

Biets roll i ekosystemet och varroakvalstrets effekt på bisamhället



Författare: Ida Arvidsson 3:3

Ämne: Projektarbete 100p

Plats: Kunskapsgymnasiet

År: 2007

Innehållsförteckning

Besvarade frågor	5
Inledning	5
Sammanfattning	5
Bisamhället	6
Bisamhällets arkitektur	6
Biets anatomi	7
De olika bina och dess uppgifter	9
<i>Drottningen</i>	9
<i>Arbetsbiet</i>	9
<i>Drönaren</i>	10
Reproduktion och utveckling från ägg till bi	11
Svärmning	12
Övervintring	12
Biets utveckling och biraser	13
Honungen	13
Varroa	14
Historik, livscykel och utbredning	14
Varroakvalstrets effekt på bisamhället	15
Upptäckt av angripna samhällen	16
<i>Nedfallsundersökning</i>	16
<i>Undersökning av vuxna bin</i>	16
<i>Undersökning av yngel</i>	16
Bekämpningsmetoder	17
<i>Avlägsning av drönaryngel</i>	17
<i>Organiska syror</i>	17
Myrsyrabehandling	17
Mjölksyrabehandling	18
Oxalsyrabehandling	18
<i>Bekämpningsmedel</i>	18
Apistan	18
Biets påverkan på ekosystemet	19
Diskussion	20
Slutsats	21
Källförteckning	23

Besvarade frågor

- § Hur kommer det sig att bina alltid har huvudena åt rätt håll när de föds i cellen?
- § Hur är ett bisamhälle uppbyggt (hierarki, vem gör vad, arkitektur)?
- § Varför är cellerna sexkantiga, de skulle väl lika gärna kunna vara fyrkantiga eller trekantiga?
- § Hur ser biets livscykel ut (hur länge lever det, vilka stadier går det igenom, larv, puppa osv.)?
- § Vad har de olika bina för uppgifter (ex. drottning, drönare, vaktarbi, arbetsbi)?
- § Hur fortplantar sig bin?
- § Vad gör bina på vintern?
- § Varför svärmar bina, hur går det till?
- § Hur bildas honungen?
- § Varför täcker bina över honungscellerna när de är fulla?
- § Vilka biraser finns och vad har de för fördelar/nackdelar?
- § Finns det någon som klarar sig extra bra i norden?
- § Hur ser binas evolution ut?
- § Hur kommer det sig att drottningen är större än de andra bina?
- § Vilken är den vanligaste rasen i Sverige?
- § Gynnas ekosystemet av bisamhällen, hur?
- § Hur påverkas människan av bina (genom deras påverkan på ekosystemet, pollinering etc.)?
- § Varför ska man skära bort drönaryngel när man har Varroa?
- § Vad är Varroa (mer exakt än kvalster)?
- § Hur påverkar Varroa bisamhället?
- § Hur förhindrar man svärmar?

Inledning

Jag har valt att skriva ett arbete om honungsbin eftersom jag har egna bin och det verkade vara ett intressant ämne. Jag har tittat på hur bisamhället är uppbyggt och hur bina lever; men även hur de har utvecklats i historien och vilka biraser som finns. Detta för att ha en grund att stå på när jag skulle gå in på mina huvudfrågor: Hur bisamhället påverkas av varroakvalstret, hur ekosystemet påverkas av binas närvaro, och hur människan påverkas av bina.

Sammanfattning

Bisamhället består av tre olika sorters bin. Drottningen som lägger ägg, arbetsbin som beroende på ålder har olika uppgifter till exempel yngelskötare eller vaktbi, och drönare vars uppgift är att para sig med nya drottningar.

Bina bygger sina samhällen i skyddade håligheter, till exempel ihåliga trädstammar. Från taket på håligheten bygger de hängande vaxkakor som är uppbyggda av sexkantiga celler som de föder upp nya bin i och lagrar honung och pollen i. För att bilda fler samhällen ger sig drottningen av med hälften av arbetsbina för att söka en ny plats att bilda ett samhälle på, det kallas för svärmning. De bin som blir kvar i det gamla samhället har vid den tiden när drottningen ger sig av fött upp en ny drottning.

Varroa destructor är ett kvalster som härstammar från varroa jacobsoni som parasiterar det indiska biet. Varroa har med människans hjälp spridit sig över hela världen, förutom till Australien. Kvalstret lägger sina ägg på biets yngel och föder sig på dess blod. Kvalstret tar död på de samhällen som de parasiterar, dock inte samhällen med indiska bin eftersom de har lärt sig att samleva med kvalstret. När samhället är hårt angripet av kvalstren kan man se att bin som kryper ut ur cellerna är skadade, och då är samhället nära sin undergång om man inte behandlar det. Några behandlingsmetoder är utskärning av drönaryngel (kvalstren föredrar att lägga sina ägg på drönaryngel), behandling med organiska syror (kvalstren är känsliga för dem) och behandling med bekämpningsmedel. En annan effekt kvalstren har är att de sprider virus och sjukdomar hos bina, och de gör dem även mer mottagliga för sjukdomarna.

Binas påverkan på ekosystemet är för det mesta positiv eftersom de pollinerar blommor så att träd och växter bär mer frukt och så att de kan öka i antal. När det finns mycket frukt och andra växter gynnas även djuren eftersom de får mer att äta. Bina ger även större skördar av säd, och om man odlar kvävebindande växter så behöver man inte använda lika mycket konstgödsel eftersom växterna återför luftens kväve till jorden när de bryts ner. Bina kan även påverka ekosystemet negativt om de är införda i en miljö där de pollinerar växter som inte brukar pollineras annars och som då kan konkurrera ut andra växter som är viktiga för djurlivet. De kan även konkurrera ut andra pollinatörer.

Bisamhället

Bisamhällets arkitektur

Innan biet "tämjdes" byggde de sina samhällen i ihåliga trädstammar. När biet senare blev människans husdjur använde man först ett stycke av en ihålig trädstam som bikupa och senare övergick man till halmkupor, vilka hade fördelen att de var lättare att hantera. Både i trädstammarna och i halmkuporna bygger bina hängande vaxkakor som är fästa i taket på kupan, och i dessa lagrar de honung och pollen och föder upp yngel som blir till nya bin. Nackdelen med dessa kupor är att det är svårt att göra några ingrepp i samhället, och när man ska skörda honungen är man tvungen att förstöra hela vaxbygget och då för det mesta också samhället. Numera använder man trälådor med avtagbara tak eller bakväggar som bikupor och bina får bygga sina vaxkakor i ramar så att man enkelt kan göra ingrepp i samhället och inte behöver förstöra det när man ska skörda honungen. När det är dags att skörda honungen tar man helt enkelt ut de ramar som är fyllda med honung och ersätter dem med tomma ramar; antingen redan utbyggda eller med en vaxmellanvägg för att underlätta binas utbyggnad av den nya ramen. En fördel som dessa kupor och halmkuporna har mot ihåliga trädstammar är också att de är mobila. Om man hyser sina bin i en trädstam kan man inte flytta dem och därmed heller inte utnyttja

blommor som blommar på andra platser när blommorna omkring bigården börjar ta slut.

Det finns en bestämd ordning till vad varje ram ska användas till. Äggen läggs bara i de främre och mittersta ramarna och då endast i mitten av dem. Runtom yngelcellerna packas pollen och i resterande celler läggs honungen, främst i de bakre ramarna.

Vaxkakorna består av sexkantiga celler med rund botten som sitter bredvid varandra på var sida om en lodrät mittvägg. Cellerna lutar lite snett uppåt för att inte honungen ska rinna ut, och bottenarna är inpassade så att så lite utrymme som möjligt ska gå förlorat. Enligt Karl von Frisch är cellerna sexkantiga för att det är den form som det åtgår minst material till och som passar bäst för sitt ändamål. Om cellerna skulle ha varit runda, åttkantiga eller femkantiga skulle en del utrymme gå förlorat, och materialåtgången skulle öka. I tre- fyr- och sexhörningar är varje vägg gemensam för två celler så materialåtgången är mindre i jämförelse med runda ått- och femkantiga celler. Att just sexhörningen är bäst beror på att den har mindre omkrets än fyr- och trehörningen om deras volym är densamma och därför blir materialåtgången mindre för sexhörningen. Sexhörningens form passar även bättre för den runda bilarven än var fyr- och trehörningen gör.

Biets anatomi

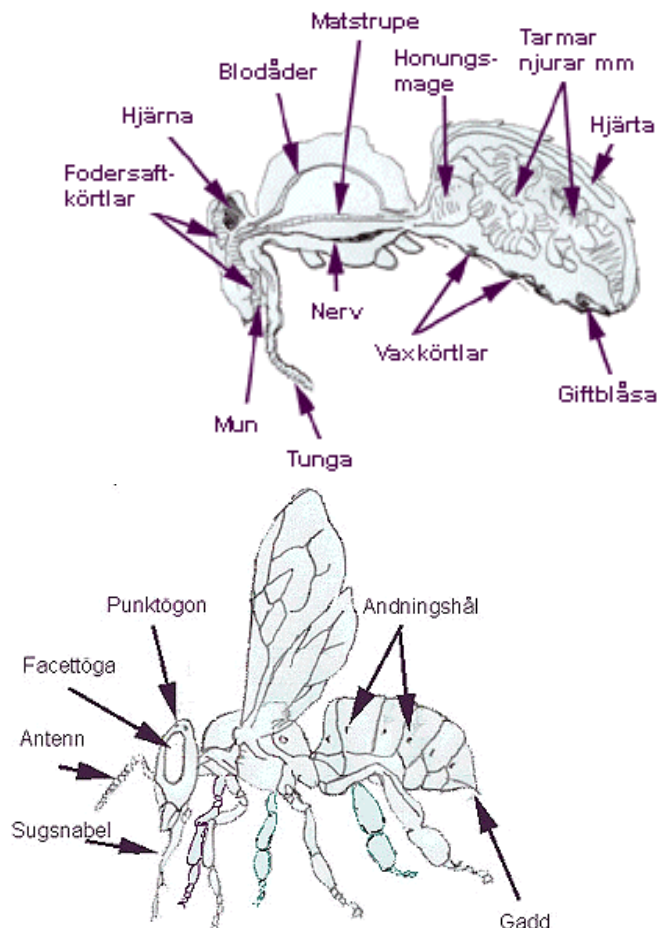
På biets huvud sitter tungan som är omgärdad av fyra flikar som kan formas till ett sugrör för att suga upp nektar, och på var sida om tungan sitter biets käkar som det använder för att forma vax och pollen. På var sida om biets huvud sitter ett fasettöga, och enligt Nils Blädel består vart och ett av dem av cirka 5000 sexkantiga linser, så kallade fasetter, hos honbina och 7000 hos drönarna. Ljuset som varje fasett uppfångar sänds till en och samma syncell och då skapas en bild av omgivningen sammansatt av mörka och ljusa punkter. Fasettögonen gör även att bina får ett brett synfält och inte behöver vrida på huvudet för att se åt olika håll. Bin uppfattar inte färger på samma sätt som människan, de kan till exempel inte se rött men uppfattar istället ultraviolett som vi människor inte kan se. Färgerna grönt, gult och orange uppfattar bina som "bigult", och blått och violett ser de som "biblått". Det finns även en färg som både bin och människor kan se och det är blågrönt. Bin kan även uppfatta olika nyanser av vit grått och svart. Mitt i panna har biet tre så kallade punktögon som uppfattar växlingar mellan ljus och mörker, och det har även två antenner. Antennerna består av 12 segment hos honorna och tretton hos hannarna. I antennerna finns biets luktorgan och de används även som känselorgan, och på så sätt uppfattar bina doften av en vaxcell annorlunda mot doften av en vaxklump på grund av skillnaden i form, de har alltså ett "plastiskt" luktsinne. Bakom biets ögon sitter två nervknutor som utgör biets hjärna och de tar emot signaler från ögon och luktorgan, och styr musklerna som kontrollerar biets ben och vingar.

Huvudet är fäst vid biets mellankropp där även biets ben och vingar är fästa. Biet har två par vingar. Det bakre paret är mindre än det främre och vingarna består av ett tunt membran som spänns ut med hjälp av tunna ribbor. Biet har sex ben, och på de två längst bak sitter pollenkorgarna. De är en fördjupning i skenbenet som är omgärdad av styva borst. Enligt Karl von Frisch krasar biet upp pollen som fastnar i dess päls när det landar på en blomma, och biet fuktar även pollenet med honung för att det ska bli lättare att samla upp. När biet sedan flyger till nästa blomma borstar det av pollenet från kroppen och benen och trycker sedan upp det i fördjupningarna på bakbenen med hjälp av det motsatta benet. De klappar även på pollenklumparna

med det mellersta benparet ibland för att se till att det håller ihop bra och inte ramlar av. På frambenen har bina en fördjupning med små borst i som används för att göra rent antennerna.

Längst ut på bakkroppen sitter biets gadd som är försedd med hullinger, och den är förbunden med en giftblåsa som består av två giftkörtlar som pumpar in gift i offret som blir stucket. I bakkroppen finns också biets honungsmage som med en kanal, som kan öppnas och stängas efter behov, är förbunden med tarmen. På undersidan av bakkroppen sitter vaxkörtlarna som producerar vax under den tid som biet tjänar som byggbi. Vaxet sitter då som flingor fastkilade mellan segmenten på biets undersida. Översidan av biets bakkropp är täckt med ett kitinskal och där sitter biets andningshål; från dessa leder små luftrör, så kallade trakéer, som leder luften till biets inre organ.

Insekter har till skillnad från andra djur ett öppet blodkärslsystem, det vill säga att blodet, eller hemolymfan som det kallas, cirkulerar fritt i biets kropp. Biet har bara ett blodkärl längs ryggen som börjar i bakkroppen där hjärtat sitter och slutar vid huvudet, där hemolymfan sprider sig i kroppen. Hemolymfan transporterar inte heller syre som blodet gör i däggdjur, utan näringsämnen.



De olika bina och dess uppgifter

Drottningen

Drottningen är större än arbetsbina och har en lång bakkropp; hon är 18 – 22 mm lång och väger cirka 0,23 gram. Hon kan leva i upp till 5 år men vanligen bara i tre; efter tre år blir hon för det mesta utkastad ur samhället för att hon lägger för lite ägg.

Trots att hon är större än arbetsbina utvecklas hon fortare. För ett arbetsbi tar det 21 dygn att utvecklas från ägg till färdigt bi, medan det bara tar drottningen 16 dygn. Det beror på att hon från andra dygnet som larv får speciella hormonämnen som gör att hennes könsorgan utvecklas fullt ut, och gör att hon växer fortare; dessutom växer hon ytterligare lite till när hon börjar lägga ägg på grund av all mat hon får.

Drottningen har liksom alla andra honbin en gadd, men medan arbetsbina använder sin gadd till att försvara samhället använder drottningen sin endast i kamp mot andra drottningar. När drottningen blir äldre slutar hennes giftkörtel att fungera och då förlorar hon kampen om en yngre drottning slåss mot henne för att ta över rollen som drottning i samhället.

Nils Blädel skriver att drottningen, förutom att lägga ägg, håller ihop samhället med hjälp av doftämnen. De avsänds från körtlar i munnen och från översidan av kroppen i form av ett sekret som innehåller hormonämnen, så kallade feromoner. De avsändras i störst mängd när drottningen lägger ägg. När drottningen lägger ägg finns en ständig ring av bin runt henne och de slickar och berör henne med sina känselspröt där deras luktorger sitter. Det gör de snabbt och när drottningen går vidare för att lägga nya ägg vänder bina om och för vidare igenkänningsämnet i samhället. Feromonerna motverkar även utvecklingen av äggstockar hos bina och hämmar deras drift att bygga drottningceller. Om en drottning plötsligt dör förs inga feromoner runt i samhället och då kan man se bin leta i och utanför kupan efter drottningen. Om bina inte är nöjda med drottningen, vilket för det mesta beror på att hon slutar lägga ägg, kan de föda upp en ny drottning, och när denna är parad döda den gamla. När drottningen slutar att utsöndra feromoner tappar hon greppet om arbetarbina.

Arbetsbiet

När Arbetsbiet kryper ut ur cellen där det har utvecklats från ägg till bi är det täckt med ett grått dammstoff. Det tas genast bort av andra bin samtidigt som det nykläckta biet matas. Snart måste det dock börja arbeta. Redan andra dygnet efter kläckningen börjar biet att rengöra de celler som det krupit ut bin ur för att drottningen ska kunna lägga nya ägg i dem. Efter ytterligare ett till två dygn börjar ungbiet att mata de äldre larverna eftersom det ännu inte kan producera den fodersaft som de yngsta larverna behöver. En vecka efter att biet börjat mata larverna är foderkörteln i deras huvud färdigutvecklad, och det är den som producerar fodersaften som de nykläckta larverna behöver. När detta har skett övergår biet till att amma de nykläckta larverna genom att droppa ner fodersaft i cellerna, men redan efter tre till fyra dagar börjar foderkörteln krympa, och biets tid som amma är över och det börjar bli redo för sin första flygtur. Enligt Nils Blädel märker vakterna vid flustret biet med kupans lukt när det lämnar kupan så att de ska känna igen det. Därefter ger det sig av på sin första flygtur. Det ger sig dock inte av långt. Det flyger bara en meter från kupan och hovrar där i cirka en halv till en timme för att lära sig känna igen omgivningen och kupan för att hitta tillbaka när det sedan ger sig av på

längre turer. Dessa orienteringsflygningar pågår i ett par dagar och biet flyger lite längre för varje dag.

När biet är femton dagar gammalt utvecklas dess vaxkörtlar snabbt och när de inte är ute på orienteringsflygningar befinner de sig inne i kupan och bygger vaxkakor. Om det inte behövs några vaxkakor få de unga bina bearbeta nektar och blanda den med saft från körtlar som de har i munnen. Denna nektar lagras sedan i de tomma cellerna. Under tiden biet orienteringsflyger städar det även i kupan och tar ut döda kamrater och annat skräp som samlats i samhället och lämpar av det en bit från kupan.

En kort tid innan biet ska övergå till att bli samlarbi har det som uppgift att vakta flustret mot getingar och andra honungstjuvar som mycket väl kan vara bin från andra samhällen. Även människor, hästar och andra djur kan råka illa ut om de kommer för nära. Om någon inkräktare skulle behöva motas bort sticker biet den med sin gadd, men offerar då sitt liv eftersom gadden är försedd med hullingar och sitter kvar när biet har stuckit sitt offer. Karl von Frisch skriver i Binas liv, att när biet flyger iväg efter att ha stuckit inkräktaren slits gadden och spetsen av biets bakkropp av. Det finns dock en anledning till det. Giftkörteln och nerven som reglerar utpumpningen av gift fungerar fortfarande och fortsätter att pumpa in gift i offret och det gör att biet får en fördel mot större fiender samtidigt som förlusten av ett eller några få arbetsbin inte betyder något för samhället. Dessutom slits inte gadden av om biet sticker andra bin eller insekter eftersom den lätt går att dra ut ur deras spröda kitinpansar, och biet då inte tar någon skada. Förutom att vakta samhället mot inkräktare doftmärker även biet de ungbina som ska ut på sin första orienteringsflygning. Biet agerar bara vaktbi i några få dagar och när det är cirka tjugo dagar gammalt övergår det till att vara samlarbi. Biet kan också bli fläktbi istället för vaktbi, då hakar biet fast sig i flustret och fläktar med vingarna för att sänka temperaturen i kupan, för om det blir för varmt dör ynglen. Det är dock inte bara för att sänka temperaturen som bina fläktar, de kan också fläkta för att dunsta bort vatten från honungen.

Som samlarbi har biet som uppgift att hämta nektar, pollen och vatten till samhället. Pollen samlas i så kallade pollenkorgar på biets bakben, och nektarn suger biet upp med sin snabel och lagras i en honungsblåsa tills det återvänder till samhället. Vattnet som biet samlar används till att kyla ner vaxkakorna. För att samla ihop till en tesked nektar behöver biet göra 125 flygturer, men det kan också under en dag med bra förhållanden hinna uppsöka 7000 blommor. Dock arbetar inte biet när det är dåligt väder, då sitter det i kupan och väntar på att vädret ska bli bra igen; det ägnar sig mycket ogärna åt husligt arbete. Jobbet som samlarbi är slitsamt och när det finns mycket nektar att samla på våren och sommaren blir biet sällan äldre än fyra, fem veckor från att det krupit ut ur sin cell. Då har det flugit så pass mycket att vingarna är utslitna och till slut orkar det inte ta sig tillbaka till sitt samhälle. Om biet däremot föds på sensommaren eller hösten lever det över vintern och kan då bli ca 9 månader gammalt.

Drönaren

Drönaren är 15 – 17 mm lång, väger 0,26 gram och blir cirka sju veckor gammal. Den är längre och bredare än arbetsbina och dess ögon är större för att lättare kunna upptäcka drottningen när den ska para sig.

Enligt Nils Blädel är drönarens uppgift i samhället är att befrukta nya drottningar. De har ingen tagg som de andra individerna i samhället, men deras könsorgan är

mycket stort i förhållande till kroppen. Det ligger utsträckt i bakkroppen och fyller upp buken på drönaren. Det krävs stor ansträngning för drönaren att få ut det ur kroppen och på den sista drönaren som parar sig med drottningen bryts det av och det får till följd att drönaren dör. Speciellt eftersom han redan är utmattad av kampen mot de andra drönarna för att få para sig med drottningen.

Under vintern finns det inga drönare i samhället, de kommer först i maj – juni när frömjöl och pollen börjar flygas hem på allvar. Sexton dagar efter att de krupit ut ur cellen är de könsmogna och ger sig ut på sin första orienteringsflygning. De hittar sällan hem men är välkomna i alla kupor så länge det fortfarande är svärmsäsong. Drönarna är aldrig i luften i mer än 30 minuter eftersom det behövs mer bränsle till vingarna då, och den energin de får av att fyll sin mage med honung räcker inte längre än så. Dessutom är drönarna för det mesta oförmögna att inta sin föda själva. I början kan de slicka i sig föda från honungsceller, men de lär sig snart att om de klappar arbetsbina med sina antenner blir de matade och sedan förlorar de snabbt förmågan att slicka i sig maten själva. När parningssäsongen är slut tar dock arbetsbinas tålmod med drönarna slut; den stora drönarslakten har tagit sin början. Drönarna drivs ut ur samhället och om de inte dör av ett stick från något av arbetarbina så svälter de ihjäl när de släpats ut ur samhället. Endast några få av de yngsta drönarna får överleva till hösten om en drottning skulle dö och en ny behöver bli parad innan vintern.

Man har länge trott att drönarnas enda uppgift i samhället är att para sig med nya drottningar, men så är det inte. Blädel skriver att det i Bitidningen från 1979 står om en biodlare i Österrike som blev irriterad på att drönarna inte arbetade i samhället och skar bort alla drönarceller och satte nät för flustren så att främmande drönare inte skulle komma in. Han trodde att det skulle minska binas lust att svärma och öka honungsskörden, men så blev det inte. Istället blev hans bin ilska, utbyggnaden av drönarceller ökade, antalet svärmningar ökade och honungsskörden blev mindre. Därtill har den svenske växtbiologen Bertil Wahlin sett att binas effektivitet ökar när drönarna börjar kläckas. En av Wahlins kollegor har även registrerat att arbetsbin ivrigt slickat på döda drönare. Troligen sänder drönarna ut en vätska som gör bina vänligt inställda till drönarna när de kommer i kontakt med den, och när parningssäsongen tar slut slutar drönarna att sända ut vätskan och då tar drönarslakten vid.

Det är även bevisat att drönarna medverkar vid tillverkningen av honung och bidrar till en större honungsskörd genom att hjälpa till att bearbeta nektar.

Reproduktion och utveckling från ägg till bi

Det är drottningen som lägger ägg i bisamhället. Först sticker hon ner huvudet i en cell för att kontrollera att den är rengjord och redo att ta emot ett ägg, och om den är det sticker hon ner sin bakkropp i cellen och lägger ett ägg på botten av cellen. När hon lägger ägget kan hon styra om det ska bli en drönare eller ett honbi; det gör hon genom att släppa ut några spermier ur sin sädesbehållare så att ägget blir befruktat om det ska utvecklas till ett honbi. Om det ska bli ett hanbi låter hon bli att släppa ut spermier och ägget utvecklas då till en drönare. Drönarna är alltså haploida medan honorna är diploida. Om det finns tillräckligt med pollen och nektar i samhället kan drottningen lägga cirka 2000 ägg varje dygn, och hon blir ständigt matad under tiden hon lägger ägg. Dock är det inte helt upp till drottningen om det ska bli en drönare eller ett arbetsbi. Drönare är större än arbetsbin, och kräver större celler att utvecklas i; därför kan drottningen inte lägga några drönarägg så länge det inte finns några

drönarceller och på så sätt blir det arbetsbina som bestämmer om det ska bli några drönare. Det är även arbetsbina som bestämmer om ett befruktat ägg ska bli en drottning. Om de vill det bygger de en större cell och matar ynglet med en större mängd och mer näringsrik mat än de vanliga ynglen får. Tack vare maten och att hon får växa upp i en stor cell kan hon bli ett fullt utvecklat honbi. Arbetsbina som utvecklas i mindre celler och inte får lika näringsrik mat får inte fullt utvecklade äggstockar och kan då inte lägga några ägg.

Tre dagar efter att drottningen har lagt ett ägg kryper det ut en larv ur det. Denna larv får då genast näringsrik fodersaft fram till att den är två till tre dagar gammal, därefter får den honung och "bibröd", som är pollen som är hårt packat i cellerna. Om larven skulle fortsätta att få fodersaft skulle den istället för att utvecklas till ett arbetsbi bli en drottning. När larven blivit lite större och inte får plats på botten kröker den ihop sig för att komma åt maten i botten av cellen och till sist har den blivit för stor för det också, och sträcker då ut sig i cellens längdriktning. Cirka fem dagar efter att larven krupit ut ur ägget har den växt färdigt och bina bygger ett tunt vaxlock över cellen samtidigt som larven spinner en kokong åt sig där den sedan utvecklas till ett färdigt bi. Tolv dagar efter att cellen täckts sticker biets antenner ut från cellocket och några timmar efter det kryper det färdiga biet ut.

Nils Blädel skriver i Ett år i bigården att drottningen parar sig endast en gång under sin livstid, och det sker när hon är ung. När hon är sju till åtta dagar gammal flyger hon ut ur kupan för att para sig. Det gör hon tills hennes sädesbehållare är fylld, vilket kan ta en till tre dagar, men när den är fylld upphör hennes lust att para sig. Drottningen parar sig på ungefär 20 meters höjd, mitt på dagen och bara om vädret är fint. Parningen håller på i upp till en halv timme och under den tiden hinner hon para sig med cirka 7 hannar. När hon återvänder till kupan efter dagens parning har hon den siste hannens könsorgan utstickande ur bakkroppen; troligen för att sperman inte ska försvinna ut igen eftersom det tar flera timmar för den att pressas upp till sädesbehållaren där den förvaras resten av hennes liv.

Svärmning

Binas sätt att öka antalet samhällen kallas för svärmning. När det blir för trångt i samhället föder bina upp en ny drottning och när det börjar närma sig kläckning för henne flyger den gamla drottningen ut med ungefär hälften av arbetsbina. De söker sedan efter en lämplig plats att bilda ett nytt samhälle på.

Som biodlare vill man undvika svärmar och det kan göras genom att man utökar storleken på samhället när bina börjar få det trångt. Ett tecken på att de känner sig trångbodda är att bina bygger drottningceller. Man kan även avla fram drottningar som inte är så svärmlystna för att undvika svärmar, och en annan åtgärd är att vingklippa drottningen så att hon inte kan ge sig av så långt från samhället. Om hon ger sig av ändå kommer hon inte så långt och arbetsbina flyger snart tillbaka igen. Drottningen dör dock om man inte hittar henne.

Övervintring

Bina går inte i dvala som andra insekter och de klarar heller inte temperaturer under 8°C. För att hålla rätt kroppstemperatur under vintern sitter de tätt ihop och äter av den mat de samlat in under sommaren. Bina byter också sakta plats med varandra för att komma åt maten. När vintern börjar ta slut och det blir varmare ute flyger bina ut ur kupan för att rensa sin tarm, vilket de inte haft möjlighet till under hela vintern.

Biets utveckling och biraser

Biet har inte förändrats speciellt mycket under lång tid; redan för 30 miljoner år sedan såg det ut och betedde sig som det gör nu. Det finns ungefär 20 000 olika arter av bin i världen och av dem är sju honungsbin, och de har 44 underarter. De flesta av honungsbina stammar från Asien, men det bi som vanligen används i biodling, *Apis mellifera*, stammar från Afrika.

Efter den senaste istiden dog bina norr om Pyrenéerna och Alperna ut och de enda bina i Europa som fanns kvar var de runt Medelhavet. Utifrån dessa har tre raser utvecklats oberoende av varandra och det är de huvudraser som finns i Europa. Dessa är det gula biet som härstammar från Italien, det grå carnica-biet som kommer från öster och det mörka biet som kommer från väster.

Från det mörka biet, *Apis mellifera mellifera*, härstammar det nordiska biet som fått sitt namn för att det var vanligast i Skandinavien. Det är berömt för att det drar bra på ljun, men när ljunen börjat försvinna har även antalet bin minskat. Det är också ilsket av sig och mycket svärmlust. Det var på väg att försvinna från Sverige men genom projekt Nordbi som startade 1990 har man nu lyckats bygga upp en bas av god kvalitet och det finns nu ett par tusen samhällen i Sverige. Biet är mycket mörkt, nästan svart, det övervintrar mycket bra och förbrukar lite vinterfoder. Det har även ett lugnt temperament som man har uppnått genom avel. Vårutvecklingen är sen men kraftig och biet är väl anpassat till det svenska klimatet och florin.

Det italienska biet, *Apis mellifera ligustica*, är gult och kallas ofta för det gula biet. De har ett lugnt temperament och viljan att svärma är inte stor och därför är de uppskattade av biodlare. Under en period var de den vanligaste rasen i Sverige, men nu består ungefär en fjärdedel av de svenska samhällena av italienska bin. Några utmärkande drag för det italienska biet är dess gulbruna färg, deras höga samlariver, det fromma temperamentet. Det italienska biet har svårt att övervintra om vintrarna är långa och kalla, och det är även mer tjuvaktigt än andra bin på grund av sin oförmåga att överleva kalla vintrar.

Carnica-biet, *Apis mellifera carnica*, kommer från Balkanområdet och är väl anpassat till kalla vintrar och korta somrar, vilket gör det passande för de nordliga delarna av Sverige. Det är mörkt och har grå ränder på bakkroppen och några av dess egenskaper är att ha en snabb vårutveckling, hög samlariver, något förhöjd svärmlust, är fromma och förbrukar lite vinterfoder.

Den biras som numera är vanligast i Sverige är Buckfast-biet. Det är en korsning mellan det mörka engelska biet och det läderbruna liguriska biet som är stammor till det italienska biet. Namnet kommer från Buckfast Abbey där munken Broder Adam fick fram denna kombinationsras. Biet är mörkbrunt och svärmar inte gärna; därtill är de fromma, om de inte korsas med andra raser, då blir de oftast väldigt ilskna. De ger även mycket honung, har en snabb vårutveckling och en bra övervintringsförmåga.

Honungen

Honungen har länge eftertraktas och setts som värdefull. Redan tidigt fanns det lagar för vem som hade rätt till en bisvärm, och därmed den honung som bina sedan producerade.

När bina besöker blommorna suger de upp nektar genom sitt sugrör och nektarn lagras sedan i biets honungsmage. Om biet skulle bli hungrigt kan det öppna en kanal

mellan honungsmagen och tarmen och det som passerar den kanalen kan biet sedan tillgodogöra sig.

När biets honungsmage är full återvänder det till kupan där det lämnar nektarn och ger sig ut för att samla mer. I kupan sugs honungen upp otaliga gånger av yngre bin och varje gång den exponeras till kupans värme dunstar en del vatten bort. När bina suger upp och stöter upp honungen blandas även enzymer in i honungen. Dessa enzymer bryter ner sackarosen i nektarn till fruktos och glukos, som är huvudbeståndsdelarna i honung, så att honungen kommer att bestå av 70 % fruktos och glukos och 10 % sackaros. Förutom socker och vatten så innehåller honung också flera olika syror, bland annat myrsyra, ättiksyra, mjölksyra och äppelsyra. För att avdunsta ännu mer vatten från honungen lagras den i öppna celler tills den har rätt konsistens och då täcks cellerna över med ett tunt vaxlock för att honungen inte ska dra åt sig vatten igen, och då jäsa. Man kan säga att bina konserverar honungen när de sätter ett vaxlock på den.

Varroa

Historik, livscykel och utbredning

Varroakvalstret systematiseras som djur, ryggradslösa djur, leddjur, spindeldjur, kvalster, parasiter, varroa, varroa destructor. Det lever som en parasit på bin, och är cirka 1,1 * 1,6 millimeter stort. Det kvalster som det utvecklades från, Varroa jacobsoni, identifierades för första gången av Edward Jacobson och beskrevs av den holländske forskaren A C Oudemans 1904, och dess ursprungliga värddjur är det indiska biet, Apis cerana. Första gången kvalstret påträffades i Europa var 1977 i Oberursel som låg i dåvarande Väst-Tyskland. Därefter spreds kvalstret snabbt, och nu finns det i hela Europa. Kvalstret hade inte kunnat sprida sig så snabbt utan människans hjälp. Den naturliga spridningstakten är under Europeiska förhållanden mindre än 5 kilometer per år. Av alla kontinenter i världen är det bara Australien som inte är angripet av varroakvalstren. Även Australien kan bli angripet, men de är väldigt noga när de importerar bin och alla bin måste gå igenom en karantän i Sydney. Man har även tränat hundar att känna igen lukten av bin och kan på så sätt kontrollera post och resenärer så att inga bin tas in illegalt; post kontrolleras även med röntgen. Vax är förbjudet att införa men man får föra in honung, men den måste då vara packad och märkt och man måste ha meddelat karantän myndigheten. Honung får inte införas i västra Australien.

Varroakvalstren sätter sig mellan segmenten i binas bakkropp och river hål på huden som håller ihop dem för att sedan kunna föda sig på blodet som kommer ut. Kvalstret sprider sig när bin med kvalster kommer i kontakt med bin utan kvalster.

Ingemar Fries skriver i Biodling med varroakvalster att kvalstren bara kan föröka sig när det finns yngel i samhället. Kvalstren flyttar då från bina till larverna i ännu otäckta celler. Kvalsterhonan tar sig ner förbi larven och lägger sig i larvmaten som finns på botten av cellen, där stannar kvalstret tills larven ätit upp maten och sedan livnär sig honan på puppans kroppsvätska. Sitt första ägg lägger varroakvalstret cirka 60 timmar efter att cellen täckts. Det utvecklas för det mesta till en hanne medan följande ägg blir honor. När honan sedan lagt första ägget lägger hon ägg var 30 – 36 timme. I genomsnitt honan lägga 3-4 ägg på en puppa, men kan lägga upp till 7 ägg på ett drönaryngel och upp till 6 ägg på ett arbetaryngel. Alla ägg hinner däremot inte utvecklas till helt innan biet är färdigutvecklat, och alla individer som inte är fullt utvecklade dör. När biet krupit ut ur cellen kan inte varroahanen befrukta honorna

längre och liksom ej färdigutvecklade kvalster dör den när biet krupit ut ur cellen. Varroahonorna sätter sig mellan segmenten i biets bakkropp och för på så sätt ut i bisamhället igen.

Kvalstrets utveckling från ägg till vuxen individ tar för hannen cirka 6,8 – 6,9 dagar och för honan cirka 6,0 – 6,2 dagar. Under utvecklingen går kvalstret igenom 2 nymfstadier som båda består av en rörlig och en orörlig del. Dessa stadier kallas protonymf och deutonymf.

På sommaren föredrar kvalstren att vistas på yngre bin eftersom feromon, som är ett slags signalämne, sänds ut från nasanovkörteln hos de äldre bina och det har en fränstötande effekt på kvalstren; men de kan även påträffas på de äldre bina. Varroakvalstren föredrar att, i mån av tillgång, lägga sina ägg på drönarlarver. Varför är hittills okänt, men det kan bero på substanser som kommer från drönarlarven som attraherar kvalstren, att drönarynglet är öppet en längre tid innan det försluts, eller att drönarcellerna är djupare än arbetarcellen.

Varroakvalstrets effekt på bisamhället

Varroakvalstrets effekt på bisamhället är negativ. Om det bara är någon enstaka hona med avkomma i varje cell finns inget synligt symptom på biet, men det förlorar ca 10 % av puppavikten och dess livslängd förkortas något. Om varroa-angreppet är mer omfattande och fler varroahonor lägger ägg i samma cell uppträder klinisk symptom, det vill säga att skadorna på biet är synliga för blotta ögat. Bin som varit offer för kvalstren som larver blir missbildade som vuxna, bland annat är vingarna defekta och outvecklade och bakkroppen liten. Dessa bin är sämre arbetare än andra bin och tillför inte lika mycket till samhället och deras livslängd förkortas. Om bina är väldigt hårt angripna kan de inte göra någon nytta alls. Om varroa-angreppen är mycket kraftiga påverkas också binas försvar mot sjukdomar negativt och hemolymfens sammansättning förändras. Hemocyterna är en viktig del i binas försvar mot sjukdomar och virusinfektioner är vanligare i varroa-angripna samhällen än i samhällen utan varroa. Varroan hjälper även till att sprida virus och bakterier mellan bina och förvärrar därför infektioner som redan finns i samhället. Det här leder till att samhället försvagas och när det har gått tillräckligt långt så är samhället för svagt för att klara av övervintringen. Det på grund av att de bin som ska bli vinterbin blir försvagade av angreppen och inte klara av att övervintra. Bina blir även känsligare för andra sjukdomar och det minskar övervintringsförmågan. Kvalstren kan även överföra sjukdomar från de vuxna bina till ynglen som leder till att ynglen dör. Har kvalstren en gång angripit ett samhälle går det inte att bli av med dem.

Det indiska biets samhälle skadas inte alls på samma sätt varroakvalstret som andra biraser, främst för att varroan hos de indiska bina nästan uteslutande lägger sina ägg på drönarynglet och för att det indiska biet aktivt bekämpar kvalstret genom att rensa varandra från kvalstret, ett beteende som de europeiska bina i stort sett saknar. De upptäcker även om varroakvalstret angriper arbetaryngel och täcker då av och rensar ut ynglet. Däremot rensar de sällan ut angripna drönaryngel.

Även andra raser har en viss motståndskraft mot varroan. Det är bland annat kapbiet, *Apis mellifera capensis*, vars täckningstid bara är cirka 9,6 dygn och då kan varroahonorna producera mycket få parade dotter. Korsningar mellan Afrikanska bin, *Apis mellifera scutellata*, och europeiska bin, så kallade mördarbin, har också visat sig ha bättre motståndskraft mot varroa-angreppen. Det kan bero på att de afrikaniserade bina har mindre celler som gör att täckningstiden minskar eftersom ynglet utvecklas fortare.

Upptäckt av angripna samhällen

Om ett samhälle har angripits av varroa kan det ta flera år innan det upptäcks om inte biodlaren gör undersökningar av nedfall, vuxna bin eller yngel. Det beror på att det först efter ett par år uppträder synliga skador på bina i form av utvecklade vingar och förkrympta bakkroppar. När angreppet har gått så långt finns det tusentals kvalster i samhället och man måste genast vidta åtgärder om inte samhället ska duka under när vintern kommer. Trots det är det inte säkert att det hjälper om man upptäckt angreppet för sent.

Nedfallsundersökning

Nedfallet, vilket består av vaxmul, döda bin och annat skräp som fallit ner från samhället, lämpar sig för att undersöka hur mycket kvalster som finns. Under vintern dör en del kvalster och ramlar ner till botten av kupan tillsammans med nedfallet och då kan man räkna hur många kvalster som trillat ner. Dock är det effektivast att undersöka nedfallet på sommaren för då ramlar det ner störst mängd kvalster per dag. Beräkningar som gjorts tyder på att om man hittar ett kvalster i nedfallet finns det 120 till i bisamhället om det finns biyngel som kläcker.

Det sätt som är enklast att samla nedfall på under sommaren är att sätta in ett inlägg i botten så att bina inte kommer åt att bära ut kvalster som trillat ner. Om man vill ha en mer permanent lösning kan man konstruera bibottnar som lämpar sig för provtagning. Det är en bra ide eftersom man måste kunna hålla koll på antalet kvalster och det ännu inte finns någon metod för att utrota kvalstren.

Om man ska undersöka nedfall från vintern måste man separera vaxpartiklar och annat skräp för att kunna upptäcka kvalstren. Först sällar man bort döda bin genom att sila nedfallet genom ett grovmaskigt nät och därefter kan man undersöka de vaxpartiklar som finns kvar när de fått torka ordentligt. Om man redan har ett nät på kupbotten kan man använda det vaxmul som fallit igenom efter att det har torkats.

När vaxmulet har torkat ordentligt lägger man det i ett kärl och häller därefter T-röd över det så att vätskan ligger några centimeter över vaxet och därefter rör man om ordentligt. Då flyter kvalstren och binas kroppsdelar upp till ytan samtidigt som vaxet sjunker till botten, detta på grund av densitetsskillnad. Det som flutit upp till ytan ska undersökas noga, gärna med hjälp av något synhjälpmedel.

Undersökning av vuxna bin

Ett annat sätt att undersöka om samhället är angripet är att undersöka bina. Eftersom kvalstren föredrar unga bin är det lämpligt att ta bin som lever i yngelrummet. Man samlar in ett lagom antal bin i en tät förpackning, till exempel en plastpåse. Därefter stoppar man in dem i frysen för att döda dem eller använder något insektsmedel. När bina är döda skakas de i alkohol, till exempel T-sprit, och hålls sedan i en silanordning. Efter det duschar man bina med en handdusch, och då släpper grovsilen igenom kvalstren som sedan fastnar i finsilen där de är lätta att hitta. Det går även att göra en sådan undersökning av bin som dött under vintern eftersom kvalstren som fanns på bina när de dog för det mesta stannar kvar där.

Undersökning av yngel

För att upptäcka angripna samhällen kan man även undersöka yngel. Det är effektivast att undersöka drönaryngel eftersom kvalstren föredrar dem, men arbetaryngel går också bra. De yngel man ska undersöka ska företrädesvis vara på puppastadiet, och med hjälp av en avtäckningsgaffel kan man undersöka många

puppor ganska snabbt och skaffa sig en uppfattning om hur mycket kvalster det finns. När man drar ut pupporna ur cellen är det inte säkert att kvalstren följer med, så man måste även undersöka cellerna, vilket man enklast gör med hjälp av en ljuskälla. Det är lättare att upptäcka kvalstrens avföring, som är vita lämningar på cellväggarna, än själva kvalstren; de ska dock inte förväxlas med de ljusa rester som bipuppan lämnar efter sig på cellbotten.

Bekämpningsmetoder

Det finns flera olika metoder för att bekämpa varroa, både biotekniska och flera typer av bekämpningsmedel. Gemensamt för metoderna är att de flesta är ganska tidskrävande, i alla fall de som är mest miljövänliga och effektiva.

Avlägsning av drönaryngel

Eftersom varroakvalstren föredrar att lägga sina ägg på drönaryngel framför arbetaryngel kan man hålla kvalsternivån nere om man avlägsnar täckt drönaryngel från samhället.

Metoden går till så att man tillsätter en drönarram vid första vårinspektionen eller också låter man bina invintra med en utbyggd drönarram; detta för att få dem att anlägga drönaryngel så tidigt som möjligt. Anledningen till att man vill att bina ska anlägga drönaryngel tidigt är att varroakvalstren i början av säsongen är mer attraherade av att lägga ägg på drönaryngel än de är under resten av säsongen och man kan därmed få bort en större mängd kvalster än om man kommer igång senare. När bina sedan har täckt drönaryngeln avlägsnar man ramen och därmed också varroakvalstren som krupit ner till ynglen. När ramen är avlägsnad bränner eller fryser ner den för att döda kvalstren. På så sätt blir man av med en hel del kvalster.

Metoden är inte tillräckligt effektiv för att hålla kvalsternivån i schack, men är en bra komplettering till andra metoder för bekämpning av varroakvalster. Avlägsning av drönaryngel tillämpas effektivast i samhällen som har små eller måttliga angrepp och den påverkar heller inte honungsskörden negativt.

Organiska syror

Varroakvalstren är känsliga för sura miljöer och organiska syror skapar en pH-sänkning i bisamhället som kvalstren inte tål. Följden av pH-sänkningen blir då att kvalstren dör.

Myrsyrabehandling

Myrsyra bildar en gas som är tyngre än luft men trots det fungerar behandlingen lika bra om myrsyra appliceras underifrån istället för ovanifrån. Tack vare det kan behandling enkelt göras utan att samhället behöver öppnas om kupan är byggd för det. Dock får man ett jämnare resultat om man applicerar syran uppifrån om klimatet är kallare. Lämplig temperatur för behandling är 12 – 25 grader men om man vill ha maximalt resultat ska temperaturen vara 18 – 25 grader.

Behandling med myrsyra har nackdelen att drottningen dör i 5 – 10 % av de behandlade samhällena och utkrypande bin och det äldsta ynglet skadas ofta. Myrsyra är dock en effektiv behandlingsmetod mot varroa eftersom den förutom att döda kvalster som vistas fritt i samhället även påverkar kvalster i täckt yngel. En annan fördel med myrsyra är att det finns naturligt i honung, och fast behandling på hösten påverkar myrsyrainnehållet i honungen nästkommande säsong, ligger förändringen inom gränsen för vad som är normalt.

Behandling med myrsyra är billig men arbetsam, dock håller den inte kvalsterpopulationen helt under kontroll, och resultatet måste noga följas upp; lämpligast med hjälp av nedfallsundersökning.

Mjölksyrabehandling

Enligt Ingemar Fries finns mjölksyran naturligt i honungen och det ses som livsmedelshygienisk plus att den även dödar varroakvalster. Behandling med mjölksyra är dock tidskrävande och lämpar sig därför bäst i små biodlingar. Mjölksyra påverkar inte kvalstren som finns i täckt yngel och därför ska man för bästa effekt använda det i yngelfria samhällen, det vill säga på hösten; dock inte om temperaturen är under 5 grader eftersom bina kyls ner av behandlingen. Om man inte gör behandlingen i yngelfria samhällen ska man göra den fyra gånger med fyra dagars mellanrum. Mjölksyran appliceras på bina genom att man med en blomspruta sprejar båda sidor av alla ramor i samhället. Innan man påbörjar behandlingen ska man lägga ett varroainlägg i botten på kupan och sedan räkna antal kvalster i nedfallet efter ca 2-3 dygn. Sedan upprepar man behandlingen tills det att nedfallet understiger 50 kvalster.

Behandling med mjölksyra är effektiv och dödligheten hos kvalstren är ca 90 %.

Oxalsyrabehandling

Behandlingen går till så att man droppar oxalsyra som är upplöst i en sockerlösning i kagatorna (mellanrummet mellan ramarna) så att bina får lösningen på sig. Liksom mjölksyra påverkar inte oxalsyran kvalstren i täckt yngel, därför ska behandlingen utföras på yngelfria samhällen på hösten. Utomhustemperaturen får inte vara under 0 grader när man behandlar bina med oxalsyra och lösningen ska ha en temperatur på 30° – 40°. Risken att bina blir nedkylda är också mindre om man värmer lösningen.

Metoden är enkel, effektiv och billig och risken att skada samhällena är liten om den används på rätt sätt. Behandlingen kan användas som uppföljning av en långtidsbehandling av myrsyra eller som enda bekämpningsmedel på hösten.

Bekämpningsmedel

Apistan

Apistan, vars kemiska namn är Fluvalinat, är en pyretroid. Pyretroider härstammar från pyretriner som finns hos en afrikansk krysantemumart. Pyretriner bryts snabbt ner, men om man lägger till grundämnen som klor, brom eller fluor kan man få fram stabilare ämnen. Beroende på hur dessa nya ämnen är uppbyggda är de olika effektiva på olika organismer. Pyretroider är för det mesta inte speciellt giftiga för däggdjur, men däremot för fiskar. De flesta används som insektsmedel, och bin är mycket känsliga för vissa av dem. Tack vare att man kan specificera dem så pass mycket kan man dock få fram ett ämne som inte skadar bisamhället, men däremot tar död på kvalstren.

Fluvalinat är en lipofil substans, vilket innebär att den dras till fett, och risken att den ska lämna rester i honungen är mycket små, dock lämnar fluvalinat rester i vaxet på grund av att den är fettlöslig. Trots att man använder substansen efter tillverkarens anvisningar kan man mäta upp milligram fluvalinat per kilo vax. Fluvalinat bryts ner mycket långsamt eller inte alls när det är bundet i vax, och därför kan mycket stora mängder samlas i vaxet. Samhällen som har vax som har varit med om en behandling med fluvalinat har visat en större resistens mot kvalstren och ett behandlat samhälle kan ha en eftereffekt på upp till tre månader, men vad som

händer om man använder fluvalinat en längre tid har vet man inte, skriver Ingemar Fries. Dock vill man inte att ämnen som inte finns naturligt i honung och vax skall finnas där. Man ska också veta att man måste genomgå en utbildning för att få använda apistan.

Biets påverkan på ekosystemet

Biet har en viktig roll att fylla i ekosystemet, för vem skulle pollinera blommorna om inte bina? Det finns naturligtvis andra insekter men deras effektivitet och antal är betydligt mindre än binas. Dessutom kan bina pollinera vårens blommor eftersom en stor del av samhället övervintrar och de kan börja pollinera blommorna så fort vädret tillåter, vilket få andra insekter kan, och på så sätt blir vårens blommor pollinerade.

Ett bi kan under en bra dag besöka 7000 blommor och de arbetar för att samla ett vinterförråd till hela samhället medan andra insekter söker mat för dagen eller för övervintring till endast sin drottning. Ett bi koncentrerar sig på dessutom på en sorts blommor, till exempel maskrosor, tills det inte finns något mer att hämta i dem. Andra insekter kan stanna i först en maskros och sedan en äppelblomma och då pollineras blommorna inte lika effektivt. Genom att bara pollinera en sorts blomma i taget pollinerar biet effektivt blommorna och ökar deras frösättning och därmed också deras mångfald. Genom att öka antalet blommor hjälper bina även till att främja olika djurarter. Genom att pollinera blommorna kan de bilda frön och föröka sig, om de inte skulle bli pollinerade skulle de så småningom minska i antal och kanske dö ut. En grundlig pollinering leder dessutom till att växten producerar fler frön, vilket i sin tur leder till att frukterna blir större eftersom det runt varje frö bildas en viss mängd fruktkött.

Om vi skulle ta bort biet ur ekosystemet skulle det få katastrofala följder. Mängden frukt och bär skulle minska drastiskt och som en följd av det kanske en del växter skulle dö ut för att de inte får tillräckligt med frön. Då skulle det finnas mindre mat för de djur som lever av dessa växter. Det i sin tur skulle leda till att djurens antal minskade på grund av matbrist och de djur som äter till exempel harar och fåglar skulle få mindre mat och kanske äta någon annan djurart. Om den här djurarten håller mängden av en växt nere skulle den här växten sprida sig och kanske konkurrera ut någon annan växt som är viktig för något annat djur, och på så sätt drabbas hela ekosystemet av att bina försvinner.

I femte numret av årets Bitidning står det att mängden bin På Nya Zeeland har minskat, och det har nu börjat visa sig hur viktiga de är där. Man använder i Nya Zeeland klöver för att fixera kväve och behöver då inte använda handelsgödsel, man plöjer istället ner klöver i jorden och den avger kvävet som den bundit. När bina försvinner finns inga insekter som kan pollinera klöverblommorna och bönderna behöver då så in ny klöver varje år eller använda handelsgödsel, vilket innebär en högre utgift för dem. Anledningen till att mängden bin minskat på Nya Zeeland är att varroakvalstret har kommit dit. De vilda bisamhällena, som förut pollinerat många bönders klövervallar, har försvunnit helt och på nordliga delen an Nordön har mängden samhällen minskat med 25000. Bönderna betalar gärna för att biodlare ska sätta ut kupor vid deras odlingar. För att sätta ut ett samhälle vid en klövervall får biodlaren ungefär 675 kronor, men det finns för få samhällen för att kunna täcka hela pollineringsbehovet. Under sommartorkan i Nya Zeeland torkar 90 % av klöverna bort, men tack vare bina finns det frön i jorden. Om bina försvinner kommer det inte att finnas några frön och bönderna kommer att tvingas att sprida klöverfrö eller

gödsla med kväve för att kompensera det kväve som klövern fixerar och återför till åkermarkerna.

Även i Sverige har vi mer nytta av bina än vad vi tänker på. I fjärde numret av årets Bitidning står det att havren, som inte är direkt beroende av insektpollinering, ändå behöver den. Man kan inte odla havre på åkern år efter år och bara tillföra konstgödsel, man måste även odla kvävefixerande och humusbildande växter emellanåt. Grönsakerna behöver pollineras för att kunna bilda frön som växer upp till nya grönsaker och fruktträden behöver pollineras för att bära rikligt med frukt. Bina ger också större skörd av oljeväxter så som raps och rybs vilket gynnar naturen när vi nu börjar gå från fossila bränslen och istället använda förnyelsebara energikällor. Det lönar sig för bönderna att odla raps och rybs, för de får ett bra pris för det, man får en större skörd av vete om man odlar det efter raps och raps kräver också mindre jordbearbetning och mindre bekämpningsmedel. Vare sig oljeväxten kan befrukta sig själv eller måste få pollen från en annan blomma visar undersökningar att skörden blir större om det finns bin nära fältet. Om bina pollinerar oljeväxterna bildar växterna fler frön eftersom antalet frön är beroende av hur många pollenkorn som har överförts. Växterna mognar också tidigare och det leder till att vattenhalten blir lägre och skörden säkrare. Att fröna mognar på ungefär samma gång som följd av binas pollinering leder till mindre spill. Dessutom minskar insektsangreppen eftersom blommorna snabbt pollineras och när de är pollinerade vissnar de, och det är blommorna som drar till sig skadeinsekter.

Om bina är införda i en miljö är det dock inte säkert att de har en positiv effekt på ekosystemet. De kan pollinera växter som annars inte pollineras och som då sprider sig och konkurrerar ut andra växter. De kan även konkurrera ut naturliga pollinerare och fåglar i området. Dessutom kan de inte utvinna och föra vidare speciellt mycket pollen från blommor som släpper ifrån sig pollen från små porer som sitter på toppen av ståndarknappen. För att effektivt pollinera sådana blommor behövs så kallad "buzz pollination" som till exempel humlor gör. Det går till så att humlan tar tag i blomman och skakar den och får på så sätt loss pollen. Att honungsbin gör så är ganska sällsynt även om det förekommer. Det är faktiskt bevisat att honungsbiet minskar mängden frukt på växten *Melastoma affine* som är en australisk buske. Den kräver "buzz pollination", och när bina inte fick tillräckligt med pollen från ståndarna tog de helt enkelt pollen från märket; pollen som andra insekter fört dit.

Diskussion

Varroakvalstret påverkar helt klart bisamhället negativt. Vare sig samhället kan fortleva tillsammans med kvalstren eller om de går under så minskar kvalstren produktiviteten i samhället. Hos det indiska biet går en del energi åt till att riva upp yngel som är angripet och till att rensa varandra från kvalster. Hos andra honungsbin blir bina arbetsodugliga när det är hårt angripna. Förutom att kvalstren minskar produktiviteten i samhället sprider de effektivt virus och sjukdomar i samhället och genom sitt parasiterande på bina och gör dem dessutom mer mottagliga för dessa sjukdomar. Jag kan inte se något positivt med kvalstren, och de är omöjliga att bli av med. Om man blir av med dem i ett samhälle kommer det att bli smittat igen av något annat samhälle. På grund av det tror jag tror att biodlarna i framtiden kommer att få leva med varroakvalstren. Visst kan man hålla nivån kvalster nere med ständig bekämpning, men kvalstren utvecklar resistens mot bekämpningsmedel som dessutom lämnar rester i vax och honung. Den enda bekämpning som jag tror kommer att hålla i längden är de som drar nytta av kvalstrens levnadssätt, eftersom

sannolikheten att kvalstren kommer att kunna anpassa sig till dem är liten. Exempel på sådana metoder är behandling med organiska syror och utskärning av drönaryngel. Att kvalstren inte anpassar sig till, till exempel drönarutskärning är att de inte förstår att biodlaren skär ut drönaryngel som de kryper ner i; det är deras naturliga drift att lägga sina ägg på drönarynglen och de ändrar inte på den eftersom de inte inser att det dödar dem. Man ger dem helt enkelt ingen chans att anpassa sig till den nya förutsättningen.

Förkortad täckningstid hos bina har också visat sig effektiv mot kvalstren, men troligen kommer kvalstren att anpassa sig till den nya förutsättningen och förkorta den tid det tar för dem att utvecklas till ett fullgott kvalster. Det sker genom naturligt urval eftersom de kvalster med kortast utvecklingstid överlever medan de med längre utvecklingstid dör.

Om man låter bli att bekämpa kvalstren och låter de samhällen som inte klarar av kvalstren dö så kan man nog så småningom få fram ett bi som kan samexistera med kvalstren. Dock måste man då få bukt med, främst virusen, men även de andra sjukdomarna som kvalstren sprider.

Bina påverkar oss mer än vad många tror. Jag har själv märkt att bina ger bättre fruktskördar. Hemma har vi bin och vi får alltid mycket frukt på våra träd, medan fruktträd som ligger en eller ett par kilometer bort kan ha betydligt mindre frukt. Men det är inte bara frukt som de ger större skörd av. De ger oss också större skördar av säd, även om en del är indirekt genom att de till exempel pollinerar kvävebindande växter som ger mer näring till grödan man odlar nästa år. Med hjälp av deras pollinering av bland annat oljeväxter, som är kvävebindande, kan man minska användandet av konstgödsel genom att oljeväxterna binder luftens kväve och återför det till jorden när de bryts ner. Minskad användning av konstgödsel är till fördel för miljön eftersom de orsakar övergödning, men också bonden tjänar på minskad användning av konstgödsel eftersom han inte behöver lägga ut pengar på det då. Även insektsangreppen på grödor minskar om bina pollinerar dem eftersom pollineringen sker snabbt och blommorna vissnar efter att de blivit pollinerade. Minskade insektsangrepp betyder att man inte behöver använda lika mycket insektsgift och det gynnar också miljön. När vi nu börjar använda alltmer förnyelsebara energikällor istället för olja hjälper bina också till när de ger bättre skörd av oljeväxter.

Utan bina skulle vi heller inte ha lika rikt djurliv, eftersom bina även pollinerar vilda växter som djuren lever av. Jag tror dock inte att bina alltid har positiv effekt på ekosystem. Om de inte finns naturligt på en plats, utan är införda kan de konkurrera ut andra pollinatörer och rubba balansen genom att pollinera växter som inte brukar bli pollinerade, eller som i exemplet med *Melastoma affine*, där de förstör den pollinering som redan skett.

Slutsats

Jag har kommit fram till att *varroa* har en negativ inverkan på bisamhället, men att den tyvärr är svår att bli av med. De bekämpningsmetoder som i längden kommer att fungera är bland annat utskärning av drönaryngel och bekämpning med organiska syror. En annan möjlighet är att bina anpassar sig så att de kan leva tillsammans med kvalstren, men problemet med deras ökade känslighet för virus och sjukdomar på grund av kvalstren kvarstår då.

Biets pollinering av grödor är till stor nytta för både människan och miljön, och i de flesta fall har bina en positiv påverkan på ekosystemet; men inte alltid. Det är när de är införda i en miljö där de inte är naturliga som de kan rubba balansen i ekosystemet.

Källförteckning

Blædel Niels, Ett år i bigården, 1979, Gidlunds, Köpenhamn

Crane Eva, Honung, 1980, Natur och Kultur, Borås

Fries Ingemar, Biodling med varroakvalster, 1992, 2 uppl. Kisa

Hansson Åke, Biet människan och naturen, 1997, Carlssons bokförlag, Eslöv

Hansson Åke, Bin och biodling, 1980, LT:s förlag, Borås

Sveriges Biodlares Riksförbund, Biets värld, 1995, Sveriges Biodlares Riksförbund, Västerås

Sveriges Biodlares Riksförbund, Min andra sommar som biodlare, 2005

Sveriges Biodlares Riksförbund, Pollinering med bin, 1988, Kisa

Von Frisch Karl, Binas liv, 1969, Natur och Kultur, Stockholm

Bitidningen 2006 nr 03 mars s. 3, 7

Bitidningen 2006 nr 04 april, bilaga, Pollinering med bin ger god tillväxt

Bitidningen 2006 nr 05 maj s. 15

www.biodlarna.se

http://www.biodlarna.se/OmBin/friska_och_sjuka_bin/index_sjukaofriskabin.html

<http://sv.wikipedia.org/wiki/>

<http://en.wikipedia.org/wiki/>

www.ne.se

<http://www.apimondia2007melbourne.com/english/australianbeekeeping.php>

<http://www.studera.com/nyttobi/inreorg.htm>

<http://www.entomologi.se/>