



Pollinering i ekologisk frukt- och bärödling



Pollinering i ekologisk frukt- och bärödling

Skörden i ekologisk frukt- och bärödling är oftast betydligt lägre än i konventionell odling. Ogräs och skadegörare är svårare att bekämpa utan kemiska växtskyddsmedel. Därför har ekologiska odlare inte råd att förlora i skörd eller att tappa kvalitet p.g.a. dålig pollinering. Den risken kan inköpta eller inhyrda pollinatörer minska.

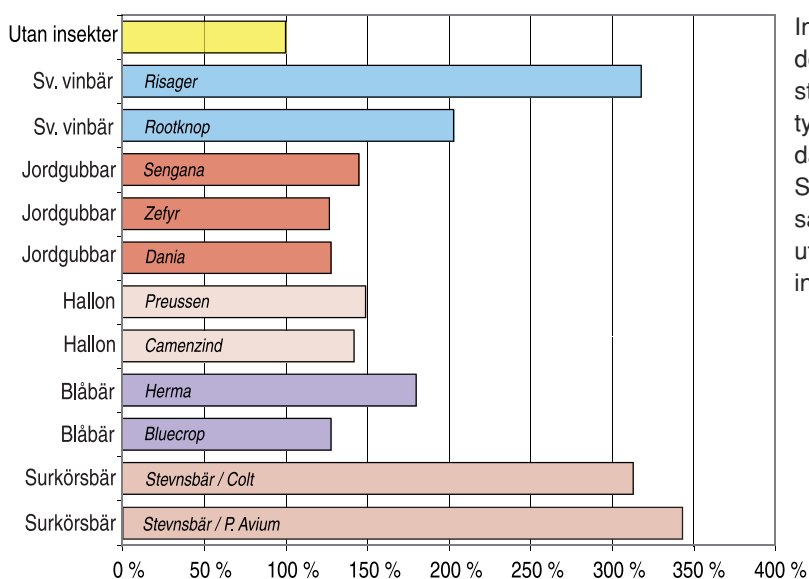
För att ett bär eller en frukt ska kunna utvecklas krävs i regel att pollen överförs från ståndarna till märket i blomman (pollinering), samt att ett eller flera pollenkorn ska växa ner genom märket och befrukta fruktämnet eller fruktämnena (befruktning). Första steget på vägen till en frukt eller ett bär, pollineringen, förutsätter nästan alltid att det finns insekter i odlingen som kan utföra jobbet. Av våra frukt- och bärsorter är det enbart vindruva, havtorn, hassel och valnöt som klarar sig utan insekter.

Insekternas betydelse för skördens storlek framgår tydligt av följande exemplet nedan från danska försök.

God pollinering (och efterföljande befruktning) säkrar inte bara att det blir skörd.

God pollinering gör också att frukten blir större, och mer regelbunden till formen, dvs. vackrare och därmed av bättre kvalitet för färskvarumarknaden. Anledningen till detta är att varje frö, som utvecklas optimalt, stimulerar plantan att bilda växthormoner, som i gengäld säkrar tillväxten av frukten runt just det fruktämnet. I de flesta bärslag och i kärnfrukt ses sambandet mellan storlek och antal frön tydligt.

På jordgubbar blir sambandet mellan form och andel befruktade frön särskilt tydlig, se bilden på sidan 4. I frukt- och bärödling 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.



Insekternas betydelse för skördens storlek framgår tydligt av dessa danska försök. Skördeindex är satt utifrån skörd utan närvarande insekter.



Sambandet mellan antal frön och storlek och regelbundenhet av frukten ses här tydligt på rosenkvitten.



Jordgubbens form bestäms av antalet utvecklade frön. I zoner med bra pollinering (blåa ringar) har bäret utvecklats väl, i zoner med dålig pollinering (svarta ringar) är bäret missbildat.

I andra frukt och bärslag aborteras ett dåligt pollinerat fruktämne ofta, så att plantan kan använda sin energi på de välpollinerade frukterna som har större chans att ge upphov till nya plantor. Inte minst vid odling av t.ex. vinbär för försäljning i kassar är dåligt polli-

nering helt förödande eftersom halvfylla kassar inte är tillräckligt vackra för färskvarumarknaden. De duger enbart för industri och ger sämre betalt.

Av tabell 1 framgår hur viktig pollineringen är för våra vanligaste frukt- och bärgörder.

Tabell 1. Pollinatörernas betydelse för skörden

Kultur	Pollinatörernas betydelse för skörden (%)
Äpplen	70
Päron	70
Plommon	50
Körsbär	40
Svarta vinbär	60
Jordgubbar	20–35
Hallon	30–45

Ekonomi i pollineringen

För att få en så god pollinering som möjligt väljer många frukt- och bärodlare att köpa in pollinatörer till sina odlingar. Man kan i princip välja mellan antingen honungsbin (*Apis mellifera*), jordhumlor (*Bombus terrestris*) eller en kombination av dessa.

Inköpta pollinatörers betydelse varierar betydligt från år till år med väderlek, temperatur och mängden naturliga pollinatörer. Ett år med få pollinatörer kan inköpta eller inhyrda bin och humlor få mycket stor betydelse för skörden, eftersom de får utföra huvudparten av pollineringen. Ett sådant år skulle man kunna höja skörden i äpple med närmare 70 % med bin och/eller humlor eller den användbara skörden i jordgubbar med 20 % eller mer.

Motsvarande kan de naturliga pollinatörerna under ett gott år nästan helt klara pollineringen utan inköpta bin eller humlor i arter av frukt och bär som blommar sent. Tyvärr vet man först under själva blomningen hur

vädret blir, och då är det oftast för sent att skaffa egna pollinatörer. Som utgångspunkt bör man därför alltid hyra in honungsbin eller humlor (tabell 2 sid. 6).

Vilken typ av pollinatörer ska man välja?

Det framgår av tabell 1, att de inköpta pollinatörernas betydelse ökar, ju tidigare grödan blommar. Detta därför att det finns få naturliga pollinatörer tidigt på året. De olika pollinatörerna har olika styrkor och svagheter. Bäst är därför ofta att använda både honungsbin och humlor.

Honungsbin

Hos honungsbin övervintrar många individer, dvs. på våren finns många pollinatörer som måste skaffa sig näring (ca 20 000 st. per samhälle). Det tar 10–12 dagar efter kläckning tills ett bi börjar arbeta. Bin är främst aktiva i soligt väder och vid temperaturer över 10–12 °C, men föredrar temperaturer över 15 °C. Därför jobbar de inte morgon och kväll och i dåligt väder jobbar de nästan inte alls. Bina har inte så långa kroppshår, vilket gör att mängden pollen som kan fastna begränsas. Det betyder att bin i regel måste besöka en blomma fler gånger för en fullgod pollinering.

Bina kan kommunicera med varandra, t.ex. berätta om bättre dragväxter på annat håll. Bin har rykte om sig att vara otrogna mot mindre intressanta blommor, men är i själva verket ganska blomtrogna. I ett svensk försök fanns hela 25 % jordgubbspollen i honungen även om ett mer attraktivt rapsfält fanns mindre än 300 m från kuporna. Viktigt är dock att den attraktivare grödan inte börjar blomma innan den gröda som ska pollineras, så att bina lär känna huvudgrödan först.

Under omständigheter där stora mängder blommor måste pollineras under få dagar och vädret är ljukt och relativt varmt är bin klart de mest effektiva pollinatörerna.

Humlor

De kommersiella humlebona har producerats inomhus och är relativt väl utvecklade när de skickas ut till odlarna, 50–80 humlor per bo, dvs. 150–240 humlor per trippelsamhälle. Ett trippelsamhälle består av tre bon i en isolerad låda som tål att stå utomhus. Humlorna börjar arbeta mycket tidigt, redan 3–5 dagar efter att de kläckts. De flyger vid relativt låga temperaturer, redan från 5–6 °C, dvs. de arbetar större delen av dagen. De flyger även i molnigt väder, till viss del även i regn. Humlor har mycket hår på kroppen, och får dessutom – pga. sin vikt – blommorna att vibrera, så att pollenet lättare fastnar och sprids. Oftast räcker 1–3 besök per blomma för en fullgod pollinering. Humlorna besöker färre blommor per planta innan de byter till en ny planta.

När vädret under blomningen är kyligt och molnigt är humlor de mest effektiva pollinatörerna. Humlor är också de mest effektiva pollinatörerna för strikt korspollinerande sorter (sorter som behöver pollen från en annan sort). Se tabell 2 på sidan 6. Ett humlebo är aktivt 6–8 veckor. Eventuell flyttning måste ske nattetid och mycket varsamt, annars stressas humlorna och börjar producera nya drottningar. Ut- och inflygningshålerna måste vara vända åt samma väderstreck före och efter flyttningen, annars hittar inte humlorna. Det bästa är att inta flytta samhällena alls.

Eftersom det finns sockerlösning som näringsreserv i humleboet koncentrerar sig humlorna främst på att samla pollen, en fördel vid nektarsvaga grödor som t.ex. jordgubbar. Sockret och larverna i boet lockar myror, grävlingar, rävar och mårdar, så bona måste skyddas mot dessa inkräktare. Ett trippelsamhälle har en överlevnadstid på endast 6–8 veckor. Om man vill ha pollinering i längre tid än 6–8 veckor måste man därför köpa nya samhällen.

Hur många pollinatörer behövs?

Antalet bon som rekommenderas för en god pollinering varierar mycket från källa till källa, troligtvis beroende av plats och väderleksförhållanden. I regel anges störst behov i Södra Europa där temperaturen är hög och blomningen mer intensiv än i Norra Europa. Rekommendationerna i tabell 2 stammar från Nordeuropa mellan Holland och Norge.

Kolumnen med rekommenderat antal bon ska läsas på det viset att man t.ex. i hallonodlingar bör använda antingen 1–4 bisamhällen per hektar eller 1–3 trippelsamhällen med jordhumlor per hektar. Det bästa är en kombination, i hallon t.ex. 2 bisamhällen och 2 trippelsamhällen per hektar.

Tabell 2. Befruktningstyp, kvalitet av pollen och nektar samt rekommenderat antal bon per ha för de vanligaste frukt- och bärgrödorna. S: Själpollinering, K: Korspollinering, 1: Dålig dragväxt, 3: Bra dragväxt,

Gröda	Befruktning	Pollen	Nektar	Rek. antal bon	
				Bin	Humlor*
Aronia	S	3	3		
Bigarrå	K (S)	2–3	3	3–10	2–6
Björnbär	S (K)	2	3	2–3	1–3
Blåbär	S(K)	1–2	3	2–10	2–3
Fläder	K (S)	1	2–3		
Hallon	S (K)	2	3	1–4	1–3
Jordgubbar	S (K)	2	1	5–25	1–3
Krusbär	S (K)	1	3	Minst 3	2–4
Lingon	K	1	2–3	5	2–3
Melon	S	1–2	3	2–6	2–4
Nypon	S	1	2		
Plommon	K	2–3	2–3	Minst 2	1–3
Päron	K	2	2	1–5	2–3
Saskatoon	S	3	3	5	2
Surkörsbär	S (K)	2–3	3	3–10	2–6
Tranbär	F	1	2–3	5	2–3
Vinbär	S (K)	1–2	2	Min. 2–6	Min. 2–4
Äpplen	K	3	3	Min. 4	2–3

* Med antal humlebon förstås antal trippelsamhällen per hektar.

Placering

Optimal placering av pollinatörernas bon är viktig för ett gott pollineringsarbete. Oberoende av art gäller:

- Placera bona i lä, sätt t.ex. halmbalar kring bona så de skyddas mot de vanligaste vindriktningar
- Helst ska inga bättre dragväxter finnas i närheten under blomningen i huvudgrödan.
- Utanför huvudgrödans blomningstid är det en fördel om det finns andra blommor i närheten.
- Se till att det finns vatten inom 300 m från uppställningsplatsen. Sätt om nödvändigt ut baljor med vatten. Läg träbitar eller liknande i baljorna för att undvika att bina drunknar.
- Ställ inte bona i översvämningsbenäget läge.
- Placera bona utom räckhåll för myror, rävar, grävlingar och mårdar.
- Placera bona så att det inte finns höga barriärer mellan uppställningsplats och pollineringsgröda.
- Placera bona utom räckhåll för avdrift från kemisk besprutade fält i närheten

Övriga krav på uppställningsplats med hänsyn till humlor och bins behov ses i tabell 3 på sidan 7.

Öka pollinatörernas intresse för grödan

Det är viktigt att pollinatörerna har lätt att hitta de blommor de ska pollinera. I ett danskt försök i äpple skördade man 5100 kg äpplen/ha när kuporna var placerade 0–300 m från odlingen, medan skörden sjönk till 2700 kg/ha om kuporna var placerade 900–1200 m från odlingen. I ett svensk försök sjönk sätningen i svarta vinbär från 89 % 40 meter från bikuporna till 40 % 100 m från kuporna. Höga ”barriärer” som klippor eller höga träd mellan kupor och odling ger större negativ effekt på pollineringen än långa avstånd gör.

Tabell 3. Det är viktigt att ta hänsyn till varje arts behov när man väljer uppställningsplats. Jordhumlor och honungsbin har olika behov.

Humlebon	Bikupor
Sätt extra tak över bona. Trippelboets lock räcker inte. Taket bör vara så stort att regn inte blåser in i in- och utflygningshålorna.	Sätt tak över varje kupa. Regnet får inte smattra för ljudligt på taket. Placera inte kuporna direkt under höga träd, istappar på vintern och regndropp stressar bina.
Placera gärna ut bona vid blomningens början eller strax innan.	Placera helst ut kuporna tidigt vår eller sen höst. Flytta helst inte kuporna under växtsäsongen.
Välj gärna soligt läge (kräver dock skuggande tak).	Välj läge där kuporna får en kombination av morgonsol och lätt skugga på eftermiddagen.
Om bona flyttas ska in- och utflygning ske i samma riktning på nya ställen som på det gamla.	Vänd inte utflygningsflustret mot norr eller mot den vanligaste vindriktningen.
Skydda bona mot myror, grävlingar m.m.	Ha körväg till bigården. Inte barmark i bigården.
Boet har 6–8 veckors livstid. Eventuella flyttningar måste göras mycket försiktigt för inte att stressa humlorna.	Om många kupor, placera dem oregelbundet, inte på en lång, symmetrisk rad. Då hittar inte bina rätt.

Vattna under torra perioder och innan plantorna blir stressade. God vattentillgång gör att blommorna innehåller mer nektar, och att pollenet inte så snabbt torkar ut. Det är dock viktigt inte att vattna i onödan, då späds nektarn ut för mycket och blir mindre lockande för bin och humlor. Bäst är att vattna upp plantorna inför blomningen. Regntak eller odling i tunnel som hindrar att regn kommer på blommorna bör också minska risken för utspädd nektar.

Undvik syrebrist i jorden under blöta perioder, djupluckring i gångarna inför en blöt period kan öka avrinningen så att syrebrist undviks. Vid syrebrist minskar energin till

blommorna och kvaliteten av pollen och nektar sjunker.

Bladgödsla med t.ex. alggödsel inför blomningen om näringshalten i jorden är låg och jorden kall. Det är framförallt bor, kväve och fosfor som är avgörande för pollenets vitalitet och grobarhet. Näringsrikt pollen är dessutom mer attraktivt för pollinatörerna.

Klipp gräsgångarna mellan raderna inför blomningen så att inte maskrosor, tusenskönor, vitklöver o. dyl. konkurrerar med grödan om pollinatörerna. Klipp gräset så tidigt på morgonen att pollinatörerna ännu inte hunnit flyga ut.



Blommor i gångarna kan konkurrera med grödan.

Användning av olika preparat

De insektsgiftiga pyretrumpreparaten får naturligtvis aldrig användas när det finns blommor (gröda eller ogräs) i odlingen. Man bör avstå helt från pyretrum om man har bin i odlingen. Om man har humlor kan man använda pyretrum före blomning förutsatt att man i god tid före bekämpningen stänger in humlorna i bona. Detta gäller även för fält som ligger mellan kuporna och pollineringsgrödan! Även om andra ekologiska växtskyddsmedel (inkl. mekanisk verkande medel som t.ex. såpa) inte är dödliga för bin och humlor är det klokt att låta bli att spruta med dessa när pollinatörerna är som mest aktiva i fältet. Växtskyddsmedlen kan orsaka obehag hos djuren så att de ägnar tiden åt att putsa sig rena framför att pollinera.

Det biologiska svampmedlet Binab Vector är utvecklat för att användas i samband med pollinering. Då leds pollinatörerna genom en gång där de får på sig nyttosvamparna som sedan sätts av i blommorna under pollineringsarbetet. Metoden diskuteras i forskarkretsar men har i svenska praktiska försök visat sig likvärdig kemisk bekämpning mot gråmögel och läderröta på jordgubbar.

Andra faktorer som bestämmer fruktsättning och kvalitet

Mängd- och art av pollinatörer är inte den enda faktorn som bestämmer pollinerings framgång, vilket framgår av tabell 4.



Ett humlebo med tillkopplade doseringsboxar för Binab Vector för biologisk svampbekämpning.

Fruksättningen i surkörsbär av sorten Stevnsbär är normalt låg, men det är ändå viktigt att inte glömma bort alla andra faktorer som direkt påverkar fruktsättning, skördens storlek och kvalitet.

Näringstillståndet inför och temperatur under blomningen påverkar som redan nämnt pollenets vitalitet och grobarhet. Känsligheten för t.ex. låga temperaturer kan variera stort mellan olika sorter, t.ex. behöver pollenkor av de vanligaste surkörsbärssorterna Stevnsbär, Viki och Birgitte minst 12 °C för att gro ner genom märket. Även luftfuktigheten under blomningen spelar en stor roll. Om det är för fuktigt klippar pollenkor ihop så att spridningen försvåras. Om det är för torrt torkar pollenkor ut innan de hinner växa in i märket.

Tabell 4. Anledning till bristande fruktsättning hos surkörsbärssorten Stevnsbär (Bisgaard, 1999)

Pollinerings betydelse i surkörsbär (Stevnsbär)	Bristande pollinering	Dålig groning av pollenet	Pollenet klarar inte av att växa ner genom märket	Övrigt, bl.a. abortering av fröanlag	Fruksättning
Andel av samtliga blommor	1–5 %	1–10%	15–42 %	29–57 %	15–20 %

Det är viktigt att det tillgängliga pollenet är användbart. Många bärsorter och de flesta fruktsorter kräver pollen från en annan sort än den egna för att det ska bildas en frukt. För arter som hjortron och havtorn behövs till på köpet plantor av rent hanliga kloner. I regel blir även frukter av självpollinerande arter större vid korspollinering med en annan sort. Sorter, som ska pollinera varandra måste förstås blomma samtidigt, och planteras på ett sätt, så att insekterna får på sig användbart pollen tillräckligt ofta under arbete för att pollinera alla blommor de besöker. Bäst verkar det fungera med pollengivare insprängda i raden av den sort, som ska pollineras. Bin och humlor följer i första hand raderna och flyger inte så mycket emellan plantor i olika rader. Pollineringen blir i regel inte optimal med pollineringsorterna placerade i särskilda rader.

I sötkörsbär är det enbart vissa sorter, som kan pollinera varandra, och det gäller därför att inför planteringen ta reda på, vilka pollineringsorter som krävs för de aktuella sorterna. Pollineringsstabeller finns, men det är viktigt att ta reda på, om de aktuella sorterna faktiskt blommor samtidigt också i det område där de ska odlas. Kontrollera om pollineringsstabellen tagits fram i annat klimat eller på annan breddgrad.

Blommornas storlek och kvalitet – dvs. när blomanlagen sattes och hur lång tid de haft att utvecklas i – har betydelse för fruktens kvalitet. Särskilt i jordgubbar är detta en viktig faktor för bärens storlek. Även frostska-dor under höst, vinter och vårvinter påverkar frukternas storlek och form.



Pollineringsrad i form av prydnadsäppleträd i raderna är oftast mer effektiva som pollinering än träd av en pollineringsort i en annan rad bredvid.



Mer att läsa

- Aarhus, Å. 1991. Statens Fag tjeneste for Landbruget, Småskrift 1/1991.
- Bergfeldt, G. 1980. Studier över kartsättningen hos svarta vinbär i Huskvarna-Grännatrakten. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Trädgårdsvetenskap, rapport 9, 1980.
- Bisgaard, A. 1999. Blomsterkvalitet i kirsebær, s 80-81, Frugt & Bær 3 1999.
- Bladh, T., Fries, I. och Svensson, O. 1988. Bina i trädgården, s. 14–27 i Pollinering med bin – en handbok, Sveriges Biodlares Riksförbund, 1988.
- Christensen, F. 1988. Biavl – en nischeproduktion, Jordbrugsforlaget 1988.
- Hansted, L. och Dencher, I. 2007. Udsætning af bier kan give flere stevnsbær, s. 460–462, Frugt & Bær nr 11/12 2007.
- Holm, E. 2004. Lærebog i biavl, 3:e udg. 1: oplag 2004, Eigel Holms Forlag 2004.
- Høvsgård, D. 2007. Bestøvning af frugt, www.biavl.dk/index.php?option=com_content&task=view&id=174&Itemid=80, 2007.
- Svensden, O. 1987. Binas betydelse för bärodlingen, Bitidningen, juni s. 233–237, 1987.
- Jørgensen, A.S. 2005. Bestøvning af blåbær, s. 207–208, Frugt & Bær 5, 2005.

Text: Kirsten Jensen, Länsstyrelsen i Västra Götalands Län

Foto: Christer Tornéus omslag, övriga Kirsten Jensen

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



Detta material har delvis
finansierats med EU-medel

JO08:6