Jordbruks verket

Massdöd av bin

– samhällsekonomiska konsekvenser och möjliga åtgärder

- Värdet av honungsbins pollineringstjänster i kommersiella grödor är 1,4-2,8 gånger så högt som värdet av honungsproduktionen i Sverige. Dessutom tillkommer värdet av bins pollinering av den vilda floran. Antalet bin har minskat kraftigt i västvärlden de senaste åren.
- Varroakvalster och associerade virus är de troligaste orsakerna till massdöd av honungsbin i Sverige. Det behövs nya beredskapsplaner mot ett antal olika skadegörare på bin.
- Brist på pollen och nektar kan skada bins hälsa. Det behövs därför också strategier för att få fler pollen- och nektarväxter i slättbygden.

Rapport 2009:24/Kortversion

Bakgrund, syfte och definitioner

Under hösten 2006 och våren 2007 drabbades USA och Canada av syndromet Colony Collapse Disorder, CCD, som orsakade stora förluster av honungsbin. Inte lång tid efteråt kom oroande rapporter även från europeiska länder om ovanligt stora vinterförluster. Jordbruksverket beviljades pengar av den nuvarande Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap för att genomföra en utredning om de samhällsekonomiska konsekvenserna av massdöd av bin.

Syftet med utredningen är att analysera de samhällsekonomiska konsekvenserna av massdöd av bin och ge förslag på hur man får en bättre beredskap mot allvarliga skadegörare. Utredningen redovisar också strategier för hur man skapar bättre förutsättningar för honungsbin och vilda pollinatörer i slättbygd. Även eventuella samband mellan massdöd av bin och GMO (genetiskt modifierade växter), bekämpningsmedel samt biavel utreds.

I Sverige registreras så kallade vinterförluster. Begreppet definierar skillnaden mellan antal levande bisamhällen på hösten och antal levande bisamhällen på våren. I den här utredningen används begreppet ”massdöd” både för CCD och för ovanligt stora vinterförluster.

Utredningen i stora drag

Den svenska honungsproduktionens värde är idag 117-135 miljoner kronor. Värdet av bins pollinering av kommersiella grödor i Sverige ligger på 189-325 miljoner kronor. Beräkningarna bygger på produkternas priser före förädling. Priserna som produkterna säljs för är mycket högre. På grund av att antalet vilda specialiserade pollinatörer minskat har vi blivit mer beroende av honungsbiet, som besöker ett mycket stort antal växtarter.

De troligaste orsakerna till massdöd av bin är varroakvalster och associerade virus både i Sverige och internationellt. Den nuvarande beredskapsstrukturen mot skadegörare i biodlingen är bristfällig. Det behövs därför nya beredskapsplaner och övervakningssystem mot varroakvalster, virus och ett antal övriga biskadegörare. En balans mellan regelverk och frivilliga åtgärder är önskvärd. Idag finns i praktiken inga sanktionsmöjligheter mot biodlare, som inte följer reglerna när det gäller exempelvis flyttning av bisamhällen, vilket borde finnas.

I slättbygder är det ofta brist på pollen- och nektarväxter. Genom enkla åtgärder kan man öka antalet pollen- och nektarväxter på både små och stora lantbruk i slättbygd. Miljöersättningarna för bland annat skyddszoner bör ses över. Man bör uppmuntra lantbrukare i slättbygden att gynna, så och plantera lämpliga växter för både honungsbin och vilda pollinatörer.

Varroakvalstret är en fruktansvärd skadegörare i biodlingen.
Foto: Preben Kristiansen, bihälsokonsulent

Det finns inget känt samband mellan GMO och massdöd av bin.

Den moderna biaveln leder till en minskande genetisk variation inom både samhällen och populationer. En avelsmodell som ökar bins genetiska variation bör eftersträvas. Det kan ge samhällen bättre motstånd mot sjukdomar och parasiter.

Neonikotinoider, som används som betningsmedel mot insekter och akaricider (bekämpningsmedel mot varroakvalster) kan skada bin, men de tillhör inte huvudorsakerna till massdöd av bin.

Honungsbins betydelse för honungsproduktionen och pollinering av grödor i Sverige

Utredningen visar att den svenska honungsproduktionen ligger på 117-135 miljoner kronor per år medan värdet av bins pollinering i Sverige är 189-325 miljoner kronor. (tabell 1).

Tabell 1. Värdet av honungsbins pollinering i olika grödor i Sverige. För lantbruksgrödorna är informationen om areal, skörd och priser från 2008, för trädgårdsgrödorna från 2005–2006

Gröda	Areal	Skörd	Försäljningsvärde		Honungsbinas andel av skörden			
	(ha)	(kg/ha)	(kr/kg)	(kr, miljoner total)	(%)	(kr, miljoner)		
Höstraps	61 860	3 340	3	621	5 – 10%	31	–	62
Vårraps	24 359	1 720	3	126	8 – 15%	10	–	19
Höstrybs	834	1 980	3	5	10 – 15%	0	–	1
Vårrybs	2 433	1 440	3	11	15 – 20%	2	–	2
Åkerböna	6 334	2 795	2,5	45	5 – 10%	2	–	4
Rödklöver	1 901	321	43,4	27	20 – 30%	5	–	8
Vitklöver	632	278	51,2	9	80 – 90%	7	–	8
Alsikeklöver	115	311	30	1	80 – 90%	1	–	1
Äpplen	1 592	15 075	6,3	151	60 – 80%	91	–	121
Päron	197	8 563	6,5	11	50 – 70%	5	–	8
Körsbär	139	1 007	38,6	5	30 – 50%	2	–	3
Plommon	94	3 309	11	3	40 – 60%	1	–	2
Jordgubbar	2 082	5 620	22,3	261	10 – 30%	26	–	78
Hallon	156	1 603		6	25 – 40%	1	–	2
Svarta vinbär	511	965	7,9	4	50 – 70%	2	–	3
Övriga bär	123			1	20 – 40%	0	–	0
Frilandsgurka	164	57 317	2,6	24	5 – 10%	1	–	2
Totalt värde av bins pollinering				**1 311**		**189**	**–**	**325**

Beräkningarna bygger på de priser som biodlaren, lantbrukaren eller trädgårdsodlaren får för sina produkter före förädling. Butiksvärdet av produkterna är mycket högre. Värdet av bins pollineringstjänster i Sverige är 1,4-2,8 gånger värdet av honungs- och vaxproduktionen. Störst ekonomisk betydelse har bins pollinering av äpplen, jordgubbar och oljeväxter. 85 procent av pollineringens ekonomiska värde utgår från de här tre grödorna. Odlingar av grödor som behöver insektspollinering eller som gynnas av insektspollinering finns främst i ”slättbygdslänen” Skåne, Östergötland och Västra Götaland. Biodlingen är inte lika koncentrerad till dessa län.

En förlust på 40 procent av de svenska bisamhällena skulle kunna medföra en utebliven intäkt på 200-300 miljoner kronor under totalt tre år. Det gäller om förutsättningarna för biodling i övrigt är tillfredsställande. På några få år kan man bygga upp nya samhällen, som ersätter de förlorade. Svenska biodlare hanterade vinterförluster på 5-10 procent rutinmässigt innan varroakvalstret kom in i landet. Om biodlingen i Sverige drabbas av förluster flera år i rad eller om förutsättningarna för biodling i övrigt inte är bra minskar antalet bisamhällen till en lägre nivå. Risken är stor att många biodlare slutar med biodling om det blir för mödosamt. Det beror på att de flesta biodlare bara har biodling som hobby.

Honungsbins betydelse för biologisk mångfald

Honungsbin är ett naturligt inslag i vår fauna. Vilda honungsbin har dock minskat kraftigt i antal, främst på grund av varroakvalster. Odling av honungsbin har därför en naturvårdande funktion inte minst för att de pollinerar många vilda växter. Vilda honungsbin är en viktig genetisk resurs i samband med avel av odlade honungsbin.

Vilda pollinerande insekter minskar i både antal och arter. Det beror främst på förändringar i landskapet och ett allt intensivare jordbruk. Förlust av livsmiljöer och insekticider spelar stor roll förutom klimatförändringar och nya skadegörare. Odling av honungsbin kan delvis kompensera för dessa nedgångar genom att de bidrar till pollinering av den vilda och odlade floran.

Det är viktigt att bevara vilda pollinatörer av flera skäl. Honungsbin kan inte pollinera alla växter, så risken finns att det blir ett sammanbrott i pollineringen av växter när mångfalden utarmas. Det kan få konsekvenser för stora delar av ekosystemet. Man tar en risk om man förlitar sig på att ett fåtal arter ska stå för all pollinering i ekosystemet. Det går inte heller att ha samma geografiska spridning av honungsbin som av vilda pollinatörer.

Massdöd av bin – orsaker, historik och internationellt samarbete

Forskarna är överens om att både vinterförluster och CCD kan orsakas av olika samverkande faktorer och att faktorernas betydelse kan variera regionalt och internationellt. Massdöd av bin är ett samlingsbegrepp för ovanligt stora vinterförluster och CCD. Vinterförluster har registrerats i Sverige sedan 1920-talet medan CCD är ett nytt begrepp. Hösten 2006 drabbades många amerikanska biodlare av stora förluster av bin. Någon entydig orsak till förlusterna kunde inte utpekas och biodlarna rapporterade om delvis nya symtom. Tillståndet eller syndromet fick därför det nya namnet Colony Collapse Disorder, CCD. Vissa forskare anser att CCD har funnits under många år men under andra namn som till exempel ”Disappearing disease”, ”Spring dwindle”, ”May disease”, ”Autumn collapse” och

”Fall-dwindle disease”. CCD kan alltså vara ett gammalt fenomen, som tidigare inte haft stor betydelse, men på grund av nya omständigheter blivit en faktor att räkna med. I första hand är CCD ett amerikanskt och kanadensiskt fenomen men liknande symptom har registrerats i andra länder, bland annat Danmark. Vintern 2002/2003 drabbades Sverige av de största registrerade vinterförlusterna någonsin. Vi har sedan dess haft ovanligt stora vinterförluster under fem av de senaste åtta åren.

Varroakvalster och associerade virus är de troligaste orsakerna till massdöd av bin, både i Sverige och internationellt. Andra faktorer som kan ha stor betydelse både regionalt och lokalt är stress, sjukdomar, foderbrist och bekämpningsmedel. Det så kallade COLOSS-samarbetet arbetar internationellt för att kartlägga och minska förlusterna av honungsbin.

Det finns en oro i både Europa och USA över vad minskningen av antalet vilda bin och den gradvisa nedgången av antalet biodlare och bisamhällen kommer att innebära. Även om antalet bisamhällen har ökat i vissa länder så har de minskat i USA och i flera europeiska länder. Det allvarliga är att medan antalet honungsbin i världen som helhet har ökat med cirka 45 procent under de senaste 50 åren, så har arealen med grödor, som behöver eller gynnas av pollinering globalt ökat med mer än 300 procent.

Virus överförda av varrokvalster misstänks av de flesta forskare vara en av orsakerna till CCD.
Foto: Preben Kristiansen, bihälsokonsulent

Har vi CCD i Sverige?

Det finns ingen officiell registrering av CCD i Sverige även om biodlare har rapporterat om liknande symtom. Viruset IAPV, som är en av de eventuella orsakerna till CCD, har inte registrerats i Sverige. Kemikalielagstiftningen och proceduren med godkännande av pesticider är betydligt strängare i Sverige än i USA. Hela strukturen av biodling är dessutom annorlunda. Man har inte som i USA en stor vandringsbiodling. I Sverige har vi emellertid en dålig kontroll på förekomsten av virussjukdomar och det saknas beredskapsplaner för att förhindra spridning av bland annat trakékvalster.

Åtgärder för att minska risken för massdöd av bisamhällen som drabbats av skadegörare

Förluster av bisamhällen orsakar biodlingen stor skada och minskar tillgången på pollinatörer. Till viss del orsakas dessa förluster av sjukdomar och parasiter. Det behövs därför nya åtgärder för att komma tillrätta med problemen. Det kan sammanfattas på följande sätt:

1. Regelverket för bisjukdomar måste moderniseras. Man bör genomföra en återgång till tidigare bestämmelser med krav på tillstånd för införsel av levande bin, om det är juridiskt möjligt.
2. Nya regler för införsel av levande bin gör det nödvändigt att kontinuerligt övervaka förekomsten av läkemedelsresistenta varroakvalster och trakékvalster. En handlingsplan för fynd bör utarbetas.
3. Handlingsplaner för fynd av lilla kupskalbaggen och tropilaelapskvalster bör också utarbetas. Parasiterna utgör sannolikt inget omfattande hot mot svensk biodling.
4. Det behövs fortsatt övervakning av av parasiterna *Nosema apis* och *Nosema ceranae* för att klarlägga om deras påverkan på bisamhällen förändras över tid.
5. En fortsatt utveckling av virusanalyser är befogad för att man ska kunna bedömma om sådana infektioner driver upp antalet förluster av bisamhällen.
6. Man bör etablera ett system med ett antal bigårdar, som har övervakning av sjukdomar och parasiter och som registrerar vinterförluster.

Balansen mellan lagstiftning och frivilliga åtgärder i kampen mot bisjukdomar

Det finns en rad problem med regelverken för biodling som bör åtgärdas. Reglerna innehåller till exempel inte tillräckligt kraftfulla sanktioner mot överträdelser. En godkänd biodlare bör få sitt tillstånd tidsbegränsat, och inte som idag på obestämd tid. Detta tillstånd bör kunna dras in i samband med överträdelser. En sådan begränsning måste skrivas in i regelverket, som reglerar tillståndet ”Godkänd biodlare”. Regelverken måste bli tydligare och enklare. Jordbruksverket och länsstyrelserna måste bli bättre på att åtalsanmäla kända överträdelser av bisjukdomslagen och andra regelverk som berör biodlingen. Även ordningen med bitillsynsmän bör ses över.

I Storbritannien har man sedan länge haft en databas över biodlingen i England och Wales. Syftet med denna databas är att ha övervakning och kontroll över bisjukdomarna i landet. Det är också ett verktyg för att överföra information tillbaka till biodlarna i form av nya forkningsrön, kartor över biodlingen och utbredningen av bisjukdomar. Det skulle behövas ett motsvarande system i Sverige.

Internationellt regelverk och svenska lagar

I Sverige håller man på att införliva de europeiska regelverken med de svenska, vilket vi måste göra på grund av vårt medlemskap i EU. För att komma till rätta med bisjukdomar har EU ett regelverk, som har bindande lagstiftning i vissa fall. En del sjukdomar är anmälningspliktiga.

Hur skapar man bättre biskötsel?

Ett bisamhälles övervintringsförmåga påverkas starkt av angrepp av varroakvalster eventuellt i samband med virusinfektioner. För att få friska vinterbin måste rätt åtgärder sättas in mot kvalster. Ju fler kvalster som finns i bisamhället desto tidigare under säsongen måste man börja med insatser. Ett bisamhälle får dessutom aldrig svälta. Det är därför viktigt att det finns bra nektar och pollenkällor runt bigården. Bisamhället måste också få tillräckligt med vinterfoder.

Tillgång på pollen och nektar påverkar bins hälsa och pollineringen i slättbygden

Bins hälsa påverkas i hög grad av vad de äter. I områden med intensivt lantbruk kan det förekomma perioder under sommaren när bin svälter. Det finns växter (till exempel majs) som ger pollen som påverkar bins hälsa negativt på grund av låg proteinhalt eller dålig proteinkvalitet. Den negativa effekten av undermåligt pollen visar sig först flera veckor senare när ambin utfodrar larver med det insamlade pollenet. Det är därför svårt att upptäcka i tid. Arbetsbin som har fått undermåligt pollen som yngel har kortare livslängd. Deras immunförsvar kan försvagas så att de blir mer känsliga mot sjukdomar. Om bin samlar stora mängder pollen av dålig kvalitet kan pollineringseffektiviteten påverkas negativt, även i efterföljande grödor.

Strategier för att gynna honungsbin och andra pollinerande insekter i slättbygden

Om man odlar grödor som gynnas av pollinering är det med stor sannolikhet lönsamt att vidta åtgärder för att gynna honungsbin och vilda pollinatörer. Genom enkla åtgärder är det möjligt att öka antalet pollen- och nektarväxter även på storskaliga lantbruk i slättbygden. En lämplig strategi på gårdsnivå är bland annat att odla blommande grödor (till exempel raps) i växtföljden. Man kan även plantera

sälg och vide på lämpliga ställen samt utnyttja existerande trädor och så kallade skräpmarker till sådd av pollen- och nektarväxter. Det är också viktigt att söka miljöersättning för sprutfria kantzoner. Miljöersättningar för bland annat skyddszoner måste utredas. De bör användas för att uppmuntra lantbrukare att gynna och så lämpliga växter för både honungsbin och vilda pollinatörer. Tabell 2 visar ett antal viktiga pollen- och nektarväxter, som kan bidra till bins foderförsörjning. Det är viktigt att det finns mat under hela växtsäsongen och inte enbart när till exempel höstrapsen blommar.

Tabell 2. Växter som ger stora mängder nektar (N) eller pollen (P) och är lämpliga för odling. Blomningstiderna är angivna efter sydsvenska förhållanden. Rött = mycket god produktion, blått = god produktion. Efter tabell 9.1 i utredningen.

Växter	N/P	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sept	okt
Honungsört	N								
	P								
Gurkört	N								
	P								
Blåklint	N								
	P								
Vårraps	N								
	P								
Höstraps	N								
	P								
Vitklöver	N								
	P								
Rödklöver	N								
	P								
Isop	N								
	P					-	-	-	
Höstasters	N								
	P								
Korgvide	N								
	P								
Sälg	N								
	P								
Hallon	N								
	P								
Snöbär	N								
	P				-	-	-	-	

Band med honungsört längs ett fält med moget rödklöverfrö. Det kan vara lönsamt att gynna honungsbin och vilda pollinatörer för lantbrukare med pollineringskrävande grödor.

Foto: Thorsten Rahbek Pedersen, Jordbruksverket.

Genetiskt modifierade växter (GMO) och massdöd av bin

Genetiskt modifierade växter odlas kommersiellt i stora delar av världen. I Europa har odlingen varit begränsad. I Sverige förekommer fältförsök samt från och med 2010 kommersiell odling av genetiskt modifierad potatis. Man har hittills inte kunnat påvisa någon negativ påverkan på bin av kommersiellt odlade genetiskt modifierade växter. Det är emellertid viktigt att man vid en riskbedömning av genetiskt modifierade växter tar hänsyn till en eventuell påverkan på bin.

Avelns betydelse för massdöd av bin

Genom biavel har vi fått mycket trevliga och lätthanterliga bin. Samtidigt har vi även gjort dem känsligare för miljöstörningar exempelvis sjukdomar, parasiter och annan stress. Arbetsbin som lever i naturliga tillstånd har en extrem förmåga att

behålla en stor genetisk variation, vilket gör bisamhällen mycket anpassningsbara och stresståliga. Detta gäller särskilt variationerna mellan olika arbetsbin i samhället. Drottningen parar sig med många drönare (20-30 stycken eller fler). Varje enskild drottning ger upphov till en dotter, som blir den nya modern i samhället. På så sätt har samhället ”evigt liv”, medan dess invånare kontinuerligt byts ut. Dessutom avkastar varje drottning oftast en eller flera svärmar, som i sin tur ersätter döda samhällen och sprider populationen i landskapet.

Biavelsarbetet innebär i grova drag att man selektivt odlar drottningar. Man låter drottningarna para sig med drönare på parningsstationer, som producerar drönare via ett litet antal nära besläktade systerdrottningar. Resultatet blir att man med tiden får bisamhällen med arbetsbin, som blir alltmer närbesläktade. På så sätt får man också en minskande genetisk variation.

Bins immunsystem är i huvudsak genetiskt styrt. Det finns en stor variation av bins immunsystem avseende kvalitet och kvantitet. Biaveln minskar den genetiska variationen och minskar därmed immunsystemets förmåga att uttrycka sig. Forskningen visar att populationer med större genetisk variation har bättre immunförsvar och är mer vitala än samhällen med liten genetisk variation.

Mot bakgrund av den kunskap vi har idag bör avel för resistens mot diverse sjukliga tillstånd hos bin gå ut på att skapa en stor genetisk variation hos bin. Denna variation innebär även att övriga organismer, som sammanlever med bin i en ekologiskt stärkande gemenskap, får en stor variation. En viktig förutsättning för att sjukdomsresistens hos bin ska utvecklas är att de får stanna i samma miljö, så att deras anpassning kan ske i relation till miljön och genom naturlig parning lokalt med drönare från andra lokalt anpassade samhällen. Resistensen vidmakthålls genom det lokala urvalet. Det är en biologisk ständigt variabel egenskap.

Bekämpningsmedel och massdöd av bin

Akuta biförgiftningar som orsakas av bekämpningsmedel är mycket sällsynta i Sverige i dag. Det beror bland annat på att bekämpningsmedlen mot insekter har blivit mindre bifarliga och att utbildningen av lantbrukare och trädgårdsodlare har blivit bättre. Betningsmedel som innehåller neonikotinoider kan emellertid orsaka massdöd av bin enligt ett antal forskare. Med undantag av förgiftningsfall i samband med sådd av majs finns det dock i dagsläget inget bevisat samband mellan massdöd av bin och neonikotinoider. Akaricider, som är bekämpningsmedel mot varroakvalster, kan konserveras och koncentreras i bins vax och orsaka förgiftningar eller försvagningar av bisamhället. Eftersom honungsbin har ett högt utvecklat kommunikationssystem kan även icke-dödliga förgiftningar få allvarliga konsekvenser för bisamhället.

Författare till Jordbruksverkets rapport 2009:24

Thorsten Rahbek Pedersen (Red.)
Riccardo Bommarco
Kerstin Ebbersten
Anders Falk
Ingemar Fries
Preben Kristiansen
Per Kryger
Henrik Nätterlund
Maj Rundlöf

Sammanfattning av Helena Strömsjö, Miljöenheten Jordbruksverket

Omslagsbild: Hans Jonsson

Om du vill veta mer och få samtliga källor läs hela Jordbruksverkets rapport 2009:24, Massdöd av bin, 175 sidor.

Jordbruksverket • 551 82 Jönköping • Tfn 036-15 50 00 (vx)
E-post: jordbruksverket@jordbruksverket.se
www.jordbruksverket.se