

Värdet av honungsbins pollinering av grödor i Sverige



Thorsten Rahbek Pedersen

Jordbruksverket

Värdet av honungsbins pollinering av grödor i Sverige

Denna artikel var ursprungligen en bilaga till utredningen ”En utvärdering av Nationella Honungsprogrammet – Bieffekter av näringsstöd” som genomfördes hösten 2012. Den har kompletterats med bilder och enstaka nya källor.

Internationellt är ca 100 grödor helt eller delvis beroende av pollinering av honungsbin (Jacobsen, 2009). I Sverige är antalet grödor som behöver eller gynnas av insektspollinering betydligt mindre.

Tabell 1 visar att värdet av honungsbinas pollinerings tjänster i Sverige är mellan 260 och 466 miljoner kronor. För alla grödor är informationen om areal, skörd och priser från 2011.

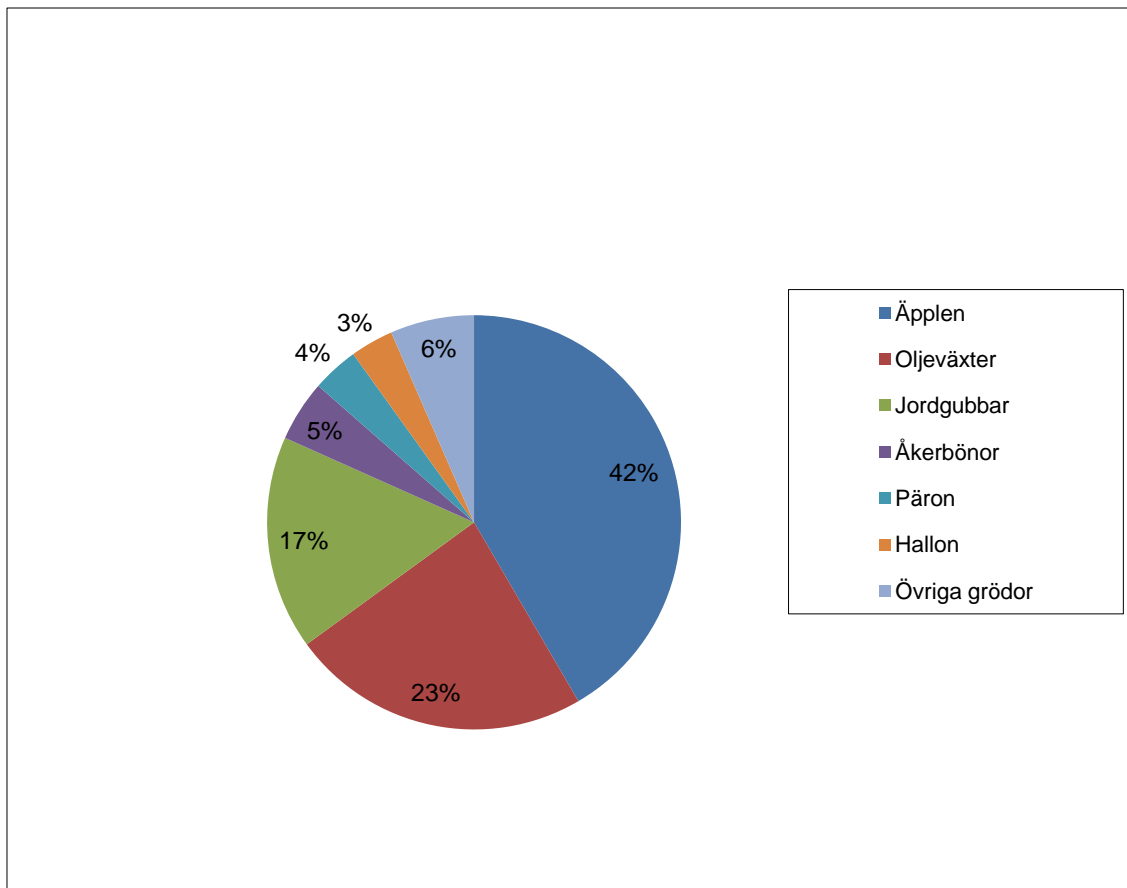
Tabellen omfattar bara kommersiell odling.

Tabell 1. Det aktuella värdet av honungsbins pollinering av grödor i Sverige

Gröda	Areal	Skörd	Total skörd	Försäljningsvärde		Honungsbinas andel av skörden			
	(ha)	(kg/ha)	(ton)	(kr/kg)	(kr, miljoner total)	(%)	(kr, miljoner)		
Höstraps	56 600	3 127	176 988	3,9	697	5–10%	35	-	70
Vårraps	36 112	2 089	75 438	3,9	297	8–15%	24	-	45
Höstrybs	395	2 165	855	3,9	3	10–15%	0	-	1
Vårrybs	1 781	1 631	2 905	3,9	11	15–20%	2	-	2
									-
Åkerböna	21 453	3 334	71 524	2,2	154	8–15%	12	-	23
Rödklöver	2 683	185	496	44,3	22	20–30%	4	-	7
Vitklöver	684	152	104	47,6	5	80–90%	4	-	4
Alsikeklöver	168	204	34	30,1	1	80–90%	1	-	1
									-
Äpplen	1 371	15 087	20 684	8,7	180	60–80%	108	-	144
Päron	156	15 718	2 452	7,7	19	50–70%	9	-	13
Körsbär	95	1 821	173	45,9	8	30–50%	2	-	4
Plommon	69	7 826	540	11,6	6	40–60%	3	-	4
									-
Jordgubbar	2 130	5 940	12 652	34,3	434	10–30%	43	-	130
Hallon	136	3 176	432	81,0	35	25–40%	9	-	14
Svarta vinbär	294	952	280	9,8	3	50–70%	1	-	2
									-
Frilandsgurka	160	54 238	8 678	3,3	31	5–10%	2	-	3
Totalt värde av binas pollinering							260	-	466

Arealerna, skördenivåerna och priserna som redovisas i tabell 1 är ganska säkra med undantag av arealen för åkerbönor (se detta avsnitt) och priserna för vissa arter av frukt och bär, speciellt jordgubbar. För priserna av frukt och bär finns det en betydlig statistisk osäkerhet.

Oljeväxter, äpplen och jordgubbar är de ekonomiskt viktigaste grödorna i tabellen (figur 1). 82 % av pollinerings ekonomiska värde härrör från dessa tre grödor.



Figur 1. Honungsbinas ekonomiska betydning, de viktigaste grödorna.

År 2009 gjordes en liknande beräkning av pollineringsvärdet i olika grödor i Sverige (Pedersen et al, 2009). Då kom man fram till att värdet av honungsbinas pollinering var 189–325 miljoner kronor. Dessa siffror byggde på arealer, skördenivåer och priser från perioden 2005–2008. Värdet av binas pollinering har alltså ökat kraftigt på få år. Det beror främst på en ökning av arealen med höstraps, vårraps, rödklöverfrö och åkerböna samt en ökning av pris och skördenivå i många arter av frukt och bär. Mot bakgrund av nya svenska försöksresultat bedöms honungsbin dessutom kunna göra större nytta än vad man tidigare antagit i åkerböna.

Eftersom det tyvärr inte finns anledning att tro att antalet bisamhällen i Sverige har ökat i samma utsträckning som arealen av grödor som behöver eller gynnas av insektpollinering kan det ifrågasättas om ökningen av pollineringsvärdet i speciellt höstoljevaxter är realistisk. Vårraps, åkerböna och rödklöverfrö blommar däremot vid en tidpunkt då det ofta saknas bra pollen- och nektarväxter i öppet landskap och där bisamhällena är som störst. Det är en internationell trend att arealen med pollineringskrävande grödor ökar snabbare än antalet bisamhällen. Medan antalet honungsbin globalt har ökat cirka 45 % de senaste 50 åren har arealen med grödor som behöver eller gynnas av pollinering globalt ökat med mer än 300 % (Aisen & Harder, 2009).

Pollinering av oljevaxter

2011 fanns en areal på 94 887 ha oljevaxter i Sverige fördelade på 56 000 ha höstraps, 36 112 ha vårraps, 395 ha höstrybs och 1 781 ha vårrybs (www.svenskraps.se). Mer än hälften (57 %) av arealen med oljevaxter fanns i Skåne, Östergötland och Västra Götaland. Priset 1 oktober 2010 var 3,85 kr/kg medan priset 1 oktober 2011 var 4,02 kr/kg (Henrik Strindberg, VD Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, pers. medd.). Det ger ett medeltal på 3,94 kr/kg som ett snitt för 2011 och det är detta pris som har använts i tabell 1. Det fanns bara 2 343 ha ekologiska oljevaxter i Sverige, 2011 (Jordbruksverket, 2012b) så det har endast använts priser för konventionella oljevaxter i beräkningarna.

Både 2010 och 2012 var arealen med oljevaxter cirka 15 000 hektar större än 2011. Det är främst arealen med höstoljevaxter som var större 2010 och 2012. På hösten 2012 har en rekordstor areal med höstraps etablerats för skörd 2013. (www.svenskraps.se och Henrik Strindberg, VD Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, pers. medd.). Eftersom det redan finns för få honungsbin till att pollinera den existerande arealen med höstoljevaxter kommer denna ökning av arealen endast marginellt att påverka pollineringsvärdet.



Grupper av bisamhällen intill blommande höstraps. År 2011–2012 genomförs ambitiösa försök med pollinering av höstraps i Skåne för att utreda hur stor nytta honungsbin gör i denna gröda.

Raps är huvudsakligen självfertil men pollineras även av vind och insekter (Free, 1993; Nätterlund, 2007; Fries, 2008). Bin är därmed inte nödvändiga för rapsens fröproduktion men

kan öka skörden väsentligt eftersom det i en plantpopulation finns individer som är självsterila eller som föredrar främmande pollen (Fries, 2008). Speciellt i vindskyddade lägen kan insektpollinering ha stor betydelse eftersom raps normalt kräver vindhastigheter på 5 m/s eller mer för att frigöra pollen (Fries, 2008).

Rybs är självsteril och beroende av vind och insekter för att kunna producera frö.

Förutom högre skörd ger en bra pollinering av insekter även en jämnare avmognad och högre oljehalt i fröna av raps och rybs (Fries & Stark, 1983).

Som tumregel visar äldre studier på en merskörd av pollinering på ca 5 % i raps vid ett högt pollinationstryck (Rundlöf & Bommarco, 2008, Fries, 2008). I en äldre dansk studie under åren 1977-1985 ökade bina t ex skörden i vårraps med 9 % och oljehalten med 1 % (Nätterlund, 2007). Äldre forskningsresultat visar att pollinatörer kan öka skörden i rybs med ca 15 % vid ett högt pollinationstryck (Free, 1993, Fries, 2008).

Nya studier tyder dock på att de äldre undersökningarna grovt underskattar värdet av insektpollinering. I nyare studier har man ofta uppnått skördeökningar på mer än 20 % i oljevaxter (Nätterlund, 2007; Fries, 2008, Bommarco et al, 2011). Skillnaden kan bero på att man i äldre studier ofta har arbetat på blomnivå eller plantnivå med olika former av burar, medan de moderna arbeten har använt sig av hela bestånd där man bestämt variationer i insektstäthet i fälten (Fries, 2008). Det senare arbetssättet har helt klart bättre förutsättningar att ge en riktigare bild av den verkliga påverkan av insekter (Fries, 2008). Den högre merskörd av pollinering i nyare undersökningar kan också bero på en mindre ”bakgrundspollinering” i form av vilda pollinatörer. Varroakvalstret har slagit ut nästan alla vilda honungsbisamhällen i Europa (Hansen et al, 2006; Jacobsen, 2009) och humlorna och andra vilda pollinatörer har drabbats hårt av lantbrukets strukturrationalisering och ändrade rutiner för vallskörd (Risberg, 2008; Rundlöf, 2007 m.fl.)

I nya svenska försök i vårraps i Mälardalen fick man omkring 20 % skördeökning av pollinering samt en ökning av oljehalten jämfört med rutorna utan insektpollinering (Bommarco et al, 2011).

I en kanadensisk undersökning fick man 46 % merskörd i raps med tre bisamhällen per hektar jämfört med raps utan bisamhällen (Sabbahi et al, 2005).

I en annan kanadensisk undersökning ökade antalet frö per rapsskida med 21–33 % vid fullgod pollinering vilket borde innebära en skördeökning i ungefär samma storleksordning (Morandin & Winston, 2005).

Två australiensiska undersökningar visade skördeökningar på ca 20 % i raps 100–200 m från bisamhällen jämfört med raps mer än 500 m från bisamhällen (Manning & Wallis, 2005; Manning & Boland, 2000).

I ett försök i höstraps på Bornholm 2009 gav pollinering dock ingen merskörd och ingen förbättring av kvaliteten (ATL, 2009; Ole Harild, Bornholms Landbrug, pers. medd.)

Höstraps och höstrybs blommar så tidigt på våren att vilda pollinatörer har en obefintlig betydelse i Sverige. Våraps och vårrybs blommar senare och attraherar även vilda pollinatörer. Av de vilda pollinatörerna är det främst jord- och stenhumlor som besöker oljeväxter i Sverige (Risberg, 2008).

Storskaliga svenska försök utförs i höstraps 2011 och 2012. Försöken ingår i ett doktorandprojekt och resultaten kommer att publiceras 2013.

I flera av försöksserierna i både nya och äldre studier fanns det år där bina inte gav någon skördeökning, speciellt kalla och torra år (Free, 1993; Nätterlund, 2007). Väderförhållanden kan förmodligen förklara varför rapsen vissa år ”inte ger någon honung” – ett fenomen många biodlare har berättat om. Odlingslokal, utsatthet för vind, övriga pollinerande insekter mm. har betydelse för resultaten i försöken. Detta har förmodligen större betydelse än eventuella sortskillnader. Raps producerar 97–230 kg nektar per hektar beroende av sort och väderförhållanden (Free, 1993). Det finns inga rapporter om rapssorter utan nektarproduktion. Eftersom nektarproduktion innebär en avsevärd energikostnad för växterna är det osannolikt att de skulle göra det utan grund (Fries, 2008; Jacobsen, 2009). Det vore önskvärt om växtförädlarna undersökte hur behovet av korspollinering skiljer sig mellan sorter.

Även om nyare försök ofta visar merskördar på 20 % eller mer är det inte rimligt att anta att bina i dagsläget bidrar så mycket till skörden i oljeväxter i Sverige. Däremot finns en stor potential om antalet av bisamhällen ökar och man utnyttjar de existerande bisamhällen optimalt.

Sveriges Frö- och Oljeväxtodlares rekommendation är två bisamhällen per hektar i oljeväxter för att få en bra pollinering. Det innebär ett behov på ca 113 000 bisamhällen i höstoljeväxterna – att jämföra med de drygt 4 000 samhällen som fanns i Biodlingsföretagarnas så kallade pollineringspool 14 september 2012 (www.biodlingsforetagarna.nu/pollineringspoolen/). Även om många stationära bisamhällen, som inte ingår i pollineringspoolen, bidrar till pollineringen av oljeväxter saknas i dagsläget bin för en fullgod pollination av oljeväxter i Sverige. Ett problem är att mer än hälften av oljeväxtodlingen finns i Skåne, Östergötland och Västra Götaland medan biodlingen inte på samma sätt är koncentrerad till dessa län. Det finns dock en större koncentration av yrkesbiodlare i Skåne och Östergötland jämfört med övriga Sverige (Jordbruksverket, 2001). Lantbruket har ett stort ekonomiskt intresse i att antalet bisamhällen ökar i områden med stor produktion av oljeväxter.

I beräkningarna utgår vi ifrån att honungsbin bidrar med 5–10 % av skörden i höstraps, 10–15 % av skörden i höstrybs, 10–15 % av skörden i våraps och 15–20 % av skörden i vårrybs.

Pollinering av åkerbönor

Arealen med åkerbönor har ökat mycket de senare åren på grund att ett ökat intresse för närodlande proteingrödor och nya högavkastande sorter. År 2011 fanns en areal på 32 506 ha baljväxter till mogen skörd varav 8 178 ha var ekologiska (Jordbruksverket, 2012a & 2012b). Ärtor och åkerbönor är de helt dominerande baljväxterna som odlas i Sverige. Det finns

dessutom ganska små areal med vicker, lupin och sojabönor. Insektspollinering antas vanligtvis inte ha någon betydelse för skördenivån i ärter. Åkerbönor har de senaste åren blivit mer populära än ärter i Götaland och Svealand pga. högre avkastning, högre proteinhalt och större odlings säkerhet på styvare jordar. I beräkningarna i tabell 1 antas att 2/3 av baljväxtarealen är åkerbönor.

Medelpriset 2011 för ekologiska åkerbönor var 3,50 kr/kg medan det konventionella priset var 1,90 kr/kg (Hushållningssällskapet, 2012a och 2012b). Medelskörden i ekologiska åkerbönor är ca 2 500 kg/ha enligt en enkätundersökning (Hill, 2005). Det finns ingen information om skördenivån i konventionella åkerbönor men den antas vara ca 3 500 kg/ha. I beräkningarna används viktade medeltal för att få ett medelpris som innehåller både det ekologiska och det konventionella priset.



Pollineringsförsök i åkerbönor. Arealen med åkerbönor ökar kraftigt i Sverige. Foto: Åsa Käck.

Åkerböna är 20–80 % självfertil men pollineras även av vind och insekter (Nätterlund, 2007). Både vind- och insektspollinering gynnar baljsättningen och därmed skörden. I danska försök 1988–1992 med två olika sorter av åkerbönor fick man en genomsnittlig skördeökning på 27 % (Svendsen och Brødsgård, 1992). I en utredning i Storbritannien ansåg man att honungsbina bidrog med 8 % av skörden i åkerbönor (National Audit Office, 2009).

Svenska försök med pollinering i åkerbönor genomfördes 2008–2010 (Käck et al, 2012a). I försöken jämfördes ett försöksled med fri pollinering med två inhägnade försöksled – i det

ena släppte man in jordhumlor och i det andra fanns ingen insektpollinering. Jordhumlor har cirka samma tunglängd som honungsbin (Risberg, 2008). Tabell 2 visar att jordhumlorna gav en ökad skörd på 9 % men fri pollinering ökade skörden med hela 21 %. Mognaden var mycket utdragen och ojämn i led A där pollinatörer saknades. Det gav högre vattenhalt vid skörd och sämre grobarhet.

Tabell 2. Avkastning och kvalitetsfaktorer i åkerbönor med och utan pollinerande insekter. 12 försök 2008–2010. Efter Käck et al, 2012a.

	Skörd och merskörd (kg/ha)	Bönor per balja	Baljur per planta	Bönor per planta	Grobarhet (%)	Vattenhalt (%)
A. Ingen insektpollinering	3 564	3,1	12,3	22,30	65	26,8
B. Pollinering med jordhumlor	316	3,3	13,9	25,90	68	23,3
C. Fri pollinering	740	3,4	14,6	27,70	73	21,8
<i>LSD</i>	<i>280</i>	<i>0,1</i>	<i>ns</i>	<i>1,70</i>	<i>*</i>	<i>**</i>

* Prob F-1 = 0,050; ** Prob F-1 = 0,0001.

Näten i led A och B kan ha missgynnat åkerbönorna eftersom temperaturen kan ha blivit högre och nederbörden mindre. I rapporten står det dock också att det fanns många vilda humlor i led C. Humlor med lång tunga attraheras av åkerböornas djupa blommor och kan förväntas att göra ett bättre pollineringsarbete än honungsbin och jordhumlor (Risberg, 2004).

År 2011 utfördes ett mindre svenskt försök där man jämförde tre åkerbönefält med honungsbisamhällen med tre åkerbönefält utan honungsbisamhällen (Käck et al, 2012b). I fälten med honungsbisamhällena räknade man antalet honungsbin på olika avstånd från bisamhällena och skördade och analyserade åkerbönorna på samma avstånd. Det gick inte att dra några säkra slutsatser från försöken.

I beräkningarna i tabell 1 utgår vi ifrån att 8–15 % av skörden i åkerbönor kan tillskrivas honungsbin.

Åkerbönor används också som grönfoder där hela grödan ensileras. År 2011 var arealen med grönfoder 39 733 ha varav 13 522 ha var ekologiska (Jordbruksverket 2012a och 2012b). Grönfoder består ofta men inte alltid av en blandning av spannmål och baljväxter – t ex åkerböna/havre. Åkerbönan är en populär blandningspartner i grönfoder i bl.a. Västra Götaland. En bra insektpollinering borde också öka skörden i åkerbönor som skördas som grönfoder. Eftersom det inte finns vetenskapliga undersökningar som visar på detta och det inte framgår av statistiken hur stor en del av grönfodret som bestod av åkerbönor ingår grönfoder inte i beräkningarna i tabell 1. Det innebär att honungsbinas betydelse i åkerbönor förmodligen underskattas betydligt.

Pollinering av klöverfrö

2011 odlades i Sverige 2 683 ha rödklöver, 684 ha vitklöver och 168 ha alsikeklöver till frö. Av denna areal odlades 851 ha rödklöver, 572 ha vitklöver och 30 ha alsikeklöver ekologiskt (Jordbruksverket, 2011). Nästen hela produktionen av vit- och alsikeklöverfrö finns på

slättbygden i Skåne eller Östergötland. Rödklöverfrö odlas främst i Skåne, Östergötland och Västra Götaland men odlingar finns även i andra delar av landet. Rödklöver odlas i slätt- och mellanbygden.



Bisamhällen vid blommande fält med vitklöverfrö. Utan pollinerande insekter, inget klöverfrö!

Klöver är nästan helt självsteril och är beroende av insekter för att kunna producera frö (Free, 1993, Delaplane & Mayer, 2000, Brødsgaard & Hansen, 2002, Hansen et al, 2006 m.fl.). Klöver pollineras av honungsbin och vilda pollinatörer, speciellt humlor.

I rödklöver är humlorna de viktigaste pollinatörerna men även honungsbin är viktiga (Brødsgaard & Hansen, 2002, Rundlöf, 2007, 2008 och 2012). I rödklöver gav pollinering med honungsbin eller jordhumlor merskördar mellan 600 % och 700 % jämfört med ett försöksled utan pollinatörer i en dansk undersökning (Brødsgaard & Hansen, 2002). I två försök 2008 registrerades pollineringsaktiviteten i rödklöver vid ett tillfälle vid full blomning. Registreringarna visade att 11 % respektive 24 % av blombesöken utfördes av honungsbin och resten av humlor eller blomflugor (Vimarlund, 2008). I en ny dansk undersökning såg man att fröskörden i rödklöver var 392 kg/ha om man satta ut bisamhällen men bara 209 kg/ha om man satsade på att de vilda pollinatörerna skulle göra hela arbetet (Wermuth, 2009).

I vit- och alsikeklöver är honungsbin de viktigaste pollinatörerna eftersom humlesamhällena inte har full storlek i början av juni månad när dessa arter behöver pollinering. I ett försök 2008 registrerades pollineringsaktiviteten i vitklöver vid två tillfällen vid full blomning.

Registreringarna visade att 92 % av blombesöken utfördes av honungsbin och 8 % av blombesöken utfördes av jord- eller stenhumlor (Folkesson, 2008). Humlorna är dock ett viktigt komplement till honungsbina eftersom en humla är en mer effektiv pollinatör än ett bi och humlorna jobbar under kallare och blåsigare väderförhållanden än bin.

På slättbygden kan honungsbinas betydelse som pollinatörer i klöverfrö förväntas vara större än i mellanbygden på grund av färre vilda pollinatörer.

I beräkningarna utgår vi ifrån att 100 % av fröskörden i röd-, vit-, och alsikeklöver är beroende av pollinatörer. Honungsbin anslås ansvara för 20–30 % av fröskörden i rödklöver och 70-90 % av fröskörden i vit- och alsikeklöver. Tabell 3 visar fröpriser och medelskördar från 2011 (information från www.svenskraps.se och Gunilla Larsson, Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, pers. medd.).

Tabell 3. Avkastning och värde av konventionell och ekologisk klöverfröproduktion i Sverige år 2011

	Areal (ha)	Skörd (kg/ha)	Pris (kr/kg)	Inkomst (kr/ha)	Inkomst (kr totalt)
Konventionell rödklöver	1832	192	38,7	7 430	13 612 493
Ekologisk rödklöver	851	170	56,4	9 588	8 159 388
Konventionell vitklöver	112	234	28,4	6 646	744 307
Ekologisk vitklöver	572	137	51,3	7 028	4 020 073
Konventionell alsikeklöver	138	219	27,3	5 979	825 061
Ekologisk alsikeklöver	30	134	43,0	5 762	172 860
Total inkomst klöverfröodling					27 534 182

I tabell 1 används viktade medeltal för att få ett medelpris som innehåller både det ekologiska och det konventionella priset.

Finns det alternativ till honungsbin i lantbruksgrödorna?

Det går att köpa humlesamhällen med jordhumlor och man kan på olika sätt gynna vilda pollinatörer. Ett trippelsamhälle med jordhumlor kostar ca 1 100 kr och innehåller ca 540 arbetarhumlor. Till jämförelse kan ett starkt bisamhälle innehålla 50 000–80 000 arbetarbin och man betalar sällan mer än 200 kr per samhälle i oljeväxter och 600 kr per samhälle i klöverfrö.

I oljeväxter är kostnaden för inköpta jordhumlesamhällen för hög och antalet arbetarhumlor för liten för att vara aktuell. I röd- och vitklöver har man gjort demonstrationer med användning av inköpta jordhumlesamhällen i ekologisk vit- och rödklöver (Pedersen, 2006). Speciellt i vitklöver kan det vara aktuellt att komplettera men inte ersätta bisamhällena med jordhumlor (Pedersen, 2006; Nätterlund, 2007).

Antalet vilda pollinatörer räcker inte till på slättbygden och i grödor som blommar tidigt som t ex höstoljeväxter. I alla lantbruksgrödor som har beskrivits i detta avsnitt kan det dock vara en fördel att gynna de vilda pollinatörerna. Speciellt i grödor som blommar sent på säsongen

(vårraps, vårrybs, rödklöver och åkerböna) kan vilda humlor göra stor nytta och komplettera honungsbina (Risberg, 2008). Kombinationen av bin och vilda pollinatörer är oslagbar – bina är många men t ex humlor jobbar när vädret är kallt och dåligt.

Speciellt om trädgårdsgrödor med pollineringsbehov

Frukt, bär och grönsaker skiljer sig från lantbruksgrödorna pga. den stora betydelsen av visuell kvalitet för försäljningsvärdet. Färg och form har avgörande betydelse för försäljningsmöjligheter på färskvarumarknaden. God pollinering gör att frukt, bär och vissa grönsaker blir större och mer regelbundna till formen. Anledningen till detta är att varje frö som utvecklas optimalt, stimulerar plantan att bilda växthormoner, som i gengäld säkrar tillväxten runt just det fröet (Free, 1993; Jensen, 2008). Detta har bl.a. stor betydelse i de ekonomiskt viktiga grödorna äpple, päron och jordgubbar (Free, 1993; Jensen 2008).

I odling av frukt, bär och vissa arter av grönsaker blir fullgod pollinering därmed inte enbart en fråga om skördens storlek, utan i minst lika hög grad en fråga om skördens kvalitet och därmed om odlarens intäkt (Jensen, 2008).

Pollinering av äpplen

2011 odlades äpplen på 1 371 ha med en skörd på totalt 20 684 ton (Jordbruksverket, 2012d). Priset var 8,70 kr/kg år 2011 (Jordbruksverket, 2012c).

Äpplen är helt beroende av insektpollinering. I en undersökning uteslöt man insektpollinering men inte vindpollinering vid hjälp av tunna nät. Man fick inga äpplen alls där insektpollinering uteslöts (Free, 1993). Det behövs många bin i äppelodlingar. I en stor undersökning som refereras av Free, 1993 fick man 90 % högre skörd om man ökade antalet bisamhällen från 1 samhälle per hektar till 3 samhällen per hektar.

I en undersökning i Storbritannien ansågs att honungsbin ansvarar för 90 % av värdet av produktionen av äpplen (National Audit Office, 2009). I en dansk undersökning ansåg man att honungsbina ansvarade för 70 % av skörden (Hansen et al, 2006). I en svensk skrift tillskrevs pollinatörerna (både bin och humlor) 70 % av skörden (Jensen, 2008).

I beräkningarna utgår vi ifrån att honungsbina bidrar till 60–80 % av skörden.

Polinering av päron

2011 odlades päron på 156 ha med en skörd på totalt 2 452 ton (Jordbruksverket, 2012d). Priset var 7,70 kr/kg år 2011 (Jordbruksverket, 2012c).

I en undersökning i Storbritannien skrev man att honungsbin ansvarar för 30 % av värdet av päronproduktionen (National Audit Office, 2009). I en dansk undersökning ansåg man att honungsbina ansvarade för 70 % av skörden (Hansen et al, 2006). I en svensk skrift anses pollinatörerna (både bin och humlor) bidra till 70 % av skörden (Jensen, 2008).

I beräkningarna utgår vi ifrån att honungsbina bidrar till 50–70 % av skörden.

Pollinering av körsbär

2011 odlades körsbär på 95 ha med en skörd på totalt 173 ton (Jordbruksverket, 2012d). Priset var 45,90 kr/kg år 2011 (Jordbruksverket, 2012c).

I en dansk undersökning ansåg man att honungsbina ansvarade för 40 % av skörden (Hansen et al, 2006). I en svensk skrift anses pollinatörerna (både bin och humlor) bidra till 40 % av skörden (Jensen, 2008).

I beräkningarna utgår vi ifrån att honungsbina bidrar till 30–50 % av skörden.

Pollinering av plommon

2011 odlades plommon på 69 ha med en skörd på totalt 540 ton (Jordbruksverket, 2012d). Priset var 11,60 kr/kg år 2011 (Jordbruksverket, 2012c).

I en svensk skrift anses pollinatörerna (både bin och humlor) ansvara för 50 % av skörden i plommon (Jensen, 2008).

I beräkningarna utgår vi ifrån att honungsbina bidrar till 40–60 % av skörden.

Pollinering av jordgubbar

2011 odlades jordgubbar på 2 130 ha med en skörd på totalt 12 652 ton (Jordbruksverket, 2012d). Priset var 34,30 kr/kg år 2011 (Jordbruksverket, 2012c).

Jordgubbar är huvudsakligen självfertila men honungsbin kan öka skörden och framför allt kvaliteten av bären. Jordgubbar är en sammansatt frukt där formen bestäms av antalet utvecklade, dvs. pollinerade frön (Free, 1983; Delaplane & Mayer, 2000; Jensen, 2008). Dålig pollinering ger missbildade bär. Jordgubbsplantan måste besökas 11–20 gånger av en pollinatör för att utvecklas optimalt (Free, 1993). Honungsbina är normalt de viktigaste pollinatörerna i jordgubbar (Free, 1983). Det finns en rad vetenskapliga undersökningar som visar skördeökningar på 18–100 %, en minskning av antalet missbildade bär på 9–41 % samt en ökning av andelen större bär på 7–16 % vid pollinering med honungsbin (Free, 1983). Av en ny svensk doktorsavhandling framgår det att jordgubbar behöver både små och stora pollinatörer för att få en optimal pollinering och fruktsättning (Andersson, 2012).



Honungsbi i en jordgubbsblomma. Jordgubbsblomman måste besökas av både små och stora pollinatörer för att bilda en stor och regelbunden frukt. Foto: Christina Winter

I en undersökning i Storbritannien ansågs honungsbin ansvara för 10 % av värdet av jordgubbsproduktionen (National Audit Office, 2009). I en dansk undersökning ansåg man att honungsbin ansvarade för 20 % av skörden (Hansen et al, 2006). I en svensk broschyr anses pollinatörerna (både bin och humlor) bidra till 20–35 % av skörden (Jensen, 2008).

I beräkningarna utgår vi ifrån att honungsbin bidrar till 10–30 % av skörden.

Pollinering av hallon

2011 odlades hallon på 136 ha med en skörd på totalt 432 ton (Jordbruksverket, 2012d). Priset var 81,00 kr/kg år 2011 (Jordbruksverket, 2012c).

I en undersökning i Storbritannien ansågs honungsbin ansvara för 30 % av värdet av hallonproduktionen (National Audit Office, 2009). I en ny svensk skrift anses pollinatörerna (både bin och humlor) bidra till 30–45 % av skörden (Jensen, 2008).

I beräkningarna utgår vi ifrån att honungsbin ansvarar för 25–40 % av skörden.

Pollinering av svarta vinbär

2011 odlades svarta vinbär på 294 ha med en skörd på totalt 280 ton (Jordbruksverket, 2012d). Priset var 9,80 kr/kg år 2011 (Jordbruksverket, 2012c).

I en dansk undersökning ansåg man att honungsbin ansvarade för 60 % av skörden i svarta vinbär (Hansen et al, 2006). I en svensk skrift anses pollinatörerna (både bin och humlor) bidra till 60 % av skörden (Jensen, 2008).

I beräkningarna utgår vi ifrån att honungsbin bidrar till 50–70 % av skörden.

Pollinering av frilandsgurka

År 2011 odlades frilandsgurka på 160 ha med en skörd på totalt 8 678 ton (Jordbruksverket, 2012d). Priset var 3,30 kr/kg år 2011 (Jordbruksverket, 2012c).

De flesta nya sorter av frilandsgurka i Sverige är partenokarpa – dvs. de sätter frukt även utan insektpollinering. I dessa sorter har bin ingen funktion. I äldre sorter har bin mycket stor betydelse för skörd och kvalitet. Free, 1993 refererar en äldre rysk studie där skörden ökade med mer än 500 % vid pollinering med honungsbin medan en senare amerikansk studie visade på en skördeökning på 74 %. Delaplane & Mayer, 2000, skriver att även om bin gärna besöker gurkan blommor är gurka inte en speciell bra pollen- och nektarkälla. Om det finns mer attraktiva växter i närheten kommer bina snabbt att överge gurkan.

Det finns ingen information om fördelningen mellan partenokarpa och gamla sorter av frilandsgurka i Sverige. Det är dock sannolikt att de nya partenokarpa sorterna odlas i störst utsträckning.

I beräkningarna har vi därför utgått ifrån att bina bidrar till 5–10 % av skörden av frilandsgurka i Sverige.

Finns det alternativ till honungsbin i trädgårdsodlingen?

I en undersökning drar man slutsatsen att kommersiell odling av frukt och bär inte är möjligt i Danmark utan honungsbin (Hansen et al, 2006). I USA har man samma uppfattning (Jacobsen, 2009).

Det går att köpa humlesamhällen med jordhumlor. Försäljningsvärdet av frukt- och bär är stort och många odlare använder både honungsbin och jordhumlesamhällen (Jensen, 2008). Ett trippelsamhälle med jordhumlor kostar ca 1 100 kr och innehåller ca 540 arbetarhumlor. Till jämförelse kan ett starkt bisamhälle innehålla 50 000–80 000 arbetarbin och man betalar sällan mer än 600 kr per samhälle i frukt- och bärödlingen.

Odlingen av bär i tunnlar ökar mycket i Sverige och denna typ av odling är helt dominerande i andra europeiska länder som t ex Storbritannien. Honungsbin används vanligtvis inte i tunnlar eftersom de inte trivs i denna miljö. Man använder i stället enbart humlesamhällen. Om tunnelodlingen av bär ökar i omfattning minskar således honungsbinas betydelse i dessa grödor.

Man kan även gynna vilda pollinatörer i frukt- och bärödlingen. Problemet är att de flesta arter av frukt- och bär blommar så tidigt att de vilda humlesamhällena inte har full storlek.

Precis som i lantbruksgrödorna är det svårt att tänka sig ett fullgott alternativ till honungsbin i trädgårdsodlingen.

Pollinering av andra grödor

Bin kan förmodligen öka skörden i grödor som lin, vicker, lupin och bruna bönor. I en utredning i Storbritannien ansåg man t ex att honungsbin bidrog till 40 % av skörden i vissa arter av bönor (National Audit Office, 2009). Lupin och vicker är bra näringsväxter för bin och humlor (Pedersen, 2012; Risberg, 2008) men odlas på en mycket liten areal i Sverige. Det är mycket ovanligt att sätta ut bisamhällen i lin, lupin eller bönor. Eftersom man i praktiken inte använder bisamhällen i odling av lin, lupin och bönor i Sverige har dessa grödor inte tagits med i beräkningarna.



Lupin är en bra nektar- och pollenväxt. Både vilda och odlade lupiner är mycket attraktiva för honungsbin och humlor. Pollen från lupin har en proteinhalt på mer än 30% och är därmed bra kraftfoder till binas larver.

I korsblommiga nischgrödor som senap och oljedådra ger pollinering förmodligen samma merskörd som i vårraps. Arealen av senap och oljedådra är dock för liten för att tas med i denna rapport.

2011 odlades 109 ha med ”övriga bär” i Sverige (Jordbruksverket, 2012c). Det finns ingen information om skörd eller artsammansättning av arealen så övriga bär ingår inte i beräkningarna i tabell 1.

Pumpor, meloner och zucchini/squash gynnas av pollinering och har blommor som är mycket attraktiva för pollinatörer (Free, 1993). År 2011 odlades 59 hektar med pumpor och 1 hektar med squash i Sverige medan det inte finns någon information om arealen med melon (Jordbruksverket, 2012d). Dessa grödor tas inte med i beräkningarna i tabell 1 eftersom arealerna är små och det inte finns någon tradition i Sverige av att sätta ut bisamhällen i dessa grödor.

Det finns en betydande icke-kommersiell odling av frukt och bär i villaträdgårdar med mera. Dessutom pollinerar honungsbin ett stort antal vilda bär som blåbär och lingon. Värdet av honungsbinas pollinering av icke-kommersiella odlingar och vilda växter ingår inte i beräkningarna.

Andra inkomster från honungsbinas pollinering?

I produktionen av hybridutsäde av raps krävs pollinering av honungsbin (Fries, 2008). Lantmännen har en betydande produktion av hybridrapsutsäde i Sverige men värdet av denna produktion ingår inte i denna rapports beräkningar.

En studie från Nya Zeeland kom fram till att honungsbinas pollinering är värd 113 gånger så mycket som värdet av honung, vax mm (Matheson & Schraeder, 1987). Det viktigaste värdet av pollineringen var fröproduktionen av kvävefixerande klöverplantor i 9,4 miljoner hektar betes- och slåttervallar. I Nya Zeeland är vitklöver den helt dominerande klöverarten i vallarna. Om kvävet från klövern skulle ersättas med annan gödsel skulle det kosta åtskilliga miljarder kronor.

Klöverhalten i en vall har stor betydelse för behovet av kvävegödselmedel även i Sverige. Av Jordbruksverkets riktlinjer framgår det t ex att den rekommenderade kvävegödslingen i en slåttervall med 40 % klöver endast är 30–45 % av den rekommenderade kvävegödslingen i en ren gräsvall (Albertsson, 2011). I en slåttervall med mer än 50 % klöver är rekommendationen att inte tillföra kvävegödsel alls (Albertsson, 2011). Det beräknade priset per kg kväve i handelsgödsel i Skåne försöken år 2011 är 9 kr (Försöksringarna och Hushållningssällskapen i Skåne, 2012).



Naturbetesmark i Skåne. Honungsbin kan ha betydelse för klöverhalten i långliggande vallar.

Det är dock främst i långliggande vallar som innehåller vit- eller alsikeklöver som bina kan förväntas påverka klöverhalten och därmed behovet av kvävegödsel. Rödklöver, som är den viktigaste klöverarten i vallarna i Sverige, försvinner normalt från vallen efter 2–3 år oavsett förekomsten av pollinatörer. Vit- och alsikeklöver har längre överlevnadstid i vallarna. Vitklöver används ofta tillsammans med rödklöver i vallfröblandningarna i Sverige. En dansk undersökning visar att vitklöver i betesvallar producerar många frön (Boelt, 2009).

Bin och andra pollinatörer har betydelse för behovet av handelsgödsel i de långliggande vallarna i Sverige men vi vågar inte kvantifiera den ekonomiska betydelsen i denna utredning.

Litteraturlista

Aizen, M.A. & Harder, L.D. 2009. The global stock of domesticated honey bees is growing slower than agricultural demand for pollination. *Current Biology* 19, s 915–918. Elsevier Ltd.

Albertsson, B. 2011. Riktlinjer för gödsling och kalkning 2012. Jordbruksinformation 21–2011. Jordbruksverket

Andersson, G. 2012. Effects of farming practice on pollinators and pollination across space and time. Doktorsavhandling. Lunds Universitet.

ATL. 2009. Danskt försök med bin i rapsen gav ingen effekt. ATL- webbnyheter måndagen 10 augusti 2009.

Boelt, B. 2009. Hvidkløver – en vigtig afgrøde i økologisk jordbrug. *Økologisk Jordbrug*, 2 oktober 2009, nr 440, s 16. Økologisk Landsforening, Danmark

Bommarco, R; Marini, L. & Vaissière, B.E. 2011. Insect pollination enhances seed yield, quality, and market value in oilseed rape. *Oecologia*, Volume 167, Number 4, December 2011. Springer.

Brødsgaard, C.J & Hansen, H. 2002. Bi-bestøvning af rødkløver. *Grøn Viden Markbrug*, nr. 257, 2002. Danmarks Jordbrugsforskning.

Delaplane, K.S. & Mayer, D.F. 2000, Crop pollination by bees. CABI Publishing.

Folkesson, Ö. 2008. Graderingar i klöverspetsviveförsök SFO 13–103. Sveriges Frö och Oljeväxtodlare. www.svenskraps.se/vallfro till10000/08-projekt_vitklover_kloverspetsvivel.asp

Free, J.B. 1993. Insect pollination of crops. 2nd edition. Academic Press, London.

Fries, I. 2008. Insektspollinerings betydelse för odling av rybs (*Brassica rapa*) (syn. *Brassica campestris*) och raps (*Brassica napus*) – en översikt. SLU

Fries, I. & Stark, J. 1983. Measuring the importance of honeybees in rape seed production. *Journal of Apicultural Research* 22: 272-276.

Försöksringarna och Hushållningssällskapen i Skåne. 2012. Skåneförsök 2011 – Jordbruksförsöksverksamheten i Skåne län. www.skaneforskoken.nu

Hansen, L.M; Kryger, P; Boelt, B; Holst, N; Enkegard, A; Spliid, N.H; Nielsen, S.L; Graglia, E; Jespersen, J.B. & Larsen, K.B. 2006. Vidensyntese om honningbier. DJF rapport. Markbrug nr. 120. Februar 2006. Danmarks Jordbrugsforskning.

Hill, J. 2005. Hur stor blir skörden? En inventering bland ekologiska växtodlingsföretag i Västra Götalands län och Värmlands län 2001–2003. Rapport 2005:32, länsstyrelsen Västra Götalands Län.

Hushållningssällskapet. 2012a. Produktionsgrenskalkyler för växtodling – Efterkalkyler för år 2011 – Södra Sverige. Hushållningssällskapen i Kalmar-Kronoberg-Blekinge, Kristianstad, Malmöhus och Halland.

Hushållningssällskapet. 2012b. Produktionsgrenskalkyler för ekologisk växtodling i Skåne – Efterkalkyler år 2011. Hushållningssällskapet Kristianstad & Länsstyrelsen i Skåne län.

Jacobsen, R. 2009. Fruitless fall – the collapse of the honey bee and the coming agricultural crisis. 2nd edition. Bloomsbury.

Jensen, K. 2008. Pollinering I ekologisk frukt- och bärödling. Jordbruksinformation 6–2008. Jordbruksverket.

Jordbruksverket. 2001. Biodlingsnäringens förutsättningar. Rapport 2001:2. Jordbruksverket.

Jordbruksverket. 2011. Jordbruksverkets utsädesenhet, slutlig fältbesiktningsstatistik 2011.

Jordbruksverket. 2012a. Jordbruksmarkens användning 2012 – Slutlig statistik. Statistiska meddelanden JO 10 SM 1201. Jordbruksverket.

Jordbruksverket. 2012b. Ekologisk växtodling 2011 – Omställda arealer och arealer under omställning. Statistiska meddelanden JO 10 SM 1203. Jordbruksverket.

Jordbruksverket. 2012c. Trädgårdsundersökningen 2011 – Kvantiteter och värden avseende 2011 års produktion. Statistiska meddelanden JO 28 SM 1201. Jordbruksverket.

Jordbruksverket. 2012d. Trädgårdsproduktion 2011 – The 2011 Horticultural census. Statistiska meddelanden JO 33 SM 1201, korrigerad version 2012-09-03. Jordbruksverket.

Käck, Å; Wallenhammar, A.C; Stoltz, E. & Olrog, L. 2012a. Säkrare trindsädesodling till mogen skörd i ekologisk odling, Pollinering, Slutrapport del 2 2011. Jordbruksverkets FoU databas.

Käck, Å; Olrog, L. & Christensson, E. 2012b. Försök med utplacering av bisamhällen i åkerbönor. Jordbruksverkets FoU databas.

Manning, R. & Boland, J. 2000. A preliminary investigation into honeybee (*Apis mellifera*) pollination of canola (*Brassica napus* cv Karoo) in Western Australia. Australian Journal of Experimental Agriculture 40: 439-442.

- Manning, R. & Wallis, I.R. 2005. Seed yields in canola (*Brassica napus* cv Karoo) depend of the distance of plants from honeybee apiaries. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 45: 1 307–1 313.
- Matheson, A.G & Schraeder, M. 1987. The value of honeybees to New Zealand's primary production. Ministry of Agriculture and Fisheries, New Zealand.
- Morandin, L.A. & Winston, M.L. 2005. Wild bee abundance and seed production in conventional, organic and genetically modified canola. *Ecological Applications* 15: 871-881.
- National Audit Office. 2009. The health of livestock and and honeybees in England (red. Tim Burr). Department for Enviroment, Food and Rural affairs. London 4 march 2009.
- Nätterlund, H. 2007. Öka skörden med honungsbin och jordhumlor. *Jordbruksinformation* 21–2007. Jordbruksverket.
- Pedersen, T.R. (Red). 2009. Massdöd av bin – samhällsekonomiska konsekvenser och möjliga åtgärder. Rapport 2009:24. Jordbruksverket.
- Pedersen, T.R. 2012. Bra honungs- och pollenväxter. *Bitidningen* nr 4, april 2012, s 14–15. Sveriges Biodlares Riksförbund.
- Risberg, J. 2008. Gynna humlorna på gården. *Jordbruksinformation* 3–2008. Jordbruksverket.
- Rundlöf, M. 2007. Biodiversity in agricultural landscapes: landscape and scaledependent effects of organic farming. Doktors avhandling. Department of Ecology. Lund University
- Rundlöf, M. 2008. Pollinering och bekämpning av skadegörare I rödklöver – presentation av ett stort svenskt projekt. Präsentation på vallfrökonferens i Örebro 5–6 november 2006.
- Rundlöf, M. 2012. Humlor pollinerar rödklöver och rödklöver ger fler humlor. *Ekovallfröodling* 2012–4. Jordbruksverket.
- Rundlöf, M. & Bommarco, R. 2008. Ny forskning på pollinering i raps och rödklöver. *Svensk Frötidning* nr 7, 2008, s 8–9. Svensk Raps AB.
- Sabbahi, R; Oliveira, D. & Marceau, J. 2005. Influence of honeybee (Hymenoptera: Apidae) density on the production of canola (Crucifera: Brassicaceae). *Journal of Economic Entomology* 98: 367–372.
- Svendsen, O.S. & Brødsgård, C.J. 1993. Betydningen af bibestøvningen for to sorter af hestebønner. Afdelingen for Korn-, Frø- og Industriafrøder. Den kgl Veterinær og Landbohøjskole.
- Wermuth, K.H. 2009. Humlebieerne er i tilbagegang. *Frøavlren* nr 9 2009, s 12–13. Dansk Landbrugs Medier.

Vimarlund, L. 2008. Registrering av pollinatörer i rödklöverförsök. Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare. www.svenskraps.se/vallfrotill10000/09-projekt_rodklover_kloverspetsvivel.asp