335 Zellen geöffnet werden müssen, um Völker mit einen Anteil von 30 % nichtreproduzierender Milben mit 95%iger Treffsicherheit zu erkennen. Bei höheren Anteilen nichtreproduzierender Milben reichen kleinere Stichproben aus. Ich empfehle daher, als Grundlage für die Auslese von VSH-Völkern mindestens 10, nach Möglichkeit jedoch bis zu 35 einfach befallene Zellen zu untersuchen.

Zudem ist es ratsam, sich nicht auf eine einmalige Messung, sondern auf zeitlich wiederholte Messungen zu stützen. Wir haben im vergangenen Jahr 40 Völker dreimal im Abstand von jeweils einer Woche untersucht (in der Regel 35 befallene Zellen je Volk). Dabei zeigte sich ein signifikanter Wiederholungseffekt, der jedoch nur gut 50 % der gefundenen Unterschiede erklärt. Neben dem Einfluss des Volkes gibt es also andere Faktoren, die den Messwert beeinflussen. Stehen zwei oder drei zeitlich unabhängige Proben zur Verfügung, sinkt die Gefahr der Fehleinschätzung deutlich.

Wie erkennt man geöffnete Zellen?

Völker mit VSH-Eigenschaften entfernen selektiv einen Teil der varroabefallenen Brutzellen im Zuge des Puppenstadiums. In Folge dessen ist zu erwarten, dass die durchschnittliche Befallsrate der älteren Puppenstadien deutlich niedriger ausfällt als kurz nach der Verdeckelung der Zellen. Um dies zu messen, kann man für entsprechend unterschiedliche Altersstadien innerhalb einer Brutprobe den jeweiligen Brutbefall bestimmen und in Relation zueinander setzen. Alternativ kann die Befallsrate einer frisch verdeckelten Brutwabe stichprobenhaft bestimmt werden, bevor diese ins Volk zurückgegeben und sieben Tage später erneut untersucht wird.

Eine weitere Auffälligkeit von VSH-Völkern besteht in dem zeitweiligen Öffnen und Wiederverdeckeln von Brutzellen. Dies ist im Zuge der oben beschriebenen Untersuchung von Brutzellen auf Reproduktion zu erkennen, sofern der Zelldeckel zunächst auf etwa dreiviertel Länge vom Zellrand abgetrennt und dann als

Soeben erschienen:

Friedrich-Karl Tiesler,
Kaspar Bienefeld, Ralph Büchler



Die Selektion bei der Honigbiene

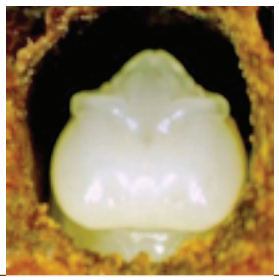
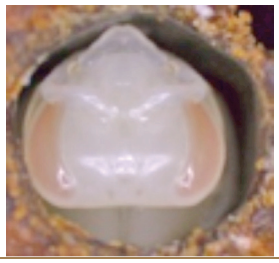
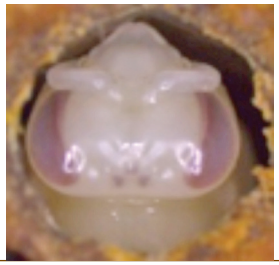
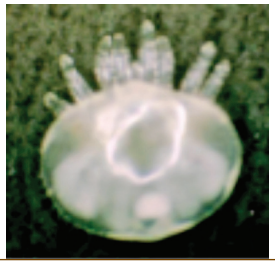
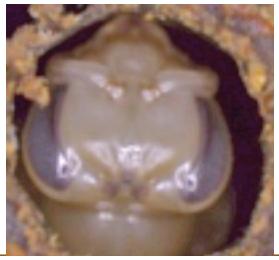
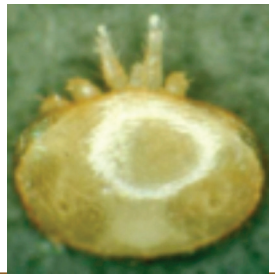
Buschhausen, Druck- und Verlagshaus, Herten, 2016
Preis: 36,90 €, incl. MwSt. zuzüglich Versandkosten 4,20 €
ISBN 978-3-946030-45-4
Ahang: 978-3-946030-46-1

In dem neu erschienenen Buch wird die Selektion von Bienenvölkern anschaulich und für jedermann verständlich beschrieben, begonnen bei den genetischen Grundlagen und den Zuchtverfahren über die Leistungsprüfung in der imkerlichen Praxis, die Zuchtwertschätzung und die Körung von Zuchtvölkern. Breiten Raum nimmt dabei die Selektion widerstandsfähiger, varroatoleranter Völker ein. Außerdem wird auf die Organisation der Zuchtarbeit und die erfolgreiche Kooperation von Züchtern im Rahmen von Zuchtprogrammen eingegangen.

Ganzes vorsichtig zur Seite umgeklappt wird. Dadurch blickt man auf die Innenseite des Wachsdeckels, der bei ungestörten Zellen von dem seidigen Gespinst des Puppenkokons überzogen ist. Bei Zellen, die zeitweilig durch die Bienen geöffnet waren (Recapping), ist dieses Gespinst in der Größe der zeitweiligen Öffnung entfernt, und man blickt stattdessen auf das blanke Wachs.

Diese zusätzlichen Beobachtungen sind insbesondere dann hilfreich, wenn aufgrund des ausgeprägten VSH-Verhaltens oder einer niedrigen Befallsrate zu wenige einfachbefallene ältere Puppen gefunden werden, um eine zuverlässige Bestimmung der Reproduktionsrate vornehmen zu können.

Verdeckelte Brutstadien und Nachkommen von Varroa bei normaler Vermehrung

Tage nach Verdeckelung	Brutstadium	Älteste Milbennachkommen bei normaler Vermehrung
3	Streckmade 	Varroa Ei 
4	Puppe, weiße Augen 	männliche Protonymphe 
5 – 6	Puppe, rosa Augen 	weibliche Protonymphe 
7 – 9	Puppe, purpurne Augen 	weibliche Deutonymphe 
10 – 11	Puppe, brauner Kopf, schwarze Augen 	erwachsene Tochter 

Was wird protokolliert?

In einem Untersuchungsprotokoll vermerkt man neben der Herkunft und dem Termin der Brutprobe nach Möglichkeit folgende Kriterien:

- wie viele Zellen insgesamt geöffnet wurden und
- wie viele davon parasitiert waren.

Für jede parasitierte Zelle wird zusätzlich vermerkt,

- in welchem Brutstadium sie sich befindet (Streckmade, Puppe mit weißen, Puppe mit rosa, Puppe mit purpurnen, Puppe mit schwarzen Augen) und
- wie viele Milbenweibchen eingedrungen sind.

Für alle einzeln befallenen Zellen mit Puppen, deren Augen purpurn oder schwarz verfärbt sind, notiert man zudem

- das Stadium der ältesten Tochtermilbe (Erwachsen, Deutonymphe, Protonymphe),
- die Präsenz eines Männchens.

Wer es sich zutraut, vermerkt bei jeder älteren Zelle (Augen purpurn oder schwarz) zudem die Wiederverdeckelung (Recapping) des Zelldeckels.

Was sagen die Ergebnisse aus?

Aus diesen Angaben lassen sich zur Beurteilung des VSH-Verhaltens ableiten:

- der Anteil nichtreproduktiver Milben (bezogen auf alle einfach parasitierten älteren Brutzellen),
- der durchschnittliche Brutbefall (ggf. auch einzelner Altersstadien, um auf das Ausräumen parasitierter Zellen im Laufe der verdeckelten Phase rückzuschließen),
- der Anteil wiederverdeckelter Zellen.

Als Parameter zum Vergleich der Völker eignet sich der Anteil nichtreproduktiver Milben am besten. Nach Beobachtungen an resistenten Populationen haben Völker mit 50 % oder mehr nichtreproduktiver Milben gute Chancen, den Befall langfristig ohne Medikamente zu überleben.

Wie ist mit interessanten VSH-Völkern zu verfahren?

Völker mit mehr als 30 % nichtreproduktiver Milben besitzen offenbar einige der für das Verhalten wichtigen Erbanlagen und kommen daher für eine weitere Auslese auf VSH in Betracht. Dazu werden mittels instrumenteller Besamung Kreuzungen von VSH-Völkern unterschiedlicher Herkunft durchgeführt und diese anschließend erneut getestet. Je mehr unverwandte VSH-Völker hierzu zur Verfügung stehen, desto schneller und effektiver kann das Merkmal gesteigert werden.

Sobald Völker mit mehr als 50 % nichtreproduktiver Milben vorhanden sind, sollten diese unter Praxisbedingungen auf ihre Befallsentwicklung und allgemeinen Leistungs- und Verhaltenseigenschaften geprüft werden. Soweit sie diese Tests positiv bestehen, können sie in der Folge als Drohnenvölker auf Toleranzbelegstellen und für Besamungsaktionen oder auch zur umfangreichen Vermehrung als Zuchtvölker eingesetzt werden.

Um eine erfolgreiche Auslese auf VSH betreiben zu können, müssen also möglichst viele Prüfer und Züchter zusammenarbeiten. Wer sich beteiligen möchte, nimmt am besten mit der Arbeitsgemeinschaft Toleranzzucht (www.toleranzzucht.de) oder der Gemeinschaft der Europäischen Buckfastimker (http://wp.gdeb.eu/) bzw. einer ihrer regionalen Züchtergruppen Kontakt auf. Auch das Bieneninstitut in Kirchhain steht gerne allen aktiven Prüfern als Ansprechpartner zur Verfügung.

Dr. Ralph Büchler,
Bieneninstitut Kirchhain
Erlenstraße 9, 35274 Kirchhain

Literatur

Büchler, R. (2015): Hoffnung auf Varroatoleranz.
ADIZ/db/IF 02/2015, 7 – 9

Harris, J W., Harbo, J R. (2000), Changes in reproduction of Varroa destructor after honey bee queens were exchanged between resistant and susceptible colonies.
Apidologie 31, 689 – 699

Jungels, P. (2015): Dem Ziel ein Stück näher.
ADIZ/db/IF 12/2015, 31 – 33

Locke, B. (2015): Natural Varroa mite-surviving Apis mellifera honeybee populations.
Apidologie 46, open access,
DOI: 10.1007/s13592-015-0412-8

ECHTER DEUTSCHER HONIG
Meine Marke – meine Stärke



1. PREIS: eine **Reise für zwei Personen** in eine Honig-Region Deutschlands nach Wahl im Wert von 1.500,– €
2. PREIS: ein **Marketing-Paket** bestehend aus Imker-Honiggläsern, Gewährverschlüssen, Werbematerial und einem Gutschein im Wert von 750,– €
3. PREIS: **Gutschein** für einen Einkauf bei einem Imker-Fachhändler im Wert von 250,– €

Seit über 90 Jahren steht die Marke „Echter Deutscher Honig“ für kontrollierte regionale Premiumqualität, Naturschutz, Artenerhalt und reiche Ernten. Die Nutzung des Warenzeichens und ein einheitlicher Auftritt schaffen Vertrauen beim Verbraucher und steigern den Markenwert. Mehrwerte, von denen alle profitieren.
Zeigen Sie uns jetzt Ihre Markenstärke und gewinnen Sie attraktive Preise!

www.deutscherimkerbund.de

Fotografieren Sie Ihren eigenen Verkaufsraum, Ihre Wochenmarktpräsentation oder andere Verkaufspräsentationen. Zeigen Sie uns, wie Sie „Echten Deutschen Honig“ in Szene setzen und schicken Sie uns bis zum 30. September 2016 per E-Mail (oder Post) aussagekräftige Fotos Ihrer Markenpräsentation.

Teilnahmebedingungen und weitere Infos unter:
www.deutscherimkerbund.de/markenstaerke

DEUTSCHER
IMKERBUND E.V.