



**Öka
skörden med
honungsbin och
jordhumlor**

Öka skörden med honungsbin och jordhumlor

Efterfrågan på ekologiska oljevaxter, åkerböna och klöverfrö är mycket stor. Kravet på 100 % ekologiskt foder till idisslare driver på marknaden. Det är därför viktigt att öka skördarna. Honungsbin och inköpta humlesamhällen kan vara helt avgörande för skörden i klöver och ökar utbytet med 5 till 25 % i oljevaxter och åkerböna.

Honungsbin – samhällen med stor potential

Arbetarna gör jobbet

Honungsbiet (*Apis mellifica*) tillhör familjen gaddsteklar, dit även humlorna räknas. Ett bisamhälle kan bestå av 40 000–80 000 individer varav ca en tredjedel är aktiva pollinatörer. I kupan finns tre typer av individer; drottning, arbetare och drönare. Drottningen föder nya bin, drönarna parar sig med drottningen och arbetarna samlar pollen och nektar. Vid blombesöken suger bina nektar som är den viktigaste kolhydratkällan i kupan. Dessutom fastnar pollen på den håriga kroppen och används till uppfödning av larver. Pollen sprids vidare med bina i fältet varvid korsbefruktnings sker. Pollen från t.ex. klöver har ett mycket bra näringsvärde, medan pollen från exempelvis barrträd har låg näringsstatus.

Bin är trogna

Bin är blomtrogna och håller sig gärna till en sorts art när de samlar nektar och pollen. När de väl hittat en växt som blommar stannar de gärna kvar där tills området är uttömt. I praktiken är det därför viktigt att flytta bisamhället till fältet när blomningen börjar. Det är också viktigt att din odling inte ligger i närheten av en odling med en konkurrerande gröda som blommar samtidigt.

Kräсна individer

Vid rätta väderförhållanden är det få pollinatörer som kan mäta sig med bin, främst pga dess stora antal. Honungsbin är starkt väderberoende och aktiviteten är låg vid temperaturer under 15 °C. Detta innebär att kyla under blomningen kan ha förödande konsekvenser, främst för klöverfrö som är helt beroende av insektpollinering. Placera därför gärna bisamhället i morgonsol och lä, då förlängs arbetsdagen. Bin jobbar bäst när det inte blåser för mycket och klarar endast vindstyrkor upp till ca 8 km/h. Se till att samhället står i lä för vinden med hjälp av t.ex. halmblar.

Tillgången på vatten är viktig både för bina och för växternas nektarproduktion. Vid brist på vatten måste bina använda mycket energi till vattenletande istället för pollinering. Ställ gärna en hink med vatten nära kupan om avståndet till naturligt vatten är mer än 300 m. Lagg träbitar eller liknande i hinken för att undvika drunkningsolyckor. Tillgången på vatten i marken ska vara god för optimal nektarproduktion. Vid längre torrperioder bildas mindre nektar vilket kan leda till att bina flyger till andra områden för att hitta föda. Det är därför viktigt att inte odla oljevaxter, klöverfrö och åkerböna på de allra lättaste jordarna.

Viktigt med starka samhällen

Det är viktigt att ett bisamhälle är i stark tillväxt när det placeras intill en gröda för pol-





Honungsbin jobbar sämre vid kyligt och blåsigt väder. En bra lösning är att placera kuporna i morgonsol och med halmbalar som vindskydd.

linering. Starka bin drar in mycket pollen och nektar till kupan och utför pollineringen effektivt. Om du odlar både höstoljeväxter och klöverfrö är det lämpligt att bygga upp samhället i oljeväxterna och sedan flytta det till klöverna när den börjar blomma.

Nattflytt är bäst

Bin kan flyga upp till 3 km för att hitta mat, men är lata om det finns en bra födoplatz närmare. Dess goda orienteringsförmåga gör att de enkelt hittar tillbaka till sitt tidigare födosök. Det är därför viktigt att flytta samhället en längre sträcka om du vill att bina ska byta födoplatz. Sikta på ca 5 km och gör flytten på natten då de flesta bin är i kupan. Flyttas samhället på dagen är risken stor att bina blir förvirrade och inte hittar tillbaka till samhället.

Ska inhyrda eller egna bisamhällen användas i odlingen är det viktigt att planera grödvalet. Vårrops blommor samtidigt med vitklöver och ska inte odlas under samma år om inte odlingen sker på mer än 5 km avstånd. Vårrops har betydligt starkare nektarproduktion och är attraktivare än vitklöver. Däremot fungerar höstraps och vitklöver bra i samma växtföljd eftersom höstrapsen blommar innan vitklöverna. Åkerböna och rödklöver i samma växtföljd är mycket passande där åkerbönan oftast blommar något tidigare än rödklövern. Undvik rödklöver och oljeväxter i samma växtföljd eftersom det är svårt att skilja fröerna från varandra vid rensning. Odlar gärna både rödklöver och vitklöver på samma gård men i separata växtföljder.



Öka utbytet i oljeväxterna med honungsbin

Odlingen av ekologiska oljeväxter ökar och passar bra på både djur- och växtodlingsgårdar. De flesta undersökningar pekar åt samma håll, att bin ökar skörden i oljeväxter med 5–15 %. Raps och rybs är bra dragväxter för biodlaren och ger mycket honung. Av höstformerna kan honungen bli något hård. Detta löser dock biodlaren i honungsprocessen.

Störst utbyte i rybs

Rybs är självsteril och därmed beroende av korsbefruktning i form av vind och insekter. Här kan närvaron av bin öka utbytet med 10–15 %. Raps är till 70 % självbefruktad. Resterande del måste korsbefruktas. Pollinering med bin ökar skörden med 5–10 % i höstraps.

Studier med bin

I en dansk studie under åren 1977–1985 studerades pollinering i försök med och utan bin i vårraps. I genomsnitt ökade skörden med 9 % då bin tillfördes odlingarna. Skidorna blev längre och innehöll fler frön vilket höjde skörden. Antalet skidor blev inte fler, men oljehalten steg med ca 1 % och klorofyllhalten sänktes. Blomningen avslutades tidigare och mognaden blev jämnare. Inga studier med höstformerna genomfördes, men i Tyskland har pollinering med bin gett 15 % högre skörd i höstraps.

En finsk undersökning i rybs gav en genomsnittlig skördeökning på 15 % med pollinatörer. En engelsk försöksstudie visar på samma resultat som den danska. Här blev dock antalet skidor fler, men det var inte direkt kopplat till skördeökningen. Vissa år, då inte vattenförsörjning och solinstrålning var god, ökade inte utbytet i



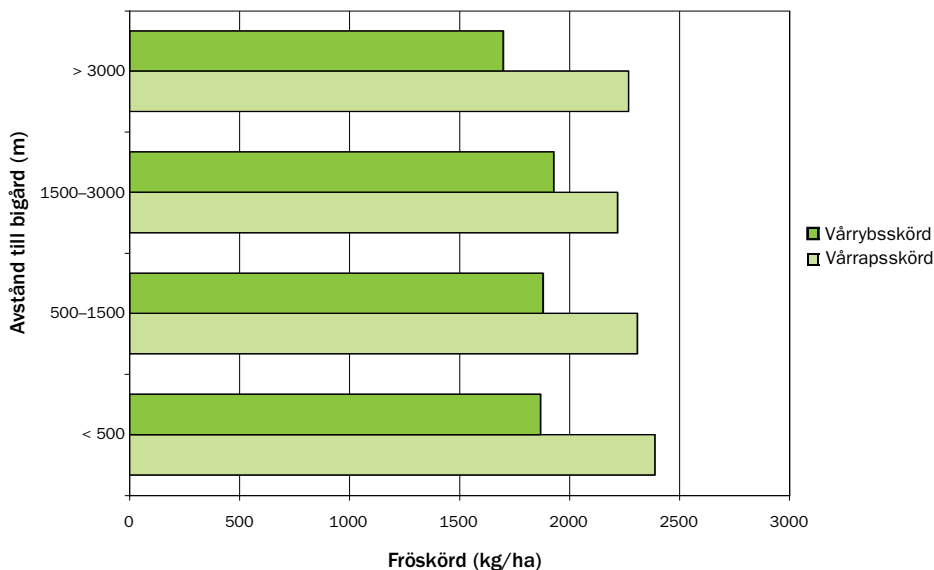
Bin ökar skörden i oljeväxter med 5–15 %.

de pollinerade leden. Detta tyder på att nytan av insektpollinering måste samverka med andra faktorer för att ge merskörd. Samtliga studier utfördes i slättlandskap där antalet naturliga pollinatörer var mycket få.

En svensk intervjustudie med 500 odlare i Uppland visar på liknande resultat som övriga studier av pollineringsseffekten enligt figur 1 på nästa sida. Figuren visar tydligt att närheten till en bigård ökar utbytet i båda raps och rybs.

Sätt ut bin i odlingen

Eftersom de flesta undersökningarna tyder på merskördar i raps och rybs är det intressant att placera ut bisamhällen när oljeväxterna börjar blomma. Om du har färre än två honungsbin eller humlor per m² i odlingen kommer pollineringen inte att bli fullgod. Sikta i detta fall på att ställa ut två samhällen per ha. Om du även odlar klöverfrö eller åkerböna är det lämpligt att flytta kuporna till dessa fält när de börjar blomma. Därmed slås kostnaden för bisamhällena ut på fler grödor (se räkneexempel på sidan 10).



Figur 1. Variationen i frötbyte i vårrybs och vårraps i förhållande till avståndet till bigård. (Källa: Svensk Raps AB)

Bin – avgörande för klöverfröskörden

Till skillnad från oljevaxter är produktionen av klöverfrö helt beroende av insekts-pollinering. I slättbygden kan bin vara helt avgörande för att få något frö. De två dominerande klövergrödorna i Sverige är vit- och rödklöver. I båda dessa arter är nyttan av bisamhällen mycket stor.

Rödklöver

Honungsbin kan ha svårt att pollinera rödklöver eftersom tungan är för kort i förhållande till klöverns djupa kronrör. Tetraploid rödklöver (bl.a. Titus, Betty och Sara) har extra långt kronrör vilket försvårar pollineringen ytterligare. Förutom nektar samlar även bin pollen som föda till larverna. Rödklöver erbjuder ett pollen som är mycket attraktivt för bin. Enligt en dansk studie härstammade pollenet i bikuporna intill en klöverfröodling (diploid) till största delen från



Hummlor är flitiga och klarar vind och kyla bättre än bin.

rödklöver. I samma studie mättes skörden från testrutor med och utan bin där honungsbin ökade skörden med 600 kg/ha enligt figur 2.

Den mycket kraftiga vegetativa tillväxten hos tetraploid rödklöver är ytterligare ett problem. Erfarenheten säger att den kraftigare tillväxten minskar produktionen av nektar. Detta gör rödklövern ännu mindre attraktiv. Vid odling av tetraploid rödklöver är det extra viktigt att bisamhället inte sätts ut för tidigt innan blomningen kommit igång. Putsa gärna både diploid och tetraploid rödklöver i maj. Det minskar den vegetativa växten och gör grödan mer intressant för bina.

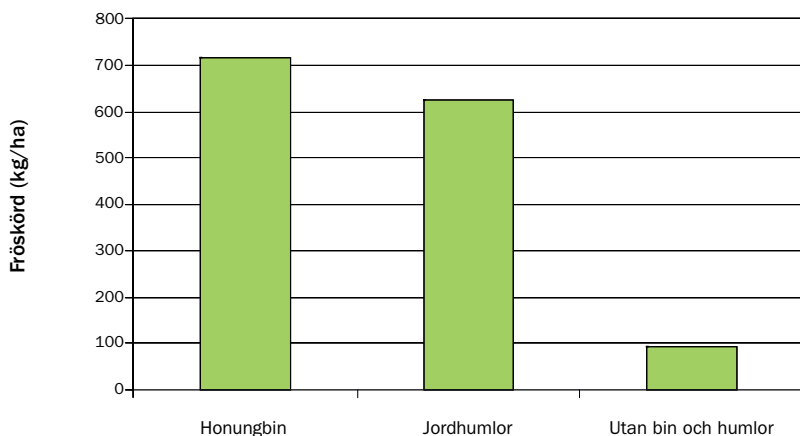
Det är viktigt att bisamhället inte svälter pga. brist på nektar. Vid nektarbrist dödas larverna och behovet av pollen minskar varvid blombesöken blir färre. Nektarproduktionen är svag hos rödklöver och gynnas av soligt väder samt vattenhållande jordar. Undvik därför gärna de lättaste jordarna och de mest nederbördsrika odlingslokalerna. Vid matbrist kan du stödutfodra samhället med sockervatten intill kupan.

Sikta på att använda minst två bisamhällen per ha. För fullgod pollinering krävs

egentligen fyra till fem samhällen per ha. Tillgången och priset för hyra får bestämma antalet. Understig dock aldrig två per ha. Vid ett fröpris på 40 kr/kg krävs en skördeökning på 40 kg/ha för att finansiera fyra bisamhällen á 400 kr. Priserna varierar mellan 300 och 600 kr per samhälle.

Vitklöver

Bin är de effektivaste pollinatörerna i vitklöver. Använd två till fyra bisamhällen per ha och sätt ut dem när blomningen börjat. Variationen i nektarproduktion hos vitklöver är stor. Vissa år är produktionen god, men oftast inte. Mängden nektar ökar med antalet soltimmar och låg luftfuktighet. Kallt väder och långvarig torka ger mindre nektar. Därför är det viktigt att det inte finns närliggande grödor som blommar samtidigt och konkurrerar. Största hotet är vårraps. Vårraps är oftast inte aktuell i ekologisk odling men det kan finnas konventionella grannar som odlar vårraps. Konkurrenten blir extra allvarlig vid kall väderlek då vårrapsen producerar betydligt mer nektar än klövern. Eftersom bin är blomtrogna kommer de att stanna kvar i rapsen även när vädret slår om.



Figur 2. Fröskörd av diploid rödklöver med och utan pollinatörer (efter Brødsgård & Hansen, 2002).

Om det inte är möjligt att undvika intilliggande vårraps ska du sätta ut bikiporna så att bina måste korsa klöverfältet för att nå till rapsen. En del bin kommer att landa i klöverfältet och utföra pollinering. Genom att så honungsört (*Facelia*), som producerar mycket nektar i kall väderlek, intill vitklövern lockas bina att stanna kvar kring din odling. När vädret blir soligt och stabilt huggar du ned honungsörten för att undvika konkurrens med klövern. Det är viktigt att så honungsörten mycket tidigt på våren för att blomningen ska sammanfalla med vitklövern.



Honungsört kan locka bina att stanna.

Faktaruta om honungsört

- Sås så tidigt som möjligt på våren
- Utsädesmängd: 15 kg/ha
- Pris: 30 kr/kg
- Snabb tillväxt och bra kväveupptag
- Huggs ner vid stabilt väder för att undvika konkurrens med klövern
- Kan ge problem med spillplantor om den får fröa
- Fryser bort under vintern.

Humlesamhällen

Eftersom det ensidiga jordbrukslandskapet har medfört en stark tillbakagång av humlor, samtidigt som priset och efterfrågan på klöverfrö är god, kan det vara intressant att köpa in humlesamhällen till odlingen. Det är alltid jordhumlor (*Bombus terrestris*) i samhällena och de beställs i form av s.k. trippelsamhällen som innehåller ca 160 humlor vardera. Humlorna är dyra och ett trippelsamhälle kostar ca 1 100 kr. Det är lämpligt med två samhällen per hektar i vit- och rödklöver om man inte har tillgång till honungsbin. I kombination med bin räcker ett humlesamhälle per ha.

Eftersom samhällena är dyra är det bra att slå ut kostnaden på åtminstone två grödor t.ex. oljeväxter och klöver. Ännu bättre är om du odlar både vit- och rödklöver. Dock är humlorna mycket känsliga för att



Humlesamhället ska skyddas mot djur som är förtjusta i nektar. Ställ gärna ut vatten vid samhället.

flyttas och du får räkna med en hel del stick och svinn. Det är viktigt att flytten sker minst 3 km. Annars blir humlorna förvirrade och flyger tillbaka och letar efter samhället. Flytten ska ske på natten då största delen av samhället är inne. Bäst är om du har t.ex. vitklöver och raps intill varandra. Då kan samhällena placeras mellan fälten utan onödig flyttning. Observera att ett inköpt humlesamhälles levnadstid är kort (ca sex veckor) varför inköpstidpunkten ska anpassas till den ekonomiskt viktigaste grödan.

Humlor och bin ökade skörden

Under 2006 genomfördes en studie med

Tabell 1. Jämförelse mellan skörderesultat nationellt 2000–2005 och skörderesultat i studie på tre gårdar med humlesamhälle.

	Medelskörd (kg/ha) 2000–2005	Medelskörd (kg/ha) humlesamhällen 2006
Rödklöver		
– Medelsen tetraploid	153	337
– Sen tetraploid	37	100
Vitklöver	153	307

utplacering av humlesamhällen i vit- och rödklöver på tre gårdar i södra och mellersta Sverige. Studien visar att kombinationen av humlesamhällen och bisamhällen ger en tydlig skördeökning i både vit- och rödklöver. I den mycket svårödlade rödklöversorten Betty (sen tetraploid) blev skörden nästan tre gånger högre än snittet för Sverige åren 2000–2005. Tabell 1 visar medelskördarna i Sverige för 2000–2005 samt medelskörderna hos de tre odlarna i studien 2006. Hos en av odlarna användes endast humlesamhällen vilket gav lägre skörd i både vit- och rödklöver. Studien tyder på att bin och humlor kompletterar varandra väl.

Bin jämfört med humlor



- Jobbar från 15 °C
- 2,5 blomhuvuden/min
- Vind, klarar 8 km/h
- Flyger långt
- Blomtrogna



- Jobbar från 10 °C
- 4,5 blomhuvuden/min
- Vind, klarar 15 km/h
- Samlar nära boet
- Ej lika blomtrogna som bin

Åkerböna – pollinering ger merskörd

Det finns mycket få undersökningar med pollinering i åkerböna. Oftast självbefruktas 20–80 % av plantorna. Både vind- och insektpollinering gynnar baljsättningen och därmed skörden.

Under en femårsperiod (1988–1992) studerades insektpollinering i Danmark. Två sorter testades där ett antal rutor täcktes över med nät för att hindra korspollinering. Resultatet är mycket intressant med en genomsnittlig skördeökning på 27 %

under femårsperioden främst pga fler frön per balja. I en pågående engelsk studie dominerade bin som pollinatörer i åkerböna. Den naturliga förekomsten av humlor i England är dock liten. I en svensk studie, attraherade åkerböna speciellt de långtungade humlearterna vallhumla och trädgårdshumla. Åkerböna var en av de mest välbesökta grödorna i studien, vilket tyder på att humlorna har stor betydelse för pollineringen.



Räkna på lönsamheten

En mycket viktig fråga är lönsamheten i att hyra bi- eller humlesamhällen till odlingen. Nedan anges två räkneexempel på en gård

i slättbygden som odlar antingen vitklöver och raps eller rödklöver och åkerböna.

Höstraps

Skörd: 2 300 kg/ha

Pris: 4 kr/kg

Ökad intäkt: 920 kr/ha

Merskörd bin: 230 kg/ha

Vitklöver

Pris: 50 kr/kg

Merskörd: 100 kg/ha

Ökad intäkt: 5 000 kr/ha

Åkerböna

Skörd: 2 700 kg/ha

Pris: 2,50 kr/kg

Ökad intäkt: 1 350 kr/ha

Merskörd: 540 kg/ha

Rödklöver

Pris: 40 kr/kg

Merskörd: 100 kg/ha

Ökad intäkt: 4 000 kr/ha

Kostnader

Hyra bisamhälle: 500 kr/st

Antal samhällen: 2 per/ha

Humlesamhällen: 1100 kr/st

Antal samhällen: 1 per/ha

Totalkostnad: 2 100 kr/ha

Sammanlagt ökad intäkt

om du odlar vitklöver + raps

$5\ 920 - 2\ 100 = 3\ 820$ kr/ha

om du odlar rödklöver + åkerböna

$5\ 350 - 2\ 100 = 3\ 250$ kr/ha

I de båda exemplen förutsätts att du flyttar bina och humlorna mellan de olika grödorna.

I beräkningen ingår hyra av både bin och humlor. Honungsbin bör alltid användas. Bina bör kompletteras med ett humlesamhälle per ha då vitklöver eller rödklöver ingår i växtföljden. I rödklöver kan en målinriktad insats för att gynna de vilda humlorna på gården ersätta inköpta humlor. I vitklöver kommer de vilda humlesamhällena normalt att vara för få. Använd inte humlor vid enbart odling av oljeväxter och åkerböna, då räcker det med bin. Det är viktigt att humlorna har sin pollineringsstopp i klövern där de ger mest ekonomisk nytta. Planera därför inköpet utifrån klöverns blomning.

Det är det svårt att säga hur stor nytta inköpta humlesamhällen verkligen gör. I demoodlingen från 2006 gav kombinationen bin/humlor mycket bra skördar i både

röd- och vitklöver jämfört med enbart bin, vilket indikerar på god nytta av humlorna.

Eftersom klövern är helt beroende av pollinering för att ge skörd står den för största delen av vinsten. Med bra priser på oljeväxter och åkerböna ger pollinering en rejäl extraintäkt, även för dessa grödor.

Använd gärna exemplet ovan och sätt in dina förutsättningar som grödval, skörd etc. Då får du en uppfattning om vad du kan betala i hyra för pollinatörer. Ofta är priset bestämt i förväg hos företagen. Då kan du räkna utifrån priset enligt ovan och ta beslut om inhyrda bi- och/eller humlesamhällen lönar sig. Du kan också överväga att själv starta upp som biodlare! För mer information se www.biodlarna.se och www.biodlingsforetagarna.se.



Mer att läsa

Brødsgård, CJ & Hansen, H. 2002. Bi-bestøvning af rødkløver. Grøn Viden Markbrug nr. 257, juni 2002. Danmarks Jordbrugsforskning.

Enkegaard, A. 2007. Bestøvning af frøafgrøder som hvidkløver. Plantekongres 2007.

Enkegaard, A & Kryger, R. 2007. Honningbiers trækgrundlag på hvidkløver. www.planteinfo.dk/bier.

Fogelfors, H. 2001. Växtproduktion i jordbruket. Natur och Kultur/Lts förlag, Borås 2001.

Jørgensen, AS. 2007. Bestøvning af raps. www.biavl.dk, 2007-04-28.

Fries, I., Pettersson, MW. 1997. Om inte pollinatörerna gör det. Svensk Frötidning nr 5, 1997.

Kimber, D. & McGregor, D.I. 1995. Brassica Oilseed, Production and Utilization. Cab International. Wallingford. Oxon OX10 8DE, UK.

Nilsson, BG. Ett bi är bättre än en hel svärm flugor.

Nätterlund, H. 2007. Hur skapar vi goda förutsättningar för pollinering med humlor och bin. Odlarbrev vallfrö. Jordbruksverket. www.sjv.se/ekovallfro.

Pedersen, T. 2007. Demonstrationer av humlesamhällen hos tre ekologiska fröodlare 2006. Kampanj för ekologisk odling av vallfrö. www.sjv.se/ekovallfro.

Risberg, J. 2004. Humlor på ekologiska och konventionella gårdar. Examensarbeten/seminarieuppsatser -69. Institutionen för ekologi och växtproduktionslära, SLU Uppsala 2004.

Scarisbrick, D.H. & Daniels, R.W. 1986. Oilseed Rape. Collins 8 Grafton Street. London W1.


Stark, J. 1984. Biet som husdjur. Jordbruksinformation Länsstyrelsen.

Pollinering med bin ger god tillväxt. Höjer raps- och rybsskördens storlek och kvalitet. Biodlarna.

Svendsen, Orá S & Brødsgård, CJ. Betydningen af bibestøvningen for to sorter af hestebønner. Afdelingen for Korn-, Frø. Og Industriafrøder. Forskergruppe Biavl. Ledreborg Allé 98. 4000 Roskilde.

Wahlin, B. Humlor och bin hjälper växtodlaren. Lantbruksinformation. Lantbruksstyrelsen Jönköping.





Text och foto:
Henrik Nätterlund, HIR Malmöhus

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



Detta material har delvis
finansierats med EU-medel

JO07:21