

# Varroabekämpning med ekologiska metoder



## Innehåll

Bekämpningskoncept .....	3
Nedfallsundersökning .....	4
Avlägsnande av drönaryngel .....	5
Tredelad ram .....	6
Tvådelad ram .....	7
Hel ram .....	7
Myrsyra .....	8
Korttidsbehandling med fri myrsyra .	8
Långtidsbehandling med myrsyra ..	9
Krämerplattor .....	10
Myrsyraapplikator .....	11
Mjölksyra .....	12
Oxalsyra .....	13
Tillblandning av brukslösningar .....	14
Skyddsutrustning och säkerhetsåtgärder ..	15
Skydd och myrsyra .....	15
Skydd och oxalsyra .....	15
Utrustning och materiel .....	15



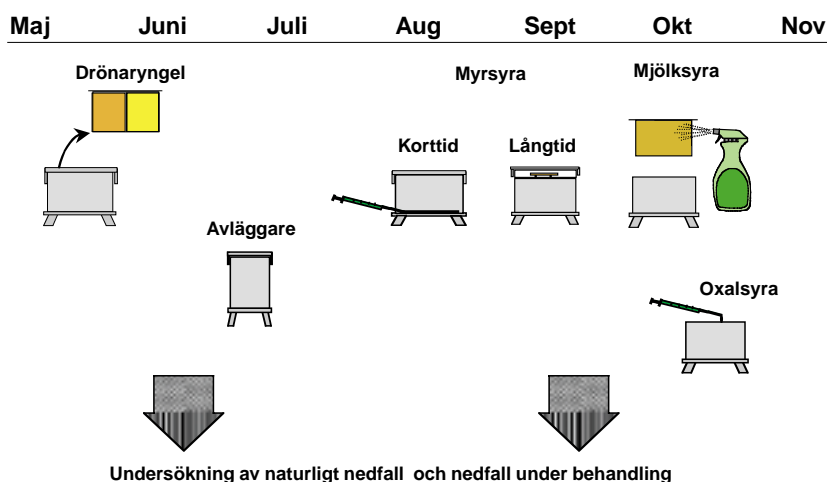
## Varroabekämpning med ekologiska metoder

När ett bisamhälle har angripits av varroakvalster måste bekämpning ske för att bisamhället ska överleva. Det finns en rad olika bekämpningsmetoder som kan användas. I den här broschyren beskrivs avlägsnande av drönaryngel samt behandling med de organiska syrorna: myrsyra, mjölksyra och oxalsyra. Spärrboxmetoden beskrivs i separat broschyr. För att få använda det kemiska bekämpningsmedlet Apistan krävs en särskild behörighet. Behörighetskurser för användning av Apistan anordnas av länsstyrelsen. Apistan diskuteras således inte här.

### Bekämpningskoncept

Med ekologiska metoder avses antingen metoder som är enbart biotekniska eller metoder där kemiska ämnen som kan finnas naturligt i bisamhället används. Det är fullt möjligt att med enbart ekologiska metoder uppnå en effektiv varroabekämpning. Förutsättningen är dock att metoderna används i ett integrerat bekämpningskoncept. Detta innebär att två till fyra metoder används och att behandling sker vid olika tidpunkter under säsongen. Förutom själva bekämpningsåtgärderna ingår även nedfallsundersökningar för att avgöra när och om ytterligare behandlingar är nödvändiga. Ett bekämpningskoncept måste anpassas till tillgänglig utrustning, driftsform, drag- och väderförhållanden. Nedan ges en kort beskrivning av ett grundläggande bekämpningskoncept med dess olika beståndsdelar. Detaljerna om utförandet av de olika metoderna beskrivs senare under respektive avsnitt.

*Avlägsnande av täckt drönaryngel* på försommaren är ett enkelt sätt att reducera kvalstermängden i samhället och är en åtgärd som alla bör göra. Genom en *nedfallsundersökning* i juni fastställs när nästa behandlingsåtgärd ska genomföras. En *korttidsbehandling med myrsyra* bör göras senast i första hälften av augusti om nedfallsundersökningen



Figuren visar åtgärder som man kan välja och som kan ingå i ett bekämpningskoncept samt vid vilka tidpunkter under året åtgärderna utförs.

i juni visar att det är nödvändigt. Syftet med denna behandling är att snabbt reducera kvalstermängden i samhället under den period som vinterbina bildas. En *långtidsbehandling med myrsyra* genomförs när fodringen är helt eller delvis avslutad och innan det blir för kallt. Under långtidsbehandling med myrsyra måste man *undersöka nedfallet* för att bestämma om ytterligare behandlingsåtgärder är nödvändiga. Om nedfallsundersökningen visar att kompletterande behandling behövs, genomförs antingen behandling med mjölksyra eller behandling med oxalsyra när samhällena är infodrade och yngelfria.

I stället för långtidsbehandling med myrsyra och eventuellt kompletterande behandling med mjölk- eller oxalsyra, kan höstbehandlingen bestå av två till tre behandlingar med mjölksyra eller enbart en behandling med oxalsyra. Förutom avlägsnande av drönaryngel och användandet av en eller flera organiska syror bör även avläggarbildning ingå som ett moment i biodling med varroakvalster.

### Nedfallsundersökning

Nedfallsundersökningar är ett verktyg som används för att avgöra när eller om ytterligare behandlingsåtgärder måste utföras. Under en säsong måste nedfallsundersökningar göras minst två gånger, dels av naturligt nedfall under juni och dels av nedfall under behandling på hösten. För undersökning av nedfall krävs antingen ett varroainlägg eller en specialanpassad varroabotten. Ett varroainlägg bör täcka så stor del av botten som möjligt. Ju fler av bigårdens samhällen som undersöks desto bättre.

I mitten av juni skrapas uppsamlingsskivan på varroabotten ren eller så läggs ett rengjort varroainlägg på kupbotten. Låt inlägget ligga kvar i 10–14 dygn och gör sedan en uppskattning av hur många kvalster som har ramlat ner. Genom att dividera den siffran med det antal dagar som undersökningen har pågått får man ett uppskattat värde för det genomsnittliga dagliga nedfallet. Ju högre siffra desto tidigare måste nästa behandlingsåtgärd sättas in.

Tabellen visar hur snart en behandling måste sättas in beroende på hur stort det naturliga dagliga nedfallet är i juni. Observera att endast den första behandlingen efter juni anges i tabellen; vilka behandlingar som skall ske i de färgade rutorerna är beroende av nedfallet under de olika angivna behandlingarna (se text).

Kvalster per dag i juni	Månad för nästa åtgärd efter nedfallsundersökning i juni			
	juli	aug.	sept.	okt.
Mindre än 5			myrsyra (långtid) eller	mjölksyra (2–3 beh.) eller oxalsyra (1 beh.)
Från 5 till 10		myrsyra (korttid)		
Fler än 10	spärrbox eller myrsyra (korttid)			





Nedfallsundersökningar används för att få en uppfattning om angreppsgraden och för att fastställa hur behandlingsförloppet ska se ut. Botten är speciellt anpassad för att undersöka nedfallet utan att behöva lyfta av lådorna.

Under sensommar- eller höstbehandlingar måste nedfall under behandlingen uppskattas för att man ska kunna bestämma om ytterligare behandling är nödvändig. Hur man går till väga beror på vilken behandlingsmetod som används, för anvisningar se därför under respektive behandlingsmetod.

### Avlägsnande av drönaryngel

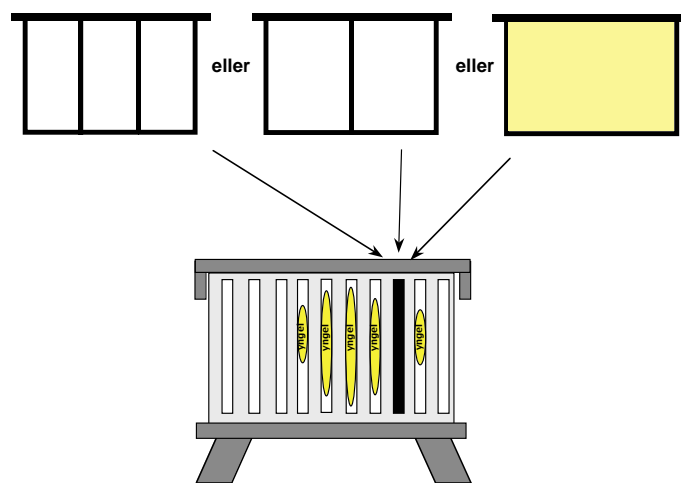
Varroakvalster föredrar drönaryngel framför arbetaryngel. Genom att avlägsna täckt drönaryngel ett antal gånger på försommaren reduceras kvalstermängden väsentligt. Att avlägsna täckt drönaryngel räcker dock inte som enda bekämpningsåtgärd, men är ett mycket bra komplement till andra metoder. Avlägsnande av drönaryngel kan göras på olika sätt och det har utvecklats flera ramtyper för ändamålet. Vad man vill uppnå är att ha drönaryngel tillgängligt för kvalster så länge som möjligt.

En drönarram sätts in i kupan vid första vårinspektionen av samhället. Ramen bör ha kontakt med yngelklotet och placeras som visas i figuren på nästa sida. Det är inte nödvändigt att sätta vaxmellanvägg i den tredelade eller tvådelade ramen, men helramen bör man förse med mellanvägg präglad för drönarbygge. Man fortsätter att avlägsna täckt drönaryngel så länge bina producerar drönaryngel eller tills det blir för arbetsamt att lyfta av skattlådorna för att komma åt drönarramen. Enklaste sättet att bli av med det drönaryngel som tagits bort, är att bränna det samma dag som det har avlägsnats. Om inte detta är möjligt kan kakbitarna läggas i en frys och förvaras där tills de kan brännas eller eventuellt smältas om. Vid omsmältning krävs en ångsmältare eller solvaxsmältare med hög kapacitet eftersom andelen vax är liten i förhållande till den totala volymen.

### Tredelad ram

Den tredelade ramen består av tre sektioner och kräver ingrepp var 7:e dag. En vecka efter att den tredelade ramen har satts in i kupan skärs vaxet ut i två av sektionerna. Normalt bygger bina ut ramen jämnt, dvs. alla tre sektionerna är vanligtvis mer eller mindre utbyggda efter den första veckan. Efter ytterligare en vecka, skärs vaxet ut ur en av de nu nyutbyggda sektionerna. Efter tre veckor är vaxbygget i de tre sektionerna 7, 14 respektive 21 dygn gammalt. Den sektion som är 21 dygn är helt täckt och avlägsnas. Hädanefter är man i takt och kan var 7:e dygn skära ut en sektion med täckt drönaryngel.

Drönarramen, som sätts in i kupan vid första vårinspektionen, placeras så att den har kontakt med yngelklotet.



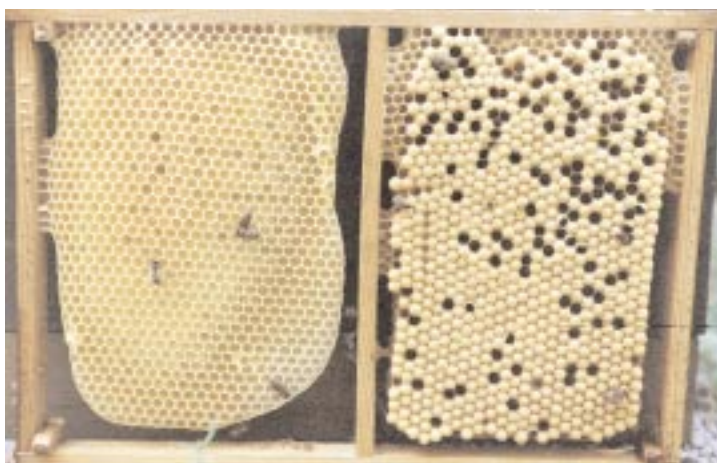
En tredelad drönar-ram. Från vänster är vaxbygget 7, 14 respektive 21 dygn gammalt. Det är dags att skära ur den äldsta sektionen, dvs. sektionen längst till höger.





## Tvådelad ram

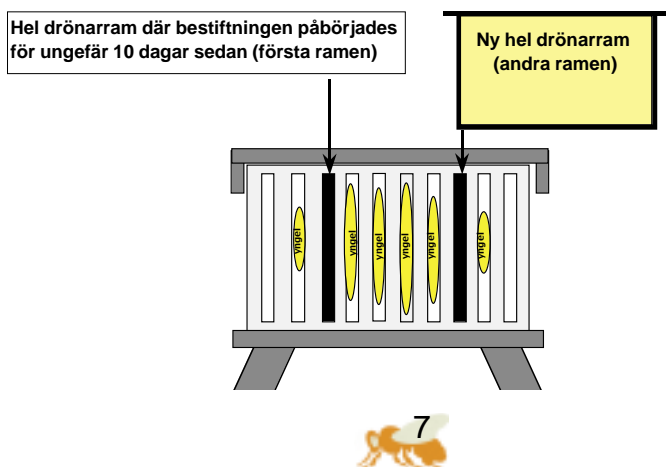
Den tvådelade ramen består av två sektioner och kräver ingrepp var 10:e dag. Tio dygn efter att den tvådelade ramen har satts in i kupan skärs vaxet ut i en av sektionerna. Normalt bygger bina ut ramen jämnt, dvs. båda sektionerna är vanligtvis mer eller mindre utbyggda vid det här laget. Efter ytterligare 10 dygn är den äldsta sektionen av vaxbygget helt täckt och avlägsnas. Hädanefter avlägsnas en sektion med täckt drönaryngel var 10:e dag.



En tvådelad drönar-ram. Vaxbygget till vänster är 10 dygn och det till höger är 20 dygn gammalt. Det är dags att skära ut den äldsta sektionen, dvs. sektionen till höger.

## Hel ram

När en hel ram används är det bäst att sätta i mellanväggar präglade för drönarbygge, eller att använda ramar som tidigare har byggts ut med drönarvax i skattlådor. För att drönaryngel av rätt ålder ska finnas tillgängligt för kvalstren under en längre tid bör ytterligare en drönarram tillsättas omkring 10 dygn efter det att bestiftningen av den första ramen har påbörjats. Den första ramen tas ut 10 dygn senare, dvs. när den är täckt, och kan eventuellt ersättas med ytterligare en ny ram. En hel ram med drönarbygge fungerar utmärkt att sätta till redan vid invintningen, i så fall avlägsnas ramen på våren när den är täckt.



Tillvägagångssätt med hel drönarram.

## Myrsyra

Myrsyraångor dödar kvalster både på de vuxna bina och i de täckta yngelcellerna. Behandling med myrsyra kan därför utföras även under perioden med yngel i samhället. Myrsyra kan användas antingen som en korttidsbehandling (1–5 dygn, beroende på metod) eller som en långtidsbehandling (10–20 dygn). En korttidsbehandling används för att snabbt och tidigt reducera kvalstermängden och utförs vanligtvis direkt efter sluskskattningen, dvs. under eller efter den första fodringsgången. En långtidsbehandling genomförs vanligtvis senare, när fodringen är avslutad och innan det blir för kallt.

### Korttidsbehandling med fri myrsyra

En korttidsbehandling måste genomföras senast i mitten av augusti om det genomsnittliga dagliga nedfallet i juni är mellan 5 och 10 kvalster. Sommarhonungen ska skattas före behandlingen och principiellt bör det inte skördas honung från myrsyrabehandlade samhällen senare under säsongen. Undersökningar har visat att myrsyrahalterna i honung ökar om samhällena behandlas med myrsyra innan ett drag, men resultaten visar också att halterna ligger inom ramarna för vad man kan påträffa naturligt i sensommar- eller ljunghonung. Bisamhällen kan således behandlas med myrsyra (korttid) före ett sent drag om kvalstersituationen gör det absolut nödvändigt. Man skall emellertid vara medveten om risken för förhöjda halter av myrsyra i honungen.

Behandling med myrsyra ska inte ske vid temperaturer över 25 °C. En wettexduk placeras antingen i ett varroainlägg på botten av kupan eller direkt på ramlisterna. Myrsyran sprids på duken med en doseringspruta. Det är bra att förse sprutan med en plastslang, så att det blir

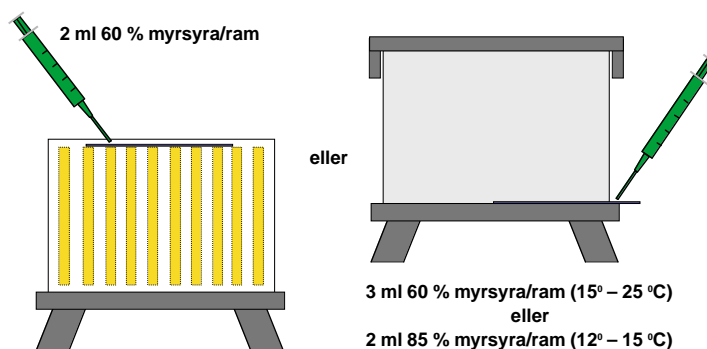
Korttidsbehandling med fri myrsyra.

Myrsyran sprids ut på en wettexduk med en doseringspruta. Det är lämpligt att förse sprutan med en bit plastslang, det underlättar påfyllningen av sprutan direkt från flaskan. Om man som på bilden har en varroabotten av metall är det nödvändigt att använda en plastback. Förutom handskar ska även skyddsglasögon användas.





enkelt att fylla den direkt från flaskan med myrsyra. Koncentration och mängd ska anpassas till temperaturen och kupstorleken (antal ramar). För tillblandning av brukslösning se sidan 14. Kom ihåg att använda handskar och skyddsglasögon vid all hantering av myrsyra, se sidan 15. Även om det vid behandling finns fler än 20 ramar i kupan får den totala dosen inte överstiga den dos som enligt anvisningen ska användas för 20 ramar. Om bina rusar ut ur kupan direkt efter att myrsyran tillförts, avbryts behandlingen och dosen reduceras eller behandlingen skjuts upp till en svalare tidpunkt på dygnet. Har duken placerats direkt på ramlisterna, så är det bäst att ta bort den inom ett par dagar, annars kan bina bita sönder eller kitta fast den.



Några dagar efter påbörjad behandling uppskattas antalet kvalster som trillat ned under behandlingen. Ju fler kvalster som ligger på varroainlägget desto tidigare måste nästa bekämpningsåtgärd ske. Om det är fler än 1 000 kvalster bör korttidsbehandlingen upprepas inom två veckor.

### Långtidsbehandling med myrsyra

Långtidsbehandling med myrsyra sker vanligtvis efter det att samhällena har helt eller delvis infodrats. Det finns en mängd olika sätt att applicera myrsyra i en långtidsbehandling, både kommersiella och hemsnickrade metoder. Det arbetas hela tiden fram nya system och långtidsbehandling kan bestå av flera på varandra följande behandlingsperioder. Följ alltid anvisningarna som gäller för de olika metoderna. Nedan beskrivs hur man går till väga med krämerplattor samt myrsyraapplikatorer av typen Nassenheider och Burmeister. För närvarande är även en annan typ av applikator, Apidea, kommersiellt tillgänglig i Sverige. Apidea bygger på ungefär samma princip som krämerplattan.

Under en långtidsbehandling måste mängden myrsyra som avdunstar vara tillräckligt stor för att döda kvalster, men samtidigt ligga under

Doseringsanvisningar för behandling med fri myrsyra är beroende på om man behandlar uppifrån eller underifrån.

85 % myrsyra ska bara användas underifrån och om temperaturen ligger under 15 °C. Behandling ska aldrig ske om det är över 25 °C varmt ute.

Dosen är beräknad utifrån lågnormal/svea, vilket kan innebära att om man har större rammått kan effekten av behandlingen bli lägre.

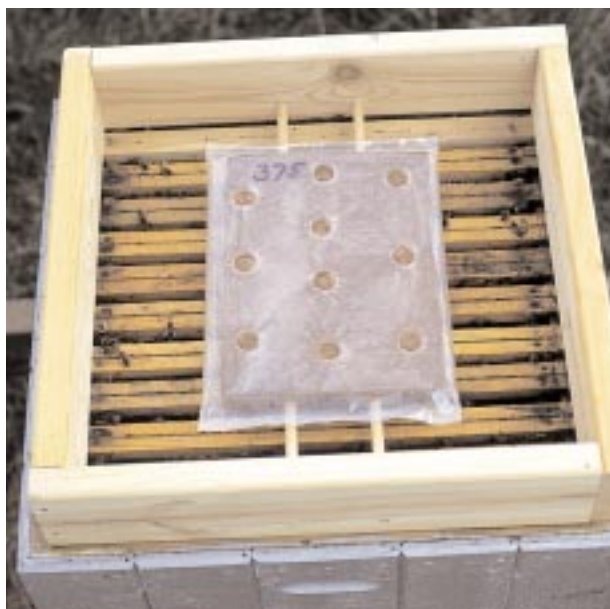
den nivå där bina skadas. En bra behandlingseffekt är beroende av tillräckligt hög koncentration myrsyraångor i kupluften under tillräckligt lång tid. Ett riktvärde är att i ett samhälle på ca 10 ramar måste det avdunsta 8–10 gram myrsyra per dag under 2–3 veckor.

Vid alla långtidsbehandlingars avslutning uppskattas antalet kvalster som trillat ned under behandlingen. Således måste man alltid börja en behandling med att lägga in varroainlägg. Om det ligger fler än 300 kvalster på varroainlägget ska en uppföljande behandling med antingen oxalsyra eller mjölksyra ske så snart som samhällena är yngelfria.

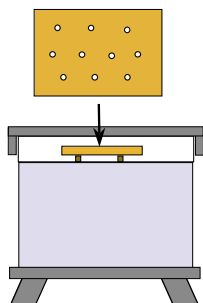
### Krämerplattor

Krämerplattan är en porös träfiberplatta indränkt med 250 ml 85 % myrsyra och innesluten i en syrafast, gastät plastpåse. Plattans storlek bör vara ca 170 x 250 mm och tjockleken 10–12 mm. I Sverige finns krämerplattan inte kommersiellt tillgänglig, men det är enkelt att själv tillverka den. Kom ihåg att använda handskar och skyddsglasögon vid tillverkning av krämerplattor, se sidan 15. Innan plattan läggs i kupan måste det göras hål i plasten så att myrsyran kan dunsta ut; rekommenderad öppningsstorlek är 4 cm<sup>2</sup> per ram fördelat på båda sidorna av plattan. Öppningarna är lättast att göra med en stans, ett skarpslipat rör med en diameter på 16 mm. Om diametern på stansen är ca 16 mm blir arealen på hålet 2 cm<sup>2</sup>, vilket medför att antal ramar i kupan motsvarar antal hål som ska göras på varje sida av plattan. Plattan placeras sedan i en 6–8 cm hög sarg på två avståndslister, ett par cm över bärlisterna. Syftet med det avdunstningsrum som sargen utgör är att få en bra och

Långtidsbehandling med myrsyra i form av en krämerplatta. Det är viktigt att luften kan cirkulera runt hela plattan, vilket möjliggörs med enkla rundstavar (lister) och en sarg. Observera att hålen på undersidan av plattan inte får täckas av listerna.



Porös träfiberplatta  
(ca 17 x 25 x 1 cm)  
i plastpåse



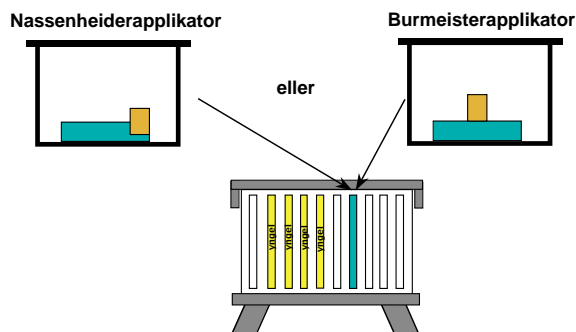
Vid behandling öppnas:  
4 cm<sup>2</sup>/ram = 1 hål å 2 cm<sup>2</sup>/ram  
på varje sida av plattan

- 6–8 cm hög sarg
- 2 cm tjocka lister
- tidningspapper eller liknande mellan sarg och tak
- tät botten
- öppet fluster
- 14 dagar

jämn fördelning av myrsyraångorna i kupan. Över sargen, dvs. mellan sarg och tak, läggs wellpapp eller tidningspapper. Det ger en avsevärt bättre avdunstning av myrsyra från krämerplattan eftersom fukten i kupan sätter sig i tidningspapperet i stället för i själva krämerplattan. För att minimera risken för drotningsförluster är det bra om plattan är avkyld/frost innan den läggs i kupan och att behandling påbörjas tidigt på dagen. Flera undersökningar har visat att totalt måste minst 150 gram myrsyra avdunsta under en 2–3 veckors behandling.

### Myrsyraapplikator

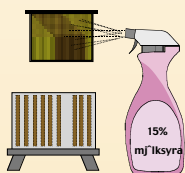
Myrsyraapplikatorer av typerna Nassenheider och Burmeister, inklusive bruksanvisning, kan köpas i biretskapshandeln. För tillblandning av brukslösning se sidan 14. Kom ihåg att använda handskar och skyddsglasögon vid all hantering av myrsyra, se sidan 15. Ramen med applikatorn sätts bredvid yngelfri ram och så centralt i kupan som möjligt, se figuren nedan. Bina bör inte sitta på fler ramar än de täcker, och det bör under en 14 dagars period avdunsta minst 100 ml myrsyra vid behandling av ett samhälle på en låda. Vid behandling av samhällen på två lådor placeras applikatorn antingen i mitten av översta lådan, eller – ännu bättre – använd två applikatorer placerade till vänster i den ena lådan och till höger i den andra lådan.



Anvisningar för behandling med krämerplatta. Kom ihåg att använda handskar när krämerplattan placeras i kupan!

Långtidsbehandling med myrsyra med applikator. Både Burmeister- och Nassenheiderapplikatorerna ska placeras med en rams mellanrum till eventuella yngelramar. Vekens storlek ska anpassas till utetemperaturen under behandlingsperioden. Följ bruksanvisningarna som medföljer applikatorerna.

### Anvisningar för behandling med mjölksyra



### Kom ihåg att använda handskar och skyddsglasögon!

- koncentration 15 %
- sprayas på bina med en blomspruta
- 5–8 ml per ramsida
- yngelfria samhällen på hösten och svärmar
- utetemperatur över 5 °C
- 1–3 gånger med ca 2 dygns mellanrum

Med en blomspruta sprayas 15 % mjölksyra direkt på bina.

## Mjölksyra

Till skillnad mot myrsyra har mjölksyra ingen verkan på kvalster i täckt yngel, och ska därför främst användas i yngelfria samhällen. Behandling med mjölksyra kan användas som uppföljande behandling efter en långtidsbehandling med myrsyra eller också kan man genomföra två till tre mjölksyrabehandlingar i stället för en långtidsbehandling med myrsyra. Att vänta med behandling ända tills samhällena är yngelfria förutsätter emellertid att kvalstermängden i samhällena är låg. En korttidsbehandling med myrsyra i augusti är ett bra alternativ för att tillfälligt få ned kvalstermängden i väntan på den sena höstbehandlingen med mjölksyra.

Behandling med mjölksyra ska inte ske om temperaturen är under 5 °C. Mjölksyran sprayas direkt på bina med en blomspruta. Dvs. man måste lyfta upp varje ram och spraya mjölksyran direkt på bina på båda ramsidorna. Koncentrationen ska vara 15 % och mängden ca 5–8 ml per ramsida täckt med bin. För tillblandning av brukslösning se sidan 14. Kom ihåg att använda handskar och skyddsglasögon vid all hantering av mjölksyra, se sidan 15. För att beräkna hur mycket vätska ett tryck/en sprutning ger kan följande prov göras: spruta 10 tryck i en mätbägare (t.ex. vanlig medicinbägare), avläs hur stor volym det gav och dela den volymen med 10, så vet du ungefär hur mycket ett tryck motsvarar. Utifrån det kan du anpassa hur många tryck från just din blomspruta som ger rätt volym mjölksyra.

Lägg ett varroainlägg på kupbotten innan mjölksyrabehandlingen påbörjas och uppskatta antal kvalster i nedfallet efter två–tre dygn. Behandlingen upprepas till dess att antalet kvalster i nedfallet är under 50.



## Oxalsyra

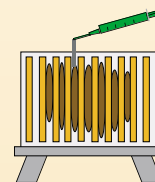
Oxalsyra upplöst i en sockerlösning som droppas direkt på bina i kagatorna är en effektiv, enkel och billig metod för att bekämpa kvalster. Använd på rätt sätt är risken liten att skada bisamhällena. Oxalsyra dödar inte kvalster i yngelcellerna, behandling ska därför ske när samhällena är yngelfria. Behandling med oxalsyra kan på samma sätt som mjölksyra antingen användas som uppföljande behandling efter en långtidsbehandling med myrsyra, eller som enda bekämpningsmedel på hösten. Vid hög angreppsgrad och/eller högt reinvasionstryck bör behandlingen kombineras med en korttidsbehandling med myrsyra i början av augusti.

Temperaturen vid behandling får inte vara under 0 °C och oxalsyralösningen (3,2 %) ska vara ljummen (30–40 °C) när den appliceras. För tillblandning av brukslösning, se sidan 14. Kom ihåg att använda handskar och skyddsglasögon vid behandling. Se även sidan 15 om säkerhetsåtgärder vid tillblandning av brukslösning. Tak och täckbräddor lyfts av kupan och bistrykan, dvs. antal hela ramar som bina täcker, uppskattas så gott det går ovanifrån. Dosen anpassas till bistrykan och med en doseringsspruta droppas oxalsyralösningen ned i kagatorna. Fördela dosen på de kagator där bina sitter – det är ingen vits att droppa lösningen i tomma kagator. Se dessutom till att så lite lösning som möjligt hamnar på ramlisterna. Behandling ska enbart genomföras *en* gång.

Lämplig dosering beror på bistrykan (antal bin) och inte på antal ramar i kupan. Ju noggrannare uppskattningen av bistryka och dosering görs desto större behandlingssäkerhet uppnår man. Riktvärdet är 5,0 ml till en Dadantram helt täckt med bin på båda sidor. Med detta riktvärde som grund är dosen (per ram helt täckt med bin) för övriga rammått beräknade till följande: Lågnormal: 3,1 ml; Svea: 3,5 ml; Norsk: 3,7 ml; Langstroth: 4,0 ml och LS: 4,2 ml. I praktiken är det emellertid enklare att utgå från följande mängder i förhållande till samhällets storlek: litet samhälle: 20–25 ml, normalt samhälle: 25–30 ml, stort samhälle: 30–35 ml.



### Anvisningar för behandling med oxalsyra



**Notera att oxalsyra-behandling inte ska upprepas.**

**Kom ihåg att använda handskar och skyddsglasögon!**

- ljummen oxalsyralösning 3,2 %  
oxalsyra:socker:vatten = 7,5:100:100
- droppas direkt på bina med en doseringsspruta  
litet samhälle: 20–25 ml  
normalt samhälle: 25–30 ml  
stort samhälle: 30–35 ml
- yngelfria samhällen på hösten
- utetemperatur över 0 °C

Behandling med oxalsyra sker ovanifrån utan att ramarna måste lyftas upp. Det är viktigt att man så noga som möjligt kan uppskatta bistrykan för att doseringen ska bli rätt.



### KOM IHÅG!

- Håll syra i vatten (SIV)
- Använd skyddsglasögon och handskar både vid tillblandning och behandling

Märk alla flaskor med vad de innehåller, samt datum för tillblandning

Oxalsyradihydrat =  
Oxalsyra-2-hydrat =  
 $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$   
 $(COOH)_2 \cdot 2H_2O$

## Tillblandning av brukslösningar

Det är viktigt att komma ihåg att vid all tillblandning av syra så ska syran alltid hållas i vattnet och absolut inte tvärtom. Spädningstabeller för myrsyra och mjölksyra återfinns nedan. Vid tillblandning av brukslösningar med myrsyra och mjölksyra kan följande formel användas: volym a x koncentration a = volym b x koncentration b. Exempel: Man har 80 % mjölksyra och önskar en liter 15 % mjölksyra. Beräkningen av blandningsförhållandet mellan vatten och mjölksyra blir då så här:  $a \times 80 = 1 \times 15$ , där a är lika med:  $(1 \times 15)/80$ , dvs.  $a = 0,19$ . Det ska således hållas 1,9 dl 80 % mjölksyra i 8,1 dl vatten.

### Myrsyra

Tabell för tillblandning av myrsyra till 60 %, 65 % och 70 % koncentration. I tabellen anges hur mycket vatten som 1 liter 85 % myrsyra ska hållas i för att erhålla de olika koncentrationerna.

Koncentration av brukslösning	60 %	65 %	70 %
Mängd vatten (liter)	0,4	0,3	0,2
Brukslösning, slutvolym (liter)	1,4	1,3	1,2

### Mjölksyra

Tabell för tillblandning av 1 liter 15 % mjölksyra från 80 %, 85 % och 90 % mjölksyra. 1 liter 15 % mjölksyra räcker till en behandling av 5–8 samhällen.

Utgångskoncentration	80 %	85 %	90 %
Vatten, dl	8,1	8,2	8,3
Mjölksyra, dl	1,9	1,8	1,7

Tillblandad myrsyra har obegränsad hållbarhet. När det gäller mjölksyra är det däremot bäst att inte blanda till mer än vad som behövs inom de närmaste veckorna, eftersom hållbarheten är begränsad.

### Oxalsyra

Oxalsyra i koncentrerad form, som är ett vitt kristallint pulver, finns som vattenfri oxalsyra ( $C_2H_2O_4$ ) och oxalsyra-2-hydrat ( $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$ ). Till framställning av brukslösningen ska bara den sistnämnda användas, den kallas också oxalsyradihydrat. Brukslösningen på 3,2 % oxalsyra erhålls genom att blanda oxalsyrakristaller (dihydrat), socker och vatten i följande viktförhållande: 7,5:100:100. Blandar man 75 g oxalsyrakristaller med en liter vatten och ett kg socker erhålls 1,66 liter färdig brukslösning, vilket räcker till behandling av drygt 50 samhällen. Se till att såväl sockret som oxalysran är ordentligt löst i vattnet. Det går naturligtvis att blanda till en mindre mängd lösning. Men då det är viktigt att få rätt koncentration på lösningen är det bäst, för att undvika mätfel, att blanda till den större portionen. Den fär-



diga brukslösningen av oxalsyra har kort hållbarhetstid och bör användas inom de närmaste veckorna efter tillblandning. Eventuellt oförbrukad lösning kan slås ut i diskhon och spolas ned med mycket vatten.

## Skyddsutrustning och säkerhetsåtgärder

Vid hantering av organiska syror måste man alltid använda handskar av syrafast material samt skyddsglasögon. Se dessutom till att ha vatten till hands så att du omedelbart kan spola bort eventuella syrastänk på huden. Kommer trots försiktighet syra i ögonen, skölj ögonen rikligt med vatten i 15 minuter varefter läkare måste uppsökas. Vid omhändertagning från stor behållare eller när det finns ökad risk för spill bör man även skydda sig med ett förkläde av syrafast plast. Syrorna, såväl i koncentrerad form som i brukslösning, ska förvaras inlåsta och oåtkomliga för barn och obehöriga. Mjölksyra ska dessutom förvaras svalt och skyddat mot solljus. Följ för övrigt den information som tillhandahålls av återförsäljaren av syrorna.

### Skydd och myrsyra

Sörj för god luftväxling – arbete med fri myrsyra sker lämpligast utomhus. Vid hantering av stora mängder myrsyra och när det finns risk för inandning kan andningsskydd med filter E (gul) eller B (grå) behövas.

### Skydd och oxalsyra

Man ska handskas försiktigt med oxalsyra i koncentrerad form. Det kristallina pulvret kan verka harmlöst, men det är klassificerat som hälsoskadligt och är märkt: ”farligt vid hudkontakt och förtäring”. Man ska undvika kontakt med huden och ögonen, dvs. var försiktig med damm! Använd alltid handskar och skyddsglasögon vid hantering av såväl oxalsyra i koncentrerad form som brukslösningen. Vid hantering av oxalsyrakristallerna, dvs. vid tillblandning av brukslösning, bör även ett andningsskydd användas (partikelfilter 2).

## Utrustning och materiel

I stort sett all utrustning för varroabekämpning kan köpas i bireddskapsaffärerna. Om det inte går att köpa en doseringsspruta (50–60 ml) hos bireddskapshandlaren så kan den köpas på apoteket. De flesta bireddskapsaffärer saluför även de organiska syrorna. När det gäller myrsyra kan det dessutom inköpas hos återförsäljare av lantbruksmateriel. Oxalsyra (oxalsyradihydrat) kan också köpas på apoteket eller hos vissa färghandlare. Mjölksyra går att köpa på apoteket men till ett högt pris. Även vanlig skyddsutrustning kan köpas hos bireddskaphandlaren, järn- eller färghandeln.



Vid hantering av organiska syror ska skyddsglasögon och handskar av syrafast material användas.

## **Mer information**

”Biodling med varroakvalster” av Ingemar Fries, 1997.

Förlag: Sveriges Biodlares Riksförbund

Bisjukdomskonsulentens webbsidor, [www.biodlarna.se](http://www.biodlarna.se)

Jordbruksverkets webbsidor, [www.sjv.se](http://www.sjv.se)

Text, foto och illustrationer: Preben Kristiansen

Jordbruksverket

551 82 Jönköping

Telefon 036-15 50 00 (vx)

Fax. 036-71 51 14

E-post: [jordbruksverket@sjv.se](mailto:jordbruksverket@sjv.se)

Internet: [www.sjv.se](http://www.sjv.se)

ISSN 1102-8025

JO10:01

Broschyren är delfinansierad av EU