

Varroan slår till

ERIK ÖSTERLUND

Jag har varit biodlare i 35 år och intresserad av biavel nästan hela tiden. 1983 besökte jag broder Adam första gången för att lära mig mer. När varroan kom till Sverige 1987 "visste" jag att jag måste ha bin som klarade sig själv mot kvalstret för att kunna uppskatta att vara biodlare. Det var en av orsakerna till resan till Kenya 1989 för att ta hem avelsmaterial.¹

Jag hade en känsla av att afrikanska bin hade något gemensamt som gjorde att de kunde hantera varroan bättre än våra europeiska bin. De hade ju fått visa vad de gick för i den hänseendet i Sydamerika. Afrikanska bin är ju helt och fullt samma art som europeiska bin, *Apis mellifera*, och de hade inte heller tidigare haft kontakt med varroan.

Vårt team, Michael van der Zee från Holland och Erik Björklund, Bert Trybom och jag från Sverige, reste till Östafrikanska berg där *Apis mellifera monticola* lever, ett bi som är relativt lätt att handskas med och en av de få raser i Afrika som inte flykt- eller hungersvärmar (*abscond*) lätt. Vi fann faktiskt att det t o m sänkte svärmsbenägenheten i många kombinationer med våra europeiska bin.

TIDIGA AVELSERFARENHETER

Tidiga kombinationer av *monticola* och svenska bin visade på motståndsegenskaper mot varroa (Trybom).² Också mina egna erfarenheter (andra biodlares som jag samarbetade med) visade på mindre mängder kvalster jämfört med "vanliga" bin. Mina avelsförsök måste ske i samarbete med andra biodlare eftersom kvalstret dröjde 15 år med sin ankomst till mina bigårdar. Kanske att vad vi uppnådde i första hand under dessa år var att bevara en motståndskraft som fanns där redan i ursprungsmaterialet. I vilket fall som helst tror jag idag att den största vinsten med att hämta detta

1989 fördes avelsmaterial (ägg och drönarsäd) till Sverige från Mt Elgon i Kenya. I samarbete med Broder Adam i mitten, fr v Bert Thrybom, Erik Björklund, Erik Österlund och Michael van der Zee.



avelsmaterial var den ökning av den genetiska bredden som erhöles. Detta gav grund för ett senare urval för varroamotståndskraft.

Tidiga tester av kombinationer mellan Monticola och Buckfast, som jag kallar Elgon, visade verkligen fördelar, medan några andra test inte gjorde det. Gemensamt för de senare var att de genomfördes med få samhällen under en relativt kort period, med kontrollsamhällen placerade i samma bigård och fokus på kvalstertillväxt istället för samhällsoverlevnad.

Litet senare, med början 1995 började biodlare etablera bigårdar minst 3 km från andra bin i vilka de under noggrann observation inte använde något behandlingspreparat (eller drönarutskärning). Jag känner till 5 biodlare som gjorde så, i Danmark, Finland, Norge och Sverige. De har fortfarande dessa bigårdar igång.^{3, 4}



Sven-Olof Ohlsson, t v, i Österbotten har Elgonsamhällen som inte fått någon behandling på många år. Hans bin är friska och han använder 5,1 mm cellstorlek och lite 4,9.

LITEN CELLSTORLEK

1990 besökte jag Dee och Ed Lusby⁵ i Arizona, USA för att få kunskap om deras sätt att arbeta med liten

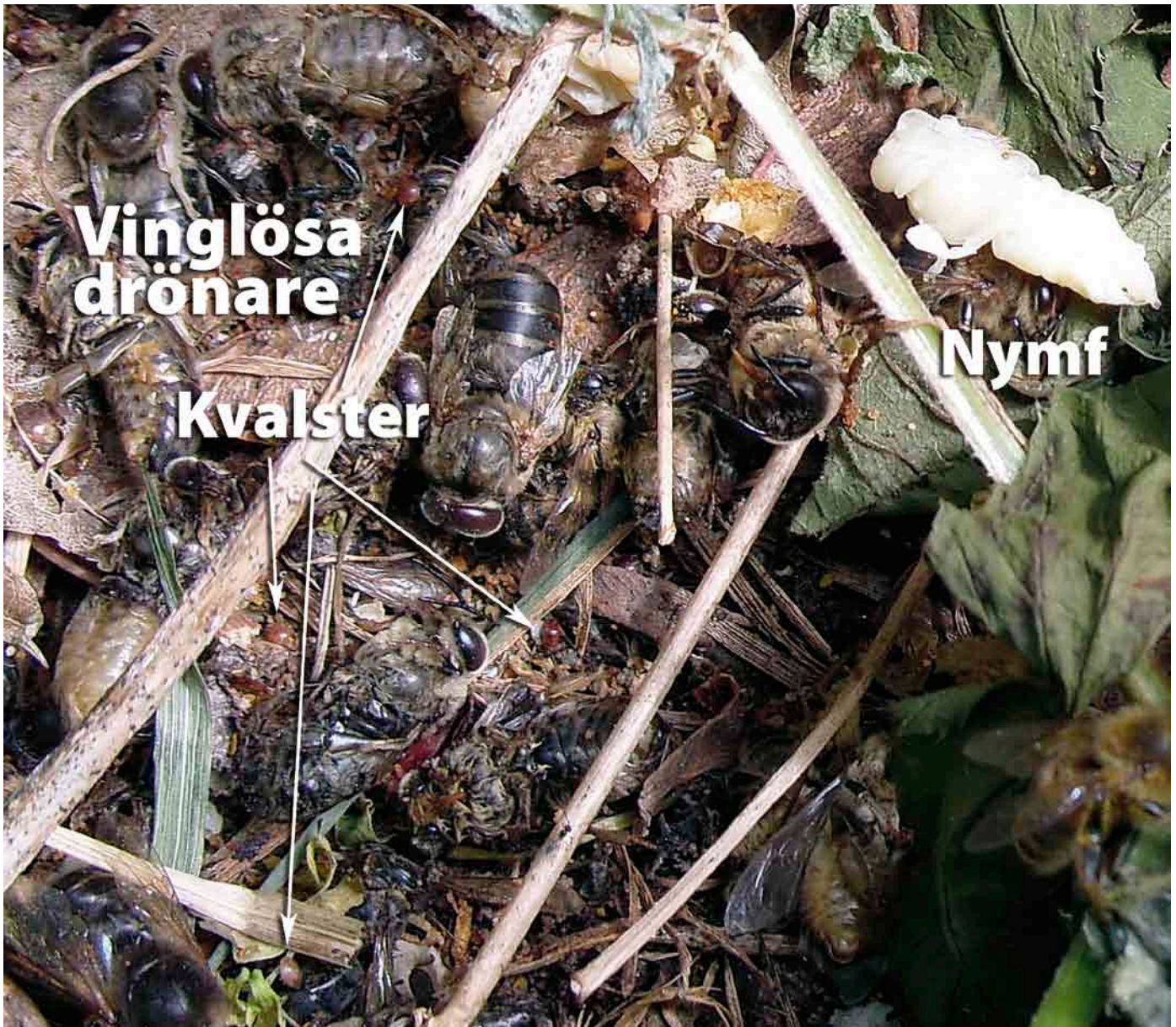
cellstorlek. Det är tydligt att det skett en cellsförstoring under historiens gång för kakor i framför allt yngelrummet hos våra bin. Men det finns naturligtvis anledning till att bina naturligt bygger olika cellstorlekar i olika delar av sitt samhälle, mindre i yngelrummet och större i honungslagringsutrymmet. Jag byggde ner mina bin i cellstorlek, i första hand därför att det är biologiskt mer korrekt. Flera olika biodlare som gjort detta ger samma budskap. Bina ser ut att må bättre på flera olika sätt och de verkar kunna handskas med varroa och virus bättre. De flesta forskares test på området verkar i mitt tycke sakna tillräcklig kvalitetskontroll vad gäller utformning och utförande. En del av dessa tester ger god inspiration för fler vetenskapliga undersökningar.^{6, 7, 8}

FÖRBEREDELSE FÖR FÖRSTA VÅGEN

Jag hade avlat mina bin ett antal år för att öka deras motståndskraft mot varroan. Och jag hade byggt ner mina bin på liten cellstorlek. Jag var uppmuntrad av den framgång som biodlare sett som använde elgonbin och liten cellstorlek. Det var inte bara jag som förberett mig på detta sätt. Också de biodlare som fanns närmast omkring mina bigårdar hade också gjort det. Vi var ganska många nu som förberett oss på detta sätt. Jag kände mig ganska trygg inför det väntade mötet med kvalstren. De kom, och slog till värre än jag väntat mig.

Jag hade hört flera säga att det första mötet med kvalstret var värst. Och jag kan nog hålla med dem. Lyckligtvis kan det bara bli en gång som är första gången, om man inte importerar bin från Australien, som ju aldrig har kämpat mot kvalster.

2007 hittades kvalster i mina kupor. Det betyder att de anlände åtminstone ett par år tidigare. Jag följde dem noga, men beslutade att ingripa mer handgripligt först när jag bedömde att det verkligen behövdes. Men hur skulle jag veta var gränsen gick för när just mina bin under mina omständigheter behövde någon slags "handfast" bekämpningsåtgärd. Jag ville ju inte hindra bina för tidigt att visa vad de gick för i egen kvalsterbekämpning så att det skulle gå att välja bort de sämsta och välja ut de bästa för avel.



Redan tidigt på våren 2008 fick de första bisamhällena problem med DWV. De arbetade hårt med att göra sig kvitt virusfyllda drönare, bin och kvalster. Under den perioden var det normalt nektardrag.

DE FÖRSTA FÖRLUSTERNA

Vintern 2007/2008 var vinterförlusterna normala, mindre än 10 %. Säsongen 2008 gav mina bin en mycket bra honungsskörd. Men redan i maj 2008 såg jag några få, svaga samhällen som hade bin med förkrympta vingar, som man med stor säkerhet kan anta är resultatet av DWV (Deformed Wing Virus), det sannolikt vanligaste viruset som i samband med varroa orsakar problem för bisamhället.

Jag behandlade dessa 4, fördelade i 3 bigårdar, i slutet av april (av ca 200 samhällen i ca 20 bigårdar), inte i första hand för att rädda dem, utan för att de inte skulle sprida kvalster till andra bisamhällen och starta dominovågor av kraschande samhällen.

Lite senare på säsongen fick några av de större samhällena DWV-bin. Jag provade med att döda drottningarna i dessa för att de skulle få en yngelfri period. Under den perioden drog bina fram en ny drottning. Ännu bättre, för snabbare avelsframgång, om de fick en krypfärdig mogen drottningcell en vecka efter att de blivit drottninglösa, som odlats efter ett motståndskraftigare samhälle. Under den yngelfria perioden hann bina göra sig kvitt en hel del virus genom att slänga ut de "vinglösa" bina. En del av dessa samhällen som fick en krypfärdig drottningcell uppvisade inte DWV-bin när de fick yngel igen. Men de flesta av de 12 samhällen jag behandlade på detta sätt gjorde det senare på sommaren. Ytterligare ett par samhällen uppvisade DWV-bin när det var dags för att fodra bina inför vintern.



När jag observerade fler än några få bin med förkrympta vingar nedanför flustret på marken eller på yngelramar då jag inspekterat minst 3 ramar, fick samhället en disktrasebit ovanpå yngelramarna.

Sammanlagt ca 10 % av bina behandlades med tymol 2008. Jag hoppades att det skulle vara tillräckligt för att ge normala vinterförluster igen. Men där tog jag fel.

Det finns också en annan virusgrupp som kan orsaka svåra förluster, APV (Acute Paralysis Virus) och varianter av detta t ex IAPV. Sannolikt var det detta som gav CCD-liknande symptom på sensommaren/hösten i en del samhällen. Efter invintringsfodringen överraskade mig några samhällen med att fråna att ha varit mycket bistarka, snabbt bli helt bitomma. I ett fall också helt uttrövat av getingar och andra bin.

BEHANDLING

Inga syntetiska kemikalier för mig, av olika anledningar. Syror fann jag för farliga för mig att hantera och de gav mig obehagliga rysningar pga bränneffekter på bin och drottningar, på deras andningsvägar, feromonkörtlar och de livsnödvändiga pH-känsliga bakterierna i binas magar. Pudersocker verkade för arbetsamt för det antal samhällen jag hade. Pudersocker skall användas med högst en veckas mellanrum, minst 4 ggr. Drönaryngelutskärning använde jag inte av samma anledning. Dessutom är jag inte säker på att man inte selekterar fram kvalster på det viset som mer och mer föredrar arbetaryngel. Och det behövs drönare i samhällena också.

Från augusti 2008 till maj 2009 dog 50 % av mina bisamhällen. I slutet av april 2009 då temperaturen nådde upp till minst 15 grader under dagen började jag använda tymol igen. Jag insåg att jag var tvungen att göra det om jag inte var beredd att förlora merparten av mina samhällen.

TYMOL

Tymol kan vara hälsovådligt då man låter disktrasebitar på 5 x 15 cm suga upp flytande tymol (som blir flytande vid 50 grader). Annars inte. Då använder man kolfiltermask och gummihandskar. Tymol används för både invärtes och utvärtes bruk, också till att krydda maten med i form av timjan. Tymol kvalificerar sig enligt EU-reglerna för ekologisk biodling. Det finns naturligt i en del honung, t ex från timjan. Hanteringen för egen tillverkning av preparat motsvarar den för t ex myrsyra. Det finns färdiga produkter som tillverkas i t ex Finland och i Schweiz. En tymolprodukt färdig för bekämpning som sålts i Sverige är Apiguard.

Man kan alltså smälta kristaller (smälter vid 50 grader) i en vanlig liten kastrull utomhus (!) och doppa (med en tång) ner en disktrasebit på 5 x 15 cm i taget och lägga åt sidan. Disktrasebitarna som man tillverkat själv förvaras i tredubbla plastpåsar i en verktygslåda av plast som man har med sig för att använda dem så snart de behövs. Förvara verktygslådan

En ganska
typisk bi-
gård i juni
2009.



svalt och inte i solen. Disktrasebitarna håller sig minst ett år vid sådan förvaring.

Tymol är relativt mildt mot bina, men det kan överdoseras så att det skadar yngel och bin. Jag använde inte mer än en (wettex-)disktrasebit (10-15 g tymol) på normalsamhällen och starka samhällen. Svaga samhällen fick en halv bit. (Till svaga i det här sammanhanget räknar jag ett samhälle som inte uppnått bistryka på en lågnormallåda.) Den placerades mitt ovanpå de översta yngelramarna. Sedan ett upp och nervänt spärrgaller för att underlätta avdunstningen. (Till mycket svaga samhällen, mindre bistryka än en halv LN-låda använder jag inte ett spärrgaller på detta sätt. Till riktigt små samhällen använde jag 1/4 bit – sedan byte av drottning.) Jag lät behandlingen normalt ske bara i tre veckor och inte mer. Normal rekommendation är två bitar (vilket jag fann för starkt för bina) och ytterligare treveckorsperiod med ny wettexbit (vilket jag gjorde i en del fall där vinglösheten höll i sig). Jag använde vårbehandling (och beredd på mer om det behövdes). För normalbi odlare kan kort tymol-vårbehandling plus sensommar/höstbehandling med ev annat fungera.

Överväg all information du kan få tag i och bekämpa så du finner klokast.

Tymol är mycket lättflyktigt. Så snart man slutar att använda det börjar det som har trängt in i kupmaterial och vax att luftas ut igen. Men om man som en del gör använder låga doser under större delen av året impregneras vax och kupmaterial så vaxåtervinning från gamla ramar hos vaxfabrikanterna blir hälsovådligt för dessa.

Jag ämnar fasa ut användningen av tymol i min biodling så snart det går.
Förhoppningsvis kommer jag använda mycket mindre under 2010 än under 2009.

NÄR BEHANDLADE JAG?

Jag var tvungen att hitta ett sätt att avgöra när jag skulle behandla med tymol, eftersom det var det jag hade tänkt mig att kunna använda om och när det behövdes. Många föreslår att man ska räkna kvalster. Men jag fann det för arbetsamt i min situation. Och jag förstod att man inte kunde vara säker på hur man skulle tolka resultaten, beroende till en del på hur man räknade. Samtidigt som det i slutändan inte är kvalstren utan virusen som dödar bina. Det virus som mest brukar sammankopplas med varroa och hälsoproblem som följd av kvalstren är DWV. Det ger förkrympta vingar och bakkropp. Det är samtidigt det virus som man lättast ser effekterna av. Därför försökte jag mig på att titta efter effekter av detta virus. Jag skulle säkerligen missa (och mista) en del samhällen som först skulle uppvisa problem med APV (den andra virusgruppen) om jag inte räknade kvalster och koncentrerade mig på DWV. Mina erfarenheter från 2008 styrkte mig dock att detta kunde vara en

framkomlig väg.

Jag beslutade mig för att se om det kunde fungera att inte använda tymol om jag endast såg ett par bin med förkrympta vingar på marken utanför flustret och vid koll av minst tre yngelramar. Om dessutom samhället såg normalt ut beträffande bistryka och samhällsutveckling. Vid minst tre-fyra DWV-bin i en kontroll gav jag samhället en disktrasebit 5 x 15 cm med tymol. Biten lades ovanpå yngelramarna med spärrgaller ovanpå vare sig man hade skattlådor på eller inte. Skattlådor? Jo, det är viktigare att få bort kvalster än att skörda honung. Man kan ta smakprov från ev honungsramar och använda till foder om de skulle smaka tymol. Detta hände dock inte hos mig, kanske beroende på den korta behandlingstiden (tre veckor, redan efter två var det mesta avdunstat). Antalet samhällen som fick det med skattlådor på var också få. Det luktade tymol bara några veckor efter att resterna av disktrasebitarna tagits bort. En del samhällen bet sönder dem och släpade ut dem tidigare, vilket var imponerande gjort.

Det behövdes normalt inte mer än denna behandling för att de samhällen som fick behandling skulle se helt normala ut vid invintringen, även om behandlingen gjorts i april-maj. AvläggARBILDNINGEN hjälpte nog också binas hälsa.

AVLÄGGARE

Under 2009 koncentrerade jag mig på att göra avläggare för att ersätta förlusterna, istället för att fokusera på att ta in maximal honungskörd. En investering för framtiden. Men jag fick en liten skörd i alla fall.

Från de starkaste samhällen gjorde jag tre starka avläggare. Dessa fick dra fram egna drottningar från det egna ynglet. Jag ville förmera det goda genetiska överlevararv de förhoppningsvis bar på. De avläggare jag gjorde från de 10 % svagaste samhällena fick krypmogna drottningceller odlade efter de samhällen som bedömdes ha bäst överlevaregenskaper samtidigt som de hade gett bra skörd. Dessa avläggare fick drottningcellen efter en vecka av drottninglöshet. Då skulle drottningen från den tillsatta drottningcellen krypa ut lite före avläggarens egna drottningceller och riva dessa. Avläggaren skulle inte svärma räknade jag med eftersom den inte var så stark. Nå, jag



Avläggarna hade fri tillgång på Apifonda sockerdeg i halva 2,5 kg-påsar hela sommaren. Isolerramar användes för att fylla upp utrymmet i lådan när det behövdes.

En drottninglös avläggare har misslyckats att få fram en äggläggande drottning och får här en krypmogen drottningcell och ett par yngelramar. Bina är överlyckliga och visar det genom att sätta upp bakkroppen och fläkta. De "spelar".



missbedömde detta i något enstaka fall, men tog faktiskt den svärmen.

Alla avläggarna hade fri tillgång på Apifonda sockerdeg hela säsongen för att få maximal yngelmängd och därmed bistrycka till invintringen. Men en del avläggare misslyckades i att snabbt få fram en äggläggande drottning. Dessa fick en krypmogen drottningcell plus ett par extra yngelramar med krypfärdigt yngel från något annat samhälle. I slutet av säsongen fick man ändå slå ihop en del av de svagaste avläggarna.

I slutet av säsongen var jag nästan tillbaka till 200 samhällen. 10 % av de invintrade samhällena hösten 2009 hade bin som kom från samhällen som aldrig fått någon behandling. En del av dessa var inte avläggare utan övervintrade samhällen. Dessa blir naturligtvis avelssamhällen, om de överlever. Då detta skrivs i maj har några sådana samhällen gjort det och visar fin utveckling. Speciellt ett av dem, och dess avläggare också.

BIODLARE I NÄRHETEN

Biodlare i närheten av mig med elgonbin och liten cellstorlek har drabbats olika hårt. En tendens är att har man haft 0,5-1 km till andra bigårdar har man drabbats hårdare än då avståndet varit större. En biodlare med 60 samhällen som hade sina bigårdar mer isolerat, från andra och mellan sina egna bigårdar, behandlade inte alls. Han skar endast drönaryngel fram till midsommar ungefär. Hans bin besvärades mycket av "vinglösa" bin säsongen 2008. Kommande vinter förlorade han 35 % av bina. 2009 behandlade han fortfarande ingenting (men skar drönaryngel), men inför vintern den hösten var besvären mycket mindre förekommande och bisamhällena såg allmänt friskare ut. I maj 2010 var förlusterna 20 % annars fina samhällen (bättre än året innan). Han är nog den av biodlarna i vårt område som klarat sig bäst i det här inledande skedet med varroa, och det utan användning av någon slags preparat. Hans "stam" har selekterats till bättre överlevare.

TILLBAKA TILL NORMAL HÄLSA

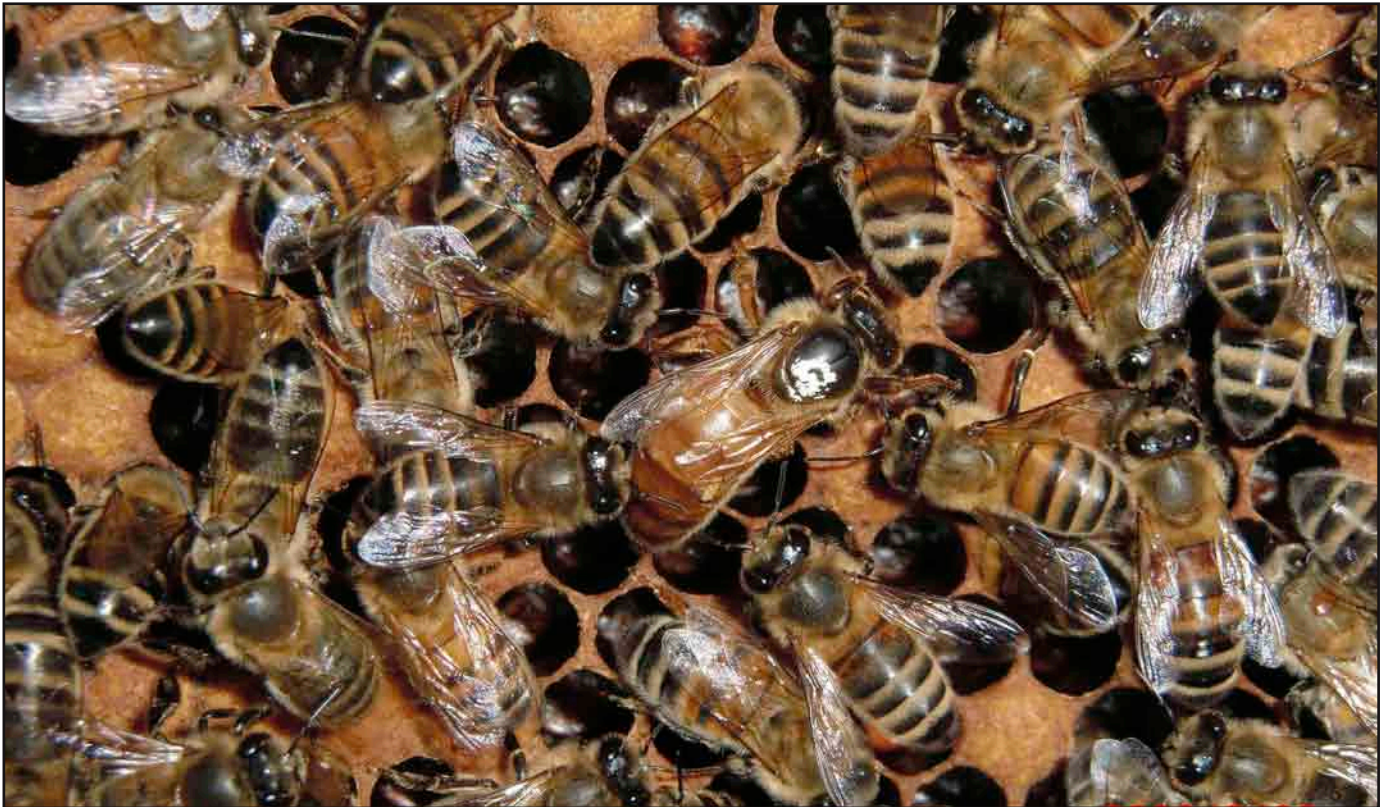
Hösten 2009 syntes mina bin vara tillbaka i normalt hälsotillstånd. Det var en mycket stor skillnad jämfört med ett år tidigare. Inga döda samhällen på sommaren, hösten eller vintern. I maj 2010 hade 15 % dött. Några var svaga, resten friska och starka. Vintern 2009-2010 sägs vara den svåraste i Närke på kanske 50 år. Ett tiotal samhällen hade då fått en tymolbit. Mest var det sådana som behövt mycket tymolhjälp året innan. Drottningarna skall naturligtvis bytas i dessa samhällen. Av de 15 % som dog var likaledes de flesta sådana som behövt mycket tymolhjälp året innan, eller avläggare av sådana som fått göra en egen drottning 2009. Dessa behöver förstås också nya drottningar.



NORRLANDSVINTER I NÄRKE

För första gången på 35 år som biodlare var jag tvungen att åka skidor för att kunna titta till min kupor vintern 09-10. Många var helt översnöade, men starka samhällen klarar vintern bra även i oisolerade trälådor. Snön isolerar. Med nätbotten blir ventilaionen bra. De framgrävda kuporna var i mars i god kondition. I kupa nr 2 kom bin ut lite och studerade fridstöraren. De andra 6 i bigården förutom de 4 på bilderna såg lika bra ut.





En elgondrottning hos en biodlare med stora celler (5,4 mm). Storleken på arbetsbina varierar då mer. En del är små, andra större. Använder man liten cellstorlek är bina mer enhetliga åt det mindre hållet.

FÖRSTÅ VARROANS FÖRSTA ANFALL

Hur ska man förstå att varroa slog till så hårt då den kom till mina bin? Den är ju inte alls svår för andra på andra platser som har elgonbin och liten cellstorlek. För dem är varroans ankomst passerad historia.

2006 och 2007 sålde jag 100 avläggare per år till en elgonbiodlare i Norge. Han har låga mängder varroa i sina samhällen trots att han inte använt några bekämpningsåtgärder på många år. De avläggare han mottog 2006 klarade sig bra utan några anmärkningsvärda förluster. De han mottog 2007 hade stora vinterförluster vintern 2008-09. Båda grupperna sköttes likadant som hans andra bin och var placerade blandat med dessa. Arvet i de två avläggargrupperna var detsamma.

I början på 1990-talet finns ett flertal studier publicerade som visar att bin i samma bigård flyger fel i mycket större utsträckning än vad man trott. En studie säger att bina i en enskild kupa till 30-60 % var födda i andra kupor i bigården. En mindre del var födda i kupor från andra bigårdar.⁹

På Apimondikonferensen i Frankrike 2009 handlade många föredrag om olika aspekter av bins inlärningsförmåga och beteenden.¹⁰ Det är sannolikt att bin kan lära sig olika beteenden av sina medsyster, precis som de kan lära sig att hitta nektarkällor med deras hjälp.

En mycket viktig försvarsmekanism mot varroa som återfinns både hos cerana- och melliferabin är VSH (varroa sensitive hygienet). Bin identifierar och rensar ut täckt yngel med varroa, speciellt som har avkomma (fertila kvalster). Kvalster som överlever detta går ner i nya yngelceller för att reproducera sig. Efter några sådana omgångar kan inte kvalstren få avkommor mer. De har blivit infertila.

De avläggare som kom till Norge 2006 hade en låg egen mängd kvalster. Norska bin med norska kvalster flög fel in i avläggarna och lärde dels de nyanlända att bättre fungera i VSH-egenskapen, dels förde de med sig lite kvalster. Kvalsterpopulationen ökade inte fortare än att de nyanlända bina hann lära upp sig i kvalsterjakten. Naturligtvis fanns det skillnader pga av arvet hur väl de kunde försvara sig. Dvs de felflygande bina från de norska samhällena hade arvmässigt lite bättre kvalsterbekämparförmåga som de tog med sig till

de nya samhällen de kkom till.

De avläggare som kom 2007 hade en högre mängd kvalster med sig. Många av avläggarna uppnådde en för hög mängd kvalster innan bina hunnit lära sig jaga dem av sina norska medsystrar.

Bin lär sig saker precis som andra djur och människor. De behöver en inlärningsperiod för att maximalt utnyttja sina förmågor de bär med sig i generna. Innan de lärt sig kan varroamängden stiga snabbt. En dominovåg av kraschande samhällen rensar bort de sämsta samhällena. Tills vågen är över behöver virusmotståndskraften hjälpa de bästa att överleva.

FRAMTIDEN

Den korta behandlingen med tymol (men ingen behandling i 10 % av samhällena) i mina elgonbin på små celler verkar ha hjälpt dem tillbaka till en bättre hälsostatus. Samtidigt som de sämsta samhällena arvmässigt är borta.

Jag förväntar mig att alla som har bin som avlats för att klara kvalster kommer att erfara allt bättre överlevnad för bina, med allt mindre behov av bekämpningsåtgärder. Jag hoppas snart kunna sluta helt med tymolen. Det finns de som sedan länge inte använder något bekämpning annan än binas egen, t ex John Kefuss¹¹ i södra Frankrike, och han använder inte ens små celler.

Naturligtvis berodde det bättre hälsotillståndet hösten 2009 hos mina bin också på att de samhällen som var mest känsliga för virus och varroa försvann säsongen innan. Det gjorde bistammen som helhet starkare arvmässigt.

En bidragande orsak till att vi i Sverige borde ha lättare än dem i t ex USA att uppnå behandlingsfri biodling är att vårt vax är relativt fritt från kemikalierester.

NOTER

1 <http://www.beesource.com/point-of-view/erik-osterlund/>

2 Thrybom, B. & I. Fries, 1991. Development of infestations by *Varroa jacobsoni* in hybrid colonies of *Apis mellifera monticola* and *Apis mellifera ligustica*. *Journal of Apicultural Research* [1992] 30(4): 151-155

Thrybom, Bert, 1992. Monticolaförsöken på Gotland. *Bitidningen* [1992] 91(5):163-165. Citat: "... försöksgrupp som i maj 1990 etablerades... Varje samhälle tillsattes 2 dl bin från ett av varroa starkt angripet samhälle. Därigenom infekterades varje samhälle i försöksgruppen med ca 280 kvalster... Resultatet visar att andelen infertila honor är högre i monticolakorsningarna... En annan inakttagelse var att i samhällen med monticolahybrider "kröp" arbetsbina efter 19 dygn. Normalt för europeiska bin är att de "kryper" efter 21 dygn... Avslutningsvis [den sommaren] avdödades samtliga samhällen... det visade sig att i monticolakorsningarna fanns 390±98 kvalster per samhälle, i kontrollsamhällena 1354±91 kvalster per samhälle." Min kommentar: det var dåligt väder våren 92 på Gotland och Monticolan ynglade sämre vilket påverkade även kvalsterutvecklingen. Men detta motverkades till en del av ynglets 10% kortare utvecklingstid. Monticolasamhällena var dock mindre enligt personlig information och inte helt anpassade för vårt klimat, de var till 75% monticola. Men kontrollsamhällena var placerade i samma bigård så utjämnande felflygningar förekom också får man räkna med. Dock sannolikt inte av så stor betydelse då totalmängden kvalster ändå inte var så stor vid försökets avslutning. Noterbart är ändå att enstaka samhälle av Monticolakorsningarna inte hade mer kvalster än vid försökets början och att genomsnittliga ökningen för dem endast var 0,4 jämfört med 4, dvs 10 ggr större för kontrollsamhällena!!

3 <http://www.beeculture.com/storycms/index.cfm?cat=Story&recordID=590>

4 http://www.elgon.se/story3/sven-olof_ohlsson02.htm and http://www.elgon.se/story4/sven-olof_ohlsson04.htm

5 <http://www.beesource.com/point-of-view/ed-dee-lusby/>

6 http://www.funpecrp.com.br/gmr/year2003/vol1-2/gmr0057_full_text.htm

7 <http://www.beesource.com/point-of-view/hans-otto-johnsen/>

8 http://www.scientificbeekeeping.com/index.php?option=com_content&task=view&id=51

9 http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=288_12

10 <http://www.apimondia.org/2009/proceedings.htm>

11 <http://www.apimondia.org/2009/bee-health/symposia/Practical%20varroa%20resistance%20selection%20for%20beekeepers%20-%20KEFUSS%20John.pdf>