

## Effekter på virusnivåer efter varroabekämpning; en sammanställning av tre studier med stöd från nationella honungsprogrammet.

BARBARA LOCKE<sup>1</sup>, JOACHIM DE MIRANDA<sup>1</sup>,  
PREBEN KRISTIANSEN<sup>2</sup>, EVA FORSGREN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institutionen för ekologi, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)

<sup>2</sup>Bihälsokonsulent

# SLU redovisar tre studier om effekter

## Bakgrund

Varroakvalstret (*Varroa destructor*) är ett av de största hoten mot biodling världen över. Utan behandling dör angripna bisamhällen vanligtvis inom några år, men inte på grund av själva kvalsterangreppet i sig utan av de virusinfektioner som sprids med och utvecklas effektivare på grund av kvalstren. Många olika slags virus har hittats hos honungsbin, och några av dem är starkt knutna till varroakvalstret. Låt oss ta *Deformed wing virus* (DWV) som ett exempel; det är ett virus som kan förekomma även i bisamhällen som inte är angripna av varroa. I sådana varroafria bisamhällen är spridningen inte särskilt effektiv, då viruset enbart sprids via binas födoutbyte och finns i relativt låga mängder utan att orsaka sjukdomssymptom.

I bisamhällen som är parasiterade av kvalster ändras det spridningsmönstret, eftersom kvalstren också innehåller virus, biter hål på yngel och vuxna bin och blir på så sätt en effektiv spridare av, eller ”vektor” för viruset. Virus injiceras med hjälp av kvalstrets mundelar direkt in i biets eller puppans motsvarighet till blod, hemolymfan. Virus kan också uppförkas i själva kvalstret, vilket gör dem ännu mer effektiva i att sprida viruset. Balansen rubbas och bisamhället kan inte längre hantera det stora smittrycket; det dukar under. Det är alltså inte de höga kvalstertalen i sig som orsakar bisamhällets undergång, utan de virusinfektioner de så effektivt sprider. Enda sättet att bekämpa virusinfektionerna är att bekämpa kvalstren som sprider dem; att hålla kvalstertalen så låga som möjligt med **effektiv** bekämpning.

I Sverige och länder med liknande klimat dör oftast de kraftigt varrooangripna bisamhällena under vinterhalvåret. Hälsan

hos vinterbina är väldigt viktig för en lyckad övervintring. Vinterbina börjar bildas ganska tidigt på sensommaren/hösten, och om behandling mot kvalster sker för sent har deras yngelutveckling pågått medan det fortfarande fanns kvalster i samhället. Det betyder att dessa bin kan vara sjuka det vill säga ha en virusinfektion även om kvalstermängden på de vuxna bina i samhället är mycket lågt när vinterbina kläcks.

De mest effektiva medlen för att bekämpa kvalstren är så kallade akaricider, det vill säga kemiska ämnen som dödar kvalster. Apistan, som har varit godkänt i Sverige sedan ett antal år tillbaka, är plastremсор som innehåller ett sådant kemiskt ämne, tau-fluvalinat. Där ingen resistens förekommer är tau-fluvalinat, som är vaxlösligt och icke-flyktigt, 98-100 procent effektivt mot varroa. Trots att ämnet anses vara ofarligt för bin, har på senare tid vissa negativa effekter rapporterats, och vi beslöt i vår forskargrupp på SLU att titta lite närmare på detta i en serie försök som pågått och utvecklats sedan 2008.

## Försök 1

I det första försöket ville vi undersöka vilken effekt Apistan-behandlingen hade på virusnivåerna hos vuxna bin och puppor. I försöket ingick 9 samhällen samtliga med jämförbar bistrycka och antal kvalster. Samhällena innehöll ett förhållandevis stort antal kvalster för att ha höga virusnivåer när experimentet startade. Detta för att lättare kunna mäta eventuella effekter efter behandlingen. Behandlingen av 6 av de 9 bisamhällena påbörjades i början av augusti med Apistan-remsor enligt rekommendationerna, de resterande 3 samhällena behandlades inte (kontroll). Prov på bin och yngel togs i samband med be-

handlingen och sedan varje vecka under den perioden som behandlingen pågick; totalt sex gånger per samhälle. Mängden kvalster på vuxna bin och i täckt yngel räknades och proven analyserades också för virusförekomst och -mängd.

Studien visade att Apistan-behandlingen avlägsnade de flesta varroakvalstren från de vuxna bina inom två veckor, men att det tog 4–5 veckor innan kvalster var borta från det täckta ynglet. Detta beror på att tau-fluvalinat inte dödar kvalster i de täckta cellerna, utan endast på de vuxna bina, kvalstren dödas därför först när de kommit ut ur yngelcellerna. Vi såg också att, trots behandlingen och trots att de flesta kvalstren var borta var mängden DWV fortsatt hög i både vuxna bin och täckt yngel. Dessa resultat var ganska väntade, men mer förvånande var att den omedelbara effekten efter Apistan-behandlingen var en statistiskt säkerställd ökning av mängden DWV i vuxna bin och yngel. Efter hand minskade sedan mängden DWV som ett resultat av att de flesta kvalstren försvunnit. Mängderna av *Black queen cell virus* (BQCV) och säckyngelvirus (SBV) två andra virustyper som är vanligt förekommande i svenska bisamhällen ökade också till en början, fastän i mindre grad. En tolkning av dessa resultat är att individuella bin blir tillfälligt påverkade av behandlingen och mer mottagliga för virusinfektioner.

Ingat av de 3 obehandlade samhällen överlevde vintern, medan alla 6 som behandlats klarade sig.

## Försök 2

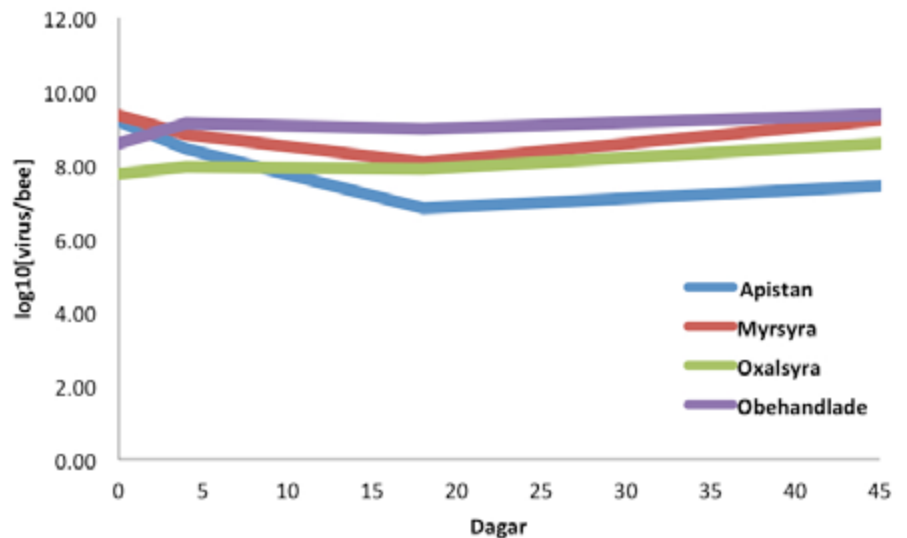
Syftet med det andra experimentet som utfördes under sommaren/hösten 2013, var att återigen testa de misstänkta direkta

# på virusnivåer

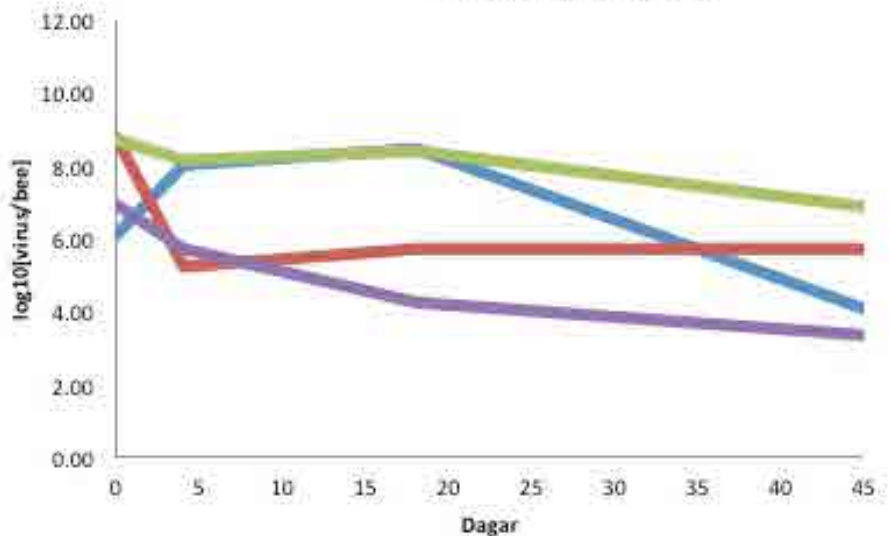
effekterna av Apistan på binas hälsa (förhöjda virusmängder) som vi sett i försök 1, men denna gång utan påverkan från varroakvalster. Vi ville dessutom undersöka effekterna från två andra i Sverige vanliga medel mot varroa (myrsyra och oxalsyra). Vid försökets början var försökssamhällena (som köpts in och flyttats till Uppsala) i det närmaste fria från varroakvalster och därför också fria från DWV; det virus vars utveckling påverkades mest av Apistan-behandlingen i försök 1. För att föra in DWV i försökssamhällena flyttades vid upprepade tillfällen under en 9-veckors period öppet (och därmed varroafritt) yngel från angripna samhällen med höga mängder DWV och måttliga mängder BQCV och SBV in i de samhällen som ingick i studien. Fyra grupper om 4 samhällen vardera (fria från varroa, men infekterade med DWV) behandlades sedan med antingen Apistan, myrsyra, oxalsyra eller fick ingen behandling alls (kontrollgrupp). Prover av vuxna bin, öppet och täckt yngel togs under säsongen och analyserades med avseende på DWV, BQCV och SBV. Mängden virus i öppet yngel, täckt yngel och vuxna bin har på detta sätt kunnat följas under och efter behandlingen.

Resultaten från den här studien är inte självklara eller entydiga. På grund av att en stor del av proverna från puppor och larver har varit negativa, det vill säga inte alls varit infekterade av virus, har ingen effekt i dessa kunnat påvisas. Detta är i sig ett bevis på att samhällena från början var fria från virusinfektion. En annan faktor som påverkat resultaten är att en återinvasion av varroakvalster från andra samhällen i området förekommit så att resultaten från de senare provtagningarna inte kan sägas vara helt oberoende av varroaangrepp. ➤

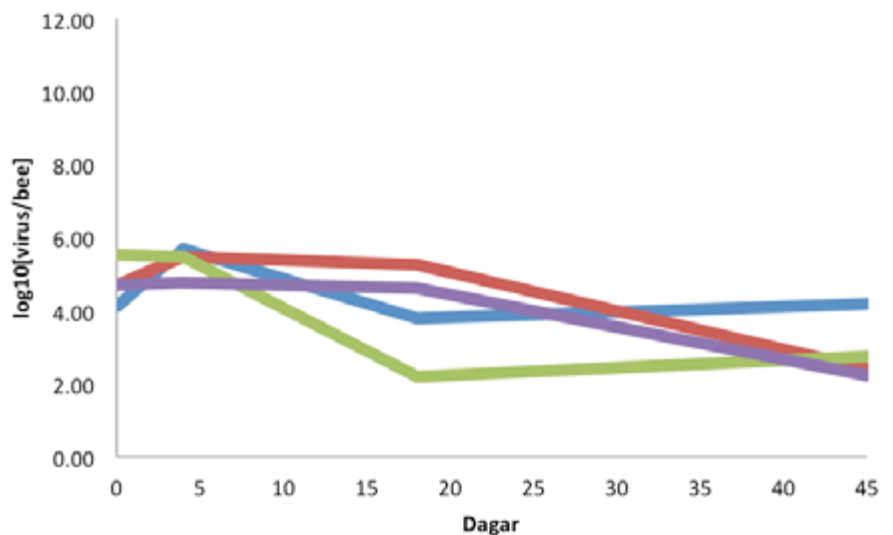
### DWV - vuxna bin



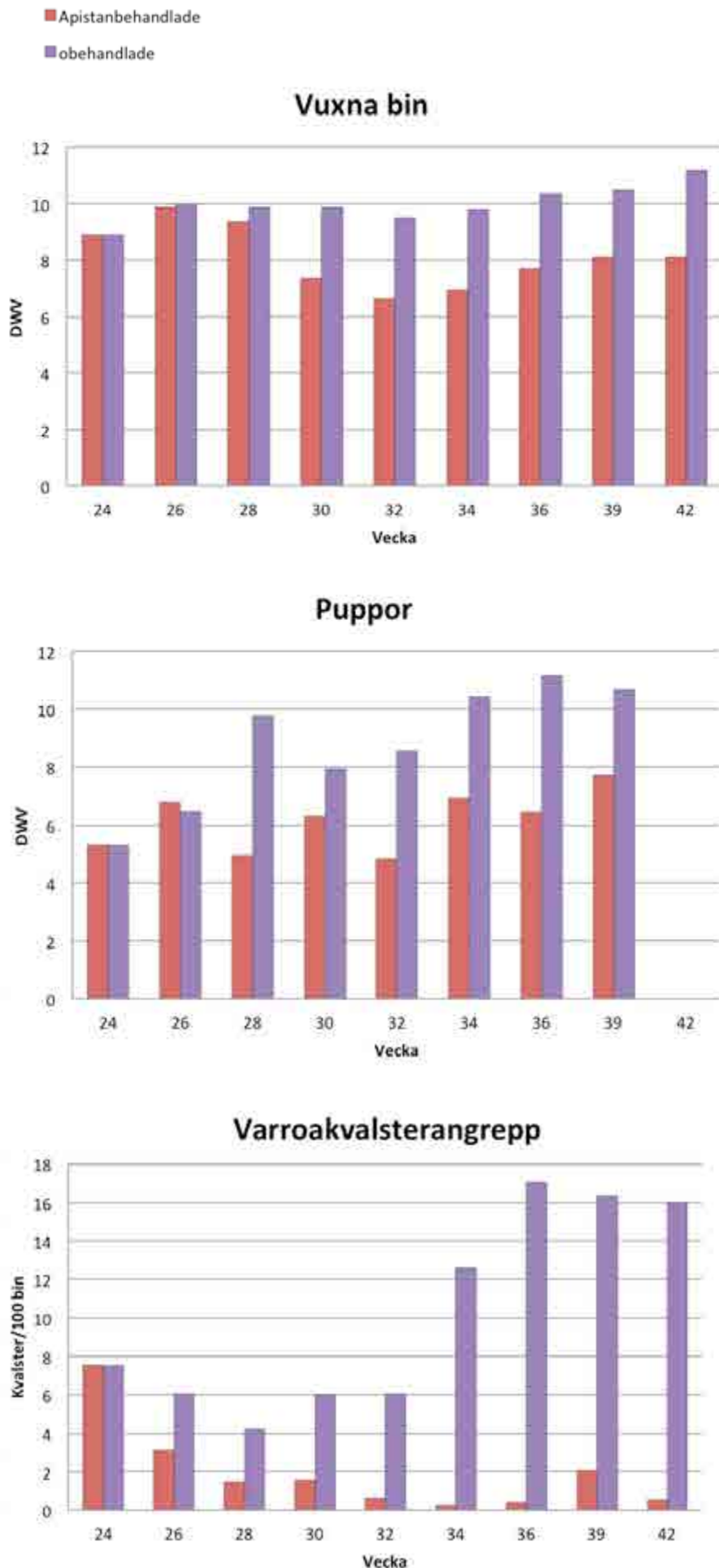
### SBV - vuxna bin



### BQCV - vuxna bin



Figur 1: Effekten från behandlingarna på nivåerna av DWV, SBV och BQCV.



Figur 2: Virusnivåer och Varroakvalsterangrepp i samhällena behandlades med Apistan vecka 26.

► Data från virusanalyserna av vuxna bin visar inte på den ökning av mängden DWV efter behandling med Apistan som tidigare experiment indikerat (försök 1 i den här artikeln; Locke et al., 2012), men mängden SBV och BQCV ser ut att öka initialt efter behandlingen även i den här studien. Mängden BQCV ökar också i gruppen som behandlats med myrsyra, men i oxalsyra-gruppen ser man ingen sådan effekt (se figur 1, föregående sida).

### Försök 3

I vårt första försök (försök 1) kunde vi visa att Apistan-behandlingen avlägsnade de flesta varroakvalster från vuxna bin redan efter två veckor, men att det tog 4–5 veckor innan kvalster var borta från det täckta ynglet. Men vi såg också att trots behandlingen var mängden DWV fortsatt hög i både vuxna bin och täckt yngel, vilket tyder på att det tar mycket längre tid att minska mängden virus. Ett bisamhälle kan alltså fortsatt ha höga nivåer av DWV under en längre tid efter att kvalstret har avlägsnats. Att veta hur lång tid som krävs för att bli av med tillräckligt av DWV-infektionen för en framgångsrik övervintring är viktigt för att utveckla och rekommendera effektiva bekämpningsstrategier. Virusinfektionerna måste minskas i god tid så att vinterbina som utvecklas i slutet av säsongen är friska nog att överleva den långa vintern. Vi ville alltså med det här försöket få ett bättre underlag för att säga att det är inte bara viktigt med effektiva bekämpningsmetoder mot varroakvalstret, utan också mycket viktigt när dessa ska utföras.

Tolv varroaangripna samhällen etablerades under våren 2015 och hälften av dem behandlades med Apistan (vecka 26; se figur 2). Prover av vuxna bin och puppor togs från varje samhälle (behandlade och obehandlade) under hela säsongen. Totalt provtogs samhällena vid 9 tillfällen under en 4-månadersperiod och mängden DWV i samhällena mättes med laboratorieanalyser.

Mängden kvalster minskade kraftigt efter 2–4 veckor i de Apistan-behandlade samhällena. De var dock inte helt fria från kvalster, vilket kan bero på återinvasion av kvalster från de närbelägna bisamhällena som inte behandlats. Detta visar på vikten av att behandla alla samhällen i en bigård med hög angreppsgrad och inte enbart enstaka samhällen. Mängden DWV



*Bi som drabbats av Deformed wing virus (DWV). Foto: SLU*

i de vuxna bina minskade i de Apistan-behandlade samhällena efter 4–6 veckor i takt med att mängden kvalster minskade. Men senare ökade återigen mängden virus något. Faktiskt var det så att i puppor från Apistan-behandlade samhällen kunde man inte se någon tydlig nedåtgående trend alls, och mängden DWV var faktiskt högre i slutet av studien. Det tycks som om att även efter det att kvalstret försvunnit är andra överföringsvägar (till exempel när bin matar varandra) tillräckligt för att behålla de höga virusnivåer som byggts upp när kvalstertrycket var högt. Det här kan också återigen tyda på att Apistan-behandlingen i sig påverkar binas mottaglighet för virusinfektioner, eftersom virusnivåerna i puppor från behandlade samhällen var högre i slutet av studien. Vi kan alltså konstatera att det tar lång tid att bli av med virusinfektion även om man blir av med kvalstren.

### Behandling i rätt tid

De genomförda försöken visar att det är viktigt att behandling mot varroa görs i rätt tid, så att det finns tillräckligt med friska och starka vinterbin för övervintringen. Viktigt är också att hålla kvalstertalen så låga som möjligt under hela säsongen, så att mängden virus inte byggs upp i samhällena. Genom att under våren/försommaren skära bort täckt drönaryngel minskas uppförknigen av kvalster under säsongen. Detta innebär lägre risk för ut-

veckling av de virusinfektioner som gör att bisamhällena skadas. Kring månadsskiftet juni/juli är rekommendationen att genomföra en nedfallskontroll. Om kvalstermängden då är så hög att det finns risk för skador på vinterbina, ska en behandling göras inte senare än under första halvan av augusti månad. Slutskatta samhällena och behandla sedan med myrsyra. En fördel med myrsyra är att det dödar kvalster såväl på de vuxna bina som i det täckta ynglet. Kvalstermängden i samhället kan således minskas snabbt. Vid hög angreppsgrad kan behandlingen med myrsyra upprepas. När samhällena är infodrade och yngelfria är det en bra idé att behandla dem med oxalsyra. Den behandlingen har visserligen inte någon större betydelse för samhällenas övervintring. Men den får ned kvalstermängden på en låg nivå inför starten av nästa säsong, och detta innebär att det blir lättare att hålla kvalstren i schack och att undvika de skadliga virusinfektionerna.

Mer att läsa:

Locke B., Forsgren E., Fries I., de Miranda J.R. (2012) Acaricide treatment affects viral dynamics in Varroa destructor-infested honey bee colonies via both host physiology and mite control, *Appl. Environ. Microbiol.* 78: 227-235.

Artikeln är fritt tillgänglig på: <http://aem.asm.org/content/78/1/227.full.pdf+html>

## VARROAKVALSTER EFTERLYSES!

Vi på SLU behöver varroakvalster för vidare forskning.

Bor du i Uppsala- eller Stockholmsområdet och upptäcker att du har ett samhälle med mycket kvalster, så vill vi gärna köpa det.

Samhället får inte vara i för dåligt skick i övrigt.

Kontakta Barbara Locke helst via e-post: [barbara.locke@slu.se](mailto:barbara.locke@slu.se)