

INHEMSKA POLLINATORER FÖR KOMMERSIELL TRÄDGÅRDSODLING

EN GUIDE TILL ANVÄNDNING AV ETT BISAMHÄLLE FÖR POLLINERING I VÄXTHUS

Maritta Martikkala, Anna-Maria Borshagovski, Claude Flener

EN GUIDE TILL ANVÄNDNING AV ETT BISAMHÄLLE FÖR POLLINERING I VÄXTHUS

Maritta Martikkala
Anna-Maria Borshagovski
Claude Flener

Guiden är gjord som en del av utvecklingsprojektet Inhemska Pollinatorer i Yrkesträdgårdarna genomfört av Finlands biodlares förbunds 2023–2024.

Bilder på guiden: Nina Määttä, Anna-Maria Borshagovski, Jussi Huttunen, Maritta Martikkala, Anne Takanen, Claude Flener, Tarja Ollikka och Pixabay.



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden



Närings-, trafik- och
miljöcentralen



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Allmän information om bin och deras beteende som pollinatörer	4
1.1 Honungsbisamhället	4
1.2 Honungsbiet som pollinatör	4
2. Honungsbiet i pollineringsarbete i växthus	6
2.1. Bina och växthuset	6
2.2 Växthusets egenskaper och inverkan på bin	6
2.3 Flytt från vinterklot direkt till växthuset	8
2.4 Utplacering av bin i växthuset eller odlingstunneln	9
2.5 Flytt av bina till ett växthus eller en tunnel under sommarhalvåret	10
3. Förberedelse och val av samhälle för pollinerings-tjänsten	11
3.1 Förberedelser av samhället	11
3.2 Val av samhälle och antalet samhällen som behövs för pollinering	11
4. Skötsel och uppföljning av samhället under pollinerings-tjänsten	13
4.1 Före blomningen av den växt som ska pollineras	13
4.2 Uppföljning och skötsel under pollinerings-tjänsten	13
4.3 Växtskyddsmedel	14
5. Avslutande av pollinerings-tjänsten och eftervård för samhällena	15
6. Pollinerings-tjänstens lönsamhet	15
7. Erfarenheter av honungsbiets lämplighet för pollineringsarbete i ett växthus	16
7.1 Binas anpassning till växthuset	16
7.2 Erfarenheter av pollinering av jordgubbar	16
8. Risker med användning av bin i växthus och odlingstunnlar	17
9. Nycklarna till ett framgångsrikt samarbete mellan biodlare och växthusodlare	18

1. ALLMÄN INFORMATION OM BIN OCH DERAS BETEENDE SOM POLLINATÖRER

1.1 Honungsbisamhället

Honungsbiet (*Apis Mellifera*) är en social insekt som har odlats i Finland sedan åtminstone 1700-talet. Antalet bin i ett samhälle varierar beroende på årstid så att antalet bin i ett samhälle är som lägst under vintern och tidig vår, cirka 10 000–15 000 individer, men under sensommaren kan det finnas så många som 60 000–80 000 bin i ett samhälle. I samhället finns utöver arbetarna endast en drottning och under sommarsäsongen några hundra drönare, det vill säga hanbin.

På vintern lägger drottningen inte ägg, så de sista bina som föds på hösten lever ända till våren. Drottningens äggläggning börjar igen, till en början mycket långsamt, runt månadsskiftet februari–mars, och sedan på allvar när det finns mer föda från omgivningen i boet. I praktiken innebär detta början på videväxternas blomningssäsong. Befolkningen i samhället börjar öka när videväxterna börjar blomma, men tillväxten kan också avstanna om det blir brist på pollen.

Honungsbiet är en flitig födosamlare och samlar in nektar och pollen långt över sina egna behov. Insamlingen är alltid aktiv, så länge det bara finns tillräckligt med arbetsbin i samhället, lämpliga födogrödor i omgivningen och vädret är lämpligt för flygning.

Honungsbiets födosöksbeteende skiljer sig från beteendet hos en annan pollinatör i familjen Apidae, humlan (*Bombus*). Humlan samlar också flitigt pollen och nektar till sitt samhälle som består av högst några hundra individer, men den lagrar bara mat för några dagar. En stor reserv av mat behövs inte, eftersom endast humledrottningen övervintrar genom vinterdvala och resten av samhället dör under hösten. Honungsbiet behöver däremot mat för de långa vintermånaderna, eftersom hela samhället tillbringar vintern vakande i ett vinterklot, tätt intill varandra för att hålla värmen.

1.2 Honungsbiet som pollinatör

Honungsbiet har använts som pollinatör, särskilt i öppna områden, eftersom dess aktiva flygsträcka är cirka två kilometer, vilket innebär att dess effektiva insamlingsområde är cirka 12,5 ha. Honungsbiet samlar dock alltid in mat så nära kupan som möjligt för att maximera nyttoförhållandet mellan den energi som behövs för flygningen och den föda som förs till kupan. Honungsbiet är också blomtrogen, vilket innebär att det under en insamling bara besöker blommor av samma art. Detta är mycket viktigt för pollineringen.

Honungsbiets effektivitet som pollinatör påverkas också av dess kännetecknande egenskap att informera andra medlemmar i samhället om ett nytt ställe med nektar. Kommunikationen sker genom den så kallade bidansen. Dansen berättar om födokällans avstånd från boet och i vilken riktning den ligger i förhållande till solen när man lämnar boet. Det erbjuds även ett smakprov på nektarkällan. På så sätt kan de andra arbetsbina i kupan navigera till exakt rätt gröda, vilket sparar tid och energi.



Honungsbiet och humlan som pollinatörer – en jämförelse av egenskaper.

Egenskap/tillvägagångssätt	Honungsbiet	Humlan
Samhällets storlek	10 000–80 000 (ofta runt 10 000–20 000 i pollineringsstjänst)	Från en till några hundra (ofta omkring 30–60 i pollineringsstjänst)
Flygradie	Effektivt 2 000 meter	Några hundra meter
Blomtrogenhet	Besöker en blomart under en flygning	Kan besöka blommor av flera arter under samma flygning
Insamling av pollen	Cirka 30 kg som föda per samhälle under sommarhalvåret	Till föda och ett lager på några dagens förbrukning, i genomsnitt ett halvt kilo under hela sommar- säsongen (uppskattning baserad på projektets odling 2023)
Insamling av nektar	Till föda och i lager inför för den kommande vintern, så mycket som det går att hitta i omgivningen	Till föda och ett lager på några dagens förbrukning
Kommunikation om födokällor i boet	Ett effektivt dansspråk för att kom- municera den exakta positionen till andra medlemmar i samhället	Flyger runt i omgivningen och letar efter grödor, informerar inte de andra i boet om sina fynd
Insamlingsätt	Spanare söker upp grödor och informerar om dem för arbetsbin som flyger ut för att samla in föda. Om inga grödor blommor är det bara spanare som flyger.	Letar alltid efter grödor och skördar när flygvädret är gynnsamt
Navigering	Solen och UV-strålning vägleder navigeringen	Solen och UV-strålning vägleder navigeringen
Flygaktivitet och väder	Flyger när temperaturen är nära +10 grader eller mer	Flyger när det är klart under +10 grader, alltså i svalare väder än honungsbiet

2. HONUNGSBIET I POLLINERINGSARBETE I VÄXTHUS

2.1. Bina och växthuset

I Finland är man van vid att använda humlor för pollinering i växthus. Humlornas låga pris och att de är lätta att få tag på, särskilt från Nederländerna, har främjat användningen av dem, särskilt för pollinering av tomater.

Finland har en kortare historia av biodling än andra europeiska länder och det finns mindre erfarenhet av att använda bin för pollinering. Dessa faktorer har gjort införandet av honungsbin för pollinering av växthus långsammare. Växthusodlingen av bär och de senaste årens snabba ökning av tunnelodling har dock ökat intresset för att säkerställa pollineringen.

I Finland börjar behovet av pollinering i växthusen redan i mars. Det finns tillräckligt med ljus för bin i mars, men normalt håller frost och snö bisamhället i vinterklot tills dagstemperaturen stiger till cirka +10 grader.

Drottningen börjar eventuellt i februari att lägga ägg i mycket liten utsträckning, och samhället håller sig i värmen tack vare sina vinterlager av föda. Samhällets spanare kan ta en snabb flygtur under dagen när vädret är varmt, men när det ofta fortfarande är minusgrader på natten återgår samhället till vinterklotet.

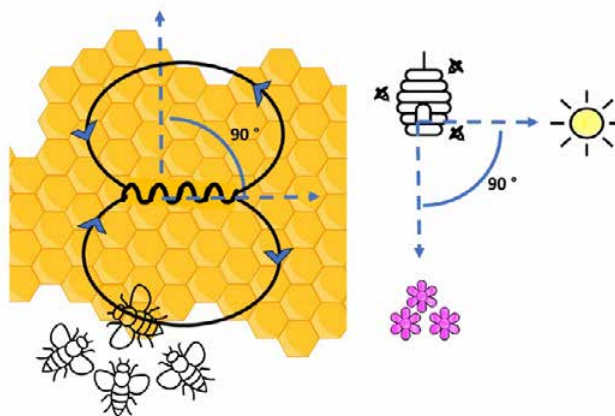
Samhällen som övervintrar utomhus gör en reningsflygning så snart det kommer några varma dagar, men det är först videväxternas blomning och mångfalden av pollenets näringsinnehåll som ger det verkliga startskottet för den nya sommarsäsongen.

När bikupor flyttas till ett växthus förändras förhållandena dramatiskt. Reningsflygningen aktiveras av värme, och samhället går snabbt från vinterklotets lugn till en aktiv förökningssäsong. Temperaturmässigt börjar våren snabbt, men samhällets vårutveckling kan begränsas av det faktum att endast en växts pollen finns tillgängligt i växthuset.

2.2. Växthusets egenskaper och inverkan på bin

Navigation

Honungsbiet navigerar med hjälp av UV-strålar från solen, jordens magnetfält och landmärken i omgivningen. För navigering i närområdet använder det de landmärken som det har lärt sig, sitt luktsinne och blommornas nektarmarkeringar. Ett växthus med sina växtrader är dock en utmanande miljö för bin att navigera i, så att hänga upp ett gult eller blått band ovanför växterna kan vara ett navigeringshjälpmedel av avgörande betydelse.



Spanarna informerar bina i boet om avståndet och riktningen till nektarkällan från boet. Under bidansen ges också ett smakprov av grödan för att säkerställa kvaliteten. Det egna boets distinkta doft samt landmärken och färger hjälper bina att hitta till boet.



Växthusets enformiga miljö med mindre UV-strålar än i naturen kan göra att pollinatörerna flyger vilse. Färgband som hängs upp ovanför växterna är ett ovärderligt orienteringshjälpmedel. Gult och blått fungerar bäst eftersom rött uppfattas som svart av biet.

Växthusets struktur och material

Växthusets struktur kan bestå av glas eller polykarbonat eller annan plast. Plasten kan vara färgad och det kan finnas två eller tre lager av plast. Alla egenskaper som begränsar ljusstrålarnas passage, särskilt UV-strålar, eller som bryter strålarna kan påverka binas navigering. Glas är det bästa växthusmaterialet för bin. Polykarbonat kan vara ett bra material för ett växthus, men det hindrar den UV-strålning som är så viktig för binas orientering från att komma in i växthuset. Enligt holländska studier är Lexan-ZigZag och 3-lagers polykarbonat, som effektivt blockerar UV-ljus, de sämsta materialen för pollinatörer. Molnigt väders inverkan på flygbeteendet måste då beaktas. Därför måste växthusets material beaktas när pollineringsstjänsten utformas. En lösning kan vara att använda ett annat material för ventilationsluckan eller luckorna i närheten av kuporna.

Temperatur

Temperaturen i växthuset kan bli hög under soliga och varma dagar. Öppningen av ventilationsluckor och närheten till luftkonditioneringssystem måste beaktas när man planerar placeringen av bikuporna. När temperaturen stiger till nära +30 grader koncentrerar sig bina på att samla mycket vatten som kyler bikupan när det avdunstar. Kylningsarbetet innebär att mindre pollineringsrum.

Luckor som öppnas för att ventilera växthuset gör att bina kan lämna växthuset. Men när luckorna stängs är det inte säkert att de kan ta sig in igen. Det kan vara en bra idé att lämna en lucka nära bikuporna halvöppen, så att bina kan återvända till kupan. Man bör också lämna öppningar i dukar som används för skuggning och nät för bin som återvänder hem.

I en odlingstunnel tar sig bina efter att ha besökt blommorna upp till tunnelns tak och följer det till sin kupa utanför tunneln. Detta kan leda till att bin tillfälligt samlas i tunnelns övre hörn, särskilt om ändtriangeln är gjord av plast.

Koldioxidnivå

Koldioxidnivåerna har en mycket stor inverkan på de grödor som odlas. I ett växthus kan koldioxidhalten lätt sjunka långt under den normala koldioxidhalten i luften, det vill säga 300–400 ppm. Den ideala koldioxidhalten i ett växthus är 1 000 ppm. Om koncentrationen stiger över 2 500 ppm är det redan skadligt för pollinatörerna. Pollinatörer förlorar sin funktionsförmåga vid höga koldioxidnivåer, och därför måste man vid placeringen av kupor beakta den koldioxid som produceras av till exempel värmeutrustning. Man bör inte placera en kupa precis intill värmeutrustning.



Bin som lämnar växthuset genom ventilationsluckorna kan återvända om en lucka nära kupan lämnas helt eller delvis öppen. Den koldioxid som produceras av uppvärmningsutrustning kan höja koldioxidnivån i växthuset till nivåer som är skadliga för pollinatörer (2 500 ppm), vilket måste beaktas vid placeringen av kupor.

2.3 Flytt från vinterklot direkt till växthuset

Ett bisamhälle som har flyttats till ett växthus får en rivstart på en ny förökningsäsong. Värmen aktiverar samhället att göra reningsflygningar i stora skaror. En mer omfattande yngelproduktion kan påbörjas, men den står i proportion till antalet ambin som håller värmen (temperaturen i yngelområdet är +34–35°C) och matar larverna. Biodlaren måste mata samhället omedelbart så att bristen på mat inte begränsar yngelproduktionen, eftersom det vanligtvis inte finns tillräckligt med mat för bina från växten som ska pollineras.

Särskilt i de tidiga stadierna, när det inte finns några eller få blommor i växthuset, matar odlaren samhället med pollen och en 50-procentig sockelösning eller sockerdeg. Födolagret inne i boet är inte tillräckligt för samhällets behov i detta skede. Tillskottsfodret ersätter pollen som samhället skulle ha samlat in från videväxter. Nya arbetsbin som föds behöver mycket varierat pollen. I detta skede är samhället mycket känsligt för pollenbrist eller en ensidig kost.

Den aktiva utfodringen av larver och sökandet efter föda är en påfrestning för arbetsbina. Därför åldras och dör ett större antal arbetsbin än vanligt på samma gång. Denna situation kan leda till en tillfällig försvagning av samhället.

Normalt lämnar honungsbiet bikupan för att dö, om temperaturen tillåter det. Ett bi kan också förlora flygförmågan och bli strandsatt på en födosöksflygning om vingarna slits ut. Det kan samlas döda bin i växthusets hörn när de inte kan komma ut för att dö. För att förhindra onödiga dödsfall är det dock också viktigt att se till att färgbanden som underlättar navigeringen är installerade när samhällena tas in i växthuset.



På den övre bilden: I ett samhälle som flyttades direkt från vinterklotet till växthuset i början av mars har yngelproduktionen redan börjat i ett litet område. Värme, extra pollen och sockerutfodring aktiverar samhället att växa snabbt. På den nedre bilden: Biodlaren kan främja utvecklingen genom att ta in blommande videväxtgrenar i växthuset.



Vid placeringen av kuper bör hänsyn tas till att skötselarbetet ska gå lätt, växthusarbetarnas arbetsuppgifter och samhällets välmående. Man beaktar också placeringen av värmeutrustning och växtskyddsåtgärder. På den övre bilden är kupan placerad i en speciell ställning som är monterad på växthusets struktur. På den nedre bilden ligger kupan under vegetationen, där tät vegetation kan göra det svårt för bina att navigera.

2.4 Utplacering av bin i växthuset eller odlingsstunneln

Innan kuporna flyttas till växthuset eller odlingsstunneln kommer man överens om var kuporna ska placeras och förbereder platserna tillsammans med odlaren. Biodlaren måste kunna ta hand om bina under pollinerings tjänsten ungefär en gång i veckan, men de får inte störa arbetet i växthuset eller odlingsstunneln. Flyghålen är placerade så att flygningen huvudsakligen riktas bort från gångbanan. Hänsyn tas till eventuell uppvärmningsutrustning, växthusens koldioxidnivåer, luftfuktighet, bevattning och temperaturvariationer samt växtskyddsåtgärder.

Kuporna måste på en gång placeras ut så att de inte behöver flyttas från en plats till en annan efteråt. Om kuporna senare måste flyttas, ska de ersättas med nya. Vanligtvis måste samhällen flyttas minst tre kilometer för att flygbina ska ta en ny riktning och veta hur de ska ta sig tillbaka till den nya boplaten. Man måste alltså välja plats noggrant redan från början.

Om växthusets konstruktion tillåter det kan kuporna placeras ovanför arbetsområdet med hjälp av ett särskilt ställ, så länge det inte blir alltför svårt för biodlaren att sköta bina. Biekuporna bör inte placeras under vegetationen, eftersom tät vegetation kan göra det svårt för bina att navigera. Varje växthus individuella struktur, egenskaper och arbetsmetoder påverkar placeringen av kuper och deras läge.

2.5. Flytt av bina till ett växthus eller en tunnel under sommarhalvåret

I maj befinner sig bisamhället redan i en fas av snabb utveckling och tillväxt. När antalet födda bin överstiger vinterbinas dödlighet börjar antalet bin öka snabbt. Vanligtvis ökar också risken för svärmning i början av juni, dvs. antalet bin ökar så dramatiskt att samhället tenderar att dela på sig på grund av utrymmesbrist. Det är därför ganska lätt att dela upp samhällen under försommaren och bilda samhällen med lämplig styrka för pollinerings-tjänsten. Tjänsteleverantören måste dock beakta att bikipor-nas honungsavkastning påverkas av uppdelningen.

En pollinerare i ett växthus producerar ingen honung alls, eftersom grödor som odlas i växthus, t.ex. jordgubbar, producerar lite nektar. Dessutom befinner sig ett samhälle som fungerar bäst i pollinerings-tjänst i ett utvecklingsstadium där det pollen och den honung som samlas in används för att stärka samhället och därmed inte räcker för att kunna skörda honung. Av alla växter som odlas i växthus i Finland är hallon den enda som bina också får nektar från. Men även samhällen som pollinerar hallon behöver vanligtvis matas i någon utsträckning. I kapitel 3 behandlas urval, montering och förberedelse av samhällen för pollinerings-tjänst.

En odlingstunnel är ofta låg och utrymmet för placering av bikipor är därför mer begränsat än i ett växthus. Ett annat sätt att pollinera bär som är mycket lockande för bin, t.ex. hallon, är att placera bisamhället utanför odlingstunneln nära dess ända, där bina lätt kan komma in för att pollinera. Bin som lever utomhus väljer växter baserat på deras nektarproduktion och pollenkvalitet, så därför är det viktigt att en del blommor redan är öppna när bikiporna tas in. Detta gäller särskilt för pollinerings-tjänst för jordgubbar. På så sätt söker sig bina omedelbart till den önskade växten. Annars kan de lockas längre bort av intressantare växter.

Under sommarhalvåret sker förflyttningen av samhällena till pollineringsplatsen först när 5–10 % av blommorna på den växt som ska pollineras är öppna. Förflyttningen sker alltid på natten, efter att flygningen har avslutats, så att alla flygbin fås med. Samhällena stängs och ventilationen av boet säkertäls genom ett nätbotten och -tak.



I en odlingstunnel kan bina placeras antingen i mitten eller i någondera änden. I de försök som genomfördes i Sievi sommaren 2023 påverkade inte placeringen av kuporna skördens kvantitet eller kvalitet.

3. HUR VÄLJS, MONTERAS OCH FÖRBEREDS SAMHÄLLET FÖR POLLINERINGSTJÄNSTEN?

3.1 Förberedelser av samhället

De samhällen som ska användas i pollinerings-tjänsten måste väljas ut i god tid före pollineringen behövs. Sällskap som tas in i växthuset för pollinering tidigt på våren övervintras så att de kan tas från biodlingen och flyttas in i växthuset redan i början av mars. Tillgången till biodlingen och snöförhållandena måste beaktas. Redan på hösten byts baser och andra kupstrukturer ut för att göra dem lämpliga för transport. Vid behov får samhällena övervintra inomhus.

På senhösten, under den sista varroabekämpningen, dvs. oxalsyrabehandling, uppskattas storleken på vinterklotet och samtidigt räknas antalet kvalster som fälls under bekämpningsbehandlingen. Samhället som är starka eller åtminstone medelstarka och har en tillräckligt låg nivå av kvalster kan väljas ut för pollinerings-tjänsten. Det slutliga valet görs efter vintern strax före flytten.

Man kan göra lagom stora uppdelningar inför sommaren pollinerings-tjänst. Man väljer ut sunda och starka samhällen och gör dem till samhällen med åtminstone sex men helst åtta ramar. Drottningen kan vara en drottning som har övervintrat och som lägger mycket ägg, eller senare på sommaren även en drottning som redan har lagt ägg den sommaren. Det bör finnas minst 8 000 bin för att samhället ska kunna utvecklas.

Tre gånger det uppskattade behovet måste avsättas för tillhandahållande av en pollinerings-tjänst. Ett samhälle skickas till odlaren för att pollinera enligt överenskommelse och två hålls i reserv. En lyckad pollinering är ekonomiskt viktig för odlaren, och därför måste man kunna reagera snabbt på oväntade situationer. Det måste finnas ett reservsamhälle i beredskap för att vid behov kunna byta samhälle och ett annat för andra oväntade problem.

3.2 Val av samhälle och antalet bin som behövs för pollinering

I allmänhet väljs ett samhälle som passar i en Langstroth-bikupa för pollinerings-tjänsten. Det viktigaste urvalskriteriet är samhällets hälsa, följt av en bra drottning som lägger mycket ägg. Under pollinerings-tjänsten måste det finnas en aktiv yngel-

produktion i samhället, dvs. alla yngelstadier måste finnas i kupan. Det ska finnas 1–2 kakor med ägg och otäckta larver och två kakor med täckta yngel; ett par kakor med ägg, minst två kakor med honung eller vinterfoder och en pollenkaka.

När man väljer ett samhälle måste man inte bara ta hänsyn till samhällets storlek och kvalitet, utan också till den växt som ska pollineras och dess pollinerings-behov. I tabellen på sidan 19 har sammanställts det antal samhällen per hektar öppen mark som krävs för att varje gröda ska kunna pollineras. Tabellen är baserad på litteratur och är vägledande.

I växthus och odlingstunnlar kan antalet bin som behövs för t.ex. jordgubbar beräknas ännu mer exakt med hjälp av formeln nedan.

Bipollineringsformel:

$$\frac{\text{ANTAL BLOMMOR}}{100} \times 2 \times 4 = \frac{\text{ANTAL BLOMMOR}}{12,5}$$

Formeln har sammanställts på grundval av följande uppgifter: Ett bi besöker ungefär hundra blommor per dag. Eftersom vissa flygbin av en eller annan anledning inte alltid samlar pollen, multipliceras siffran med två. Dessutom är i allmänhet cirka en fjärdedel av alla bin i ett samhälle flygbin. Därför multipliceras också den resulterande siffran med fyra. Detta resulterar i det antal arbetsbin som behövs för pollinerings-tjänsten. I allmänhet inleds pollinerings-tjänsten med ett samhälle med minst 5 000 bin. Den ideala storleken är cirka 10 000 bin. En kupa med 20 000 bin eller fler är redan för stort för en pollinerings-tjänst. I praktiken är pollinerings-tjänstenheten i växthuset eller odlingstunneln ett samhälle i en Langstrothkupa med minst sex ramar, med tillräckligt med mat och yngel på tre ramar.

Exempel: I växthuset finns 10 000 jordgubbsplantor. Varje planta har 15–20 blommor. Det finns alltså 150 000–200 000 blommor. Genom bipollineringsformeln får man $(150\,000/100) \times 2 \times 4 =$ det minsta antal bin som behövs för pollinering. Det krävs alltså mellan 12 000 och 16 000 bin för att pollinera dessa blommor. I det här fallet skulle ett bra val vara att använda två samhällen som vardera innehåller cirka 8 000 bin.

3. HUR VÄLJS, MONTERAS OCH FÖRBEREDS SAMHÄLLET FÖR POLLINERINGSTJÄNSTEN?



Ett bolag som ska flyttas till pollineringsjänst måste befinna sig i en fas av stark tillväxt. Det innebär att drottningen lägger mycket ägg, det finns redan ett par kakor med ägg och ett par kakor med täckt yngel, det vill säga framtida arbetare. En pollenkaka och tillräckligt med mat är avgörande för att upprätthålla en aktiv yngelproduktion. Antalet bin som behövs beräknas utifrån bipollineringsformeln, som genom att avrunda den lite uppåt blir lätt att komma ihåg: antal blommor / 12.

Placeringen av kuporna och antalet samhällen som behövs i olika stadier av blomningen planeras tillsammans med odlaren. Antalet samhällen och pollinerings varaktighet påverkas av vilken växt som ska pollineras och vilken sort som används. Kontinuerligt blommande sorter har blomningstoppar med klart mindre blomning däremellan. Kontinuerligt blommande sorter kräver ständig närvaro av pollinatörer. Antalet samhällen kan dock variera beroende på antalet blommor. När det gäller byte av en sort som bara ger en skörd kan också samhällen bytas ut och de som använts kan tas ut för att stärkas. För att uppskatta antalet pollinatörer behövs information om antalet plantor och blomningens stadier och varaktighet. Odlaren och biodlaren kommer sedan överens och upprättar en plan och ett kontrakt tillsammans om tidtabell och antalet bikupor som behövs. Kontraktet bör också vara så specifikt som möjligt när det gäller andra faktorer som påverkar hur väl tjänsten fungerar, till exempel växtskyddsåtgärder.

Honungsbin överpollinerar, dvs. besöker blommor överdrivet mycket och skadar blommorna mekaniskt, inte lika lätt som humlor. Därför behöver antalet honungsbin i växthuset inte övervakas lika noggrant som humlor som används för pollinering. Honungsbiet signalerar i kupan om det finns tillgängliga grödor. Bina flyger inte om grödorna ännu inte är redo för pollinering. Humlan besöker i sin tur alltid blommor och kan skada blommorna om de ännu inte är redo för pollinering eller om det finns för många humlor i förhållande till blommorna.



4. SKÖTSEL OCH UPPFÖLJNING AV SAMHÄLLET UNDER POLLINERINGS TJÄNSTEN

4.1 Före blomningen av den växt som ska pollineras

För att pollineringen ska lyckas är det av avgörande betydelse att yngelproduktionen är aktiv, så att bina behöver pollen under hela pollinerings-tjänsten. På så sätt förblir samhällets intresse för samlande starkt. Det lönar sig att tajma förflyttningen av samhället till växthus så att det genast kan börja arbeta med pollineringen och snabbt hitta den växt som ska pollineras. Därför bör 5–10 % av blommorna redan vara öppna. Hos vissa mycket snabbblommande växter är anpassas pollinatörernas närvaro så att den sammanfaller med blomningens början.

Vid flytten måste man se till att bina kan navigera i växthus. Det lönar sig att i växthus hänga upp färgglada band, främst gula och blå, eller stora trekantiga markörer i olika färger ovanför kuporna eller i ändarna av tunneln. Färgen röd uppfattas som svart av bin, så rött är inte lämpligt som navigationshjälp. Utan markeringsband gör växthusets enförmiga utseende att födosökande bin flyger vilse och samhället blir svagare i onödan. Det är också bra att ha en färgkod på flyghålet.

Samhällen som pollineras i växthus får inte tillräckligt med nektar eller tillräckligt många olika sorters pollen. Därför måste man vara beredd att mata samhällena med åtminstone sockerdeg eller en matningsgram inuti kupan som innehåller en sockerlösning. Vuxna samlarbin behöver nektar eller socker för energi att flyga, och matningen aktiverar samhällets tillväxt. Brist på mångsidigt pollen begränsar i sin tur larvernas utveckling och påverkar därmed pollineringsaktiviteten. Överdriven pollenutfodring måste dock i synnerhet undvikas för att bibehålla binas entusiasm för att besöka växten som ska pollineras.

Bina behöver också vatten hela tiden, så en vattenkälla installeras i växthus innan eller senast när bikuporna flyttas in. En tillfällig temperaturhöjning i växthus ökar behovet av vatten, eftersom samhället reglerar bikupans temperatur genom att avdunsta vatten. Den bästa vattenkällan för bin är en behållare med torv eller liknande material, så att bina har platser att landa nära vattnet och inte drunknar. Bin tycker också om att hämta vatten från källor med mineralrik torv och mossa.

4.2 Uppföljning och skötsel under pollinerings-tjänsten

Under pollinerings-tjänsten kontrolleras samhällena under rutinmässiga skötselbesök ungefär var 7–9:e

dag. Matlagren kontrolleras och mat läggs till vid behov. Det måste alltid finnas minst fem kilo honung eller socker i kupan för att säkerställa tillräcklig yngelproduktion. Det ska också finnas pollen i boet. Genom att tillföra mångsidigt pollen till boet främjas ynglens välbefinnande.

På våren bör samhällena tas in i växthus ungefär en vecka innan grödan blommar. Under väntetiden är det en bra idé att ge bina aktiviteter som stimulerar yngelproduktionen och ökar deras intresse för att söka föda. Du kan till exempel ta in vaser med blommande videväxtkvistar i växthus. Kvistarna tas in samtidigt som bina, så att bina kan börja samla omedelbart. Dessutom ökar yngelproduktionen tack vare videts mångsidiga pollen.

Växthusmiljön är artificiell för bin och saknar varierade födokällor. Man kan därför förvänta sig att samhällena lider. Om de får rätt mat och skötsel kan de dock fungera i ett växthus i några veckor. Om blomningsperioden är längre än tre veckor måste kuporna bytas ut. Erfarenheter från Nederländerna har visat att längre perioder i växthus försvagar samhällena till den grad att de inte längre kan återhämta sig. Drottningens funktion och välbefinnande måste övervakas efter pollinerings-tjänsten och vid behov måste drottningen bytas ut.



Jordgubbsblommor innehåller mycket lite nektar. Pollenets grobarhet påverkas av sort, temperatur och luftfuktighet (mål för relativ luftfuktighet 60–70 %). Pollen sprids från öppna ståndarknappar under 1–3 dagar, men pistillmärkena kan ta emot pollen under till och med 10 dygn. Blomman behöver besökas av en pollinator 10–15 gånger för att så många som möjligt av de upp till 400–500 fröämnen ska pollineras. Korrekt pollinering av så många fröämnen som möjligt är en förutsättning för att bären ska utvecklas till sin optimala storlek och form.

4.3 Växtskyddsmedel

Odling är sällan framgångsrik utan växtskyddsmedel. Många växtskyddsmedel kan i viss utsträckning vara skadliga för bin, även om de inte används mot skadeinsekter. Sådana bekämpningsmedel som säljs utan varning för bin kan t.ex. störa pollinatörernas navigering.

Användningen av växtskyddsmedel bör alltid diskuteras med odlaren vid planeringen av pollinerings-tjänster. Biodlaren bekantar sig med hur medlen och andra bekämpningsmetoder som används i växthus eller odlingstunneln och påverkar pollinatörernas säkerhet. Om behovet av växtskydd uppstår arbetar biodlaren och odlaren att arbeta enligt en på förhand överenskommen plan för att säkerställa att binas välbefinnande inte äventyras.

Binas välbefinnande i ett växthus kan säkerställas redan genom korrekt placering av bikuporna. Om det behövs tas bina ut ur växthuset eller så stängs kuporna under en försiktighetsperiod, till exempel under några timmar på natten. Om kuporna måste flyttas från växthuset till tillfällig lagring stängs de och flyttas på natten när bina inte flyger. Pollineringskupor har alltid en nätbotten som absolut måste vara öppen när kupan flyttas eller stängs. Temperaturen i det tillfälliga lagret måste vara +15 grader eller lägre. Om kuporna behöver stängas i ett växthus där temperaturen är för hög för att stänga kuporna, måste bina flyttas bort. I vissa situationer kan det räcka med att placera en polystyrenskiva över boet för att ge tillräckligt med skugga för att förhindra att temperaturen i kupan stiger för högt. Skugga kan ibland behövas även vid andra tillfällen om solen skiner direkt på boet och temperaturen riskerar att stiga för högt.

Biologisk bekämpning är alltid ett bättre alternativ för pollinatörerna än kemisk bekämpning. Vid bekämpning av gråmögel på jordgubbar och hallon kan bin utnyttjas för att sprida växtskyddsmedlet Pre-Stop mix. Detta kräver samarbete mellan odlaren och biodlaren. Vanligtvis köper odlaren en vektorspridare som installeras i bikupans flyghål och doserar den mängd pulver som behövs i enheten varje dag. Det finns goda erfarenheter av denna metod och den används också vid frilandsodling.



En vektorspridare som installeras i flyghålet, som dagligen fylls med Pre-Stop mixpulver för bekämpning av gråmögel. Spridaren är utformad så att pulver fastnar på de bin som lämnar kupan, men inte på dem som återvänder till kupan.

Svavelbehandling är en biologisk bekämpningsmetod mot svampar. Om den används enligt anvisningarna är den ofarlig för pollinatörer. Det finns dock inga forskningsdata om svavelbehandlings inverkan på honungsbin. I Nederländerna rekommenderas att svavelbehandling endast används 3–4 nätter i veckan och i högst 6 timmar åt gången.

En av de nyaste biologiska växtskydds metoderna är bevattning med ozonvatten. Metoden går ut på att höja ozonkoncentrationen i vattnet till en nivå som är ofarlig för växter, men som desinficerar deras ytor från destruktiva organismer. Ozonet försvinner på några minuter, så det är inte känt att bevattning med ozonvatten, åtminstone inte på natten, utgör någon risk för pollinatörer.



5. AVSLUTANDE AV POLLINERINGS- TJÄNSTEN OCH EFTERVÅRD FÖR SAMHÄLLENA

Efter avslutad tjänst flyttas samhällena ut under natten, precis som när tjänsten inleddes. Samhällena måste noggrant inspekteras och vid behov förstärkas med kakor med täckt yngel och matförråd. I mitten av augusti måste samhället vara tillräckligt starkt för att kunna övervintra. Varroabekämpning utförs som vanligt och utfodring påbörjas omedelbart.

Om pollinerings-tjänsten upphör i juni-juli eller om samhället återhämtar sig på friland efter växthus-perioden, kan man i början följa med att samhället stärks och drottningens äggläggande. Drottningen måste dock bytas ut senast i början av augusti om det finns minsta tvivel om hennes välbefinnande. Det är mycket viktigt att tillräckligt många friska vinterbin utvecklas i samhället i augusti.

Om samhället fortfarande pollinerar i växthuset under sensommaren kommer det inte längre att kunna övervintra, eftersom samhället inte hinner återhämta sig från pollineringen och producera vinterbin under hösten. I det här fallet kan flera kupor kombineras till ett enda övervintrande samhälle. Om det behövs kan det sammanslagna samhället ges vinterfoderkakor från en annan kupa som har fått en större portion vinterfoder i förväg.

För pollineringsuppgifter på sensommaren kan man använda uppdelade samhällen gjorda på försommaren som har utformats för detta ändamål och som man i förväg har beslutat att kombineras till ett enda övervintrande samhälle.

6. POLLINERINGSTJÄNSTENS LÖNSAMHET

Pollinerings-tjänst är en tjänsteform som erbjuds av biodlare som skiljer sig från honungsproduktion i sin drifts- och kostnadsstruktur. Byggande, flyttning och skötsel av samhällena medför kostnader som måste täckas av de avgifter som tas ut för tjänsten. Det lönar sig alltid att upprätta ett skriftligt avtal för pollinerings-tjänsten, som inte bara omfattar vad som överenskomms om samhällena utan också priset per samhälle och eventuella resekostnader för förflyttningar och skötselbesök. I Nederländerna debiteras ett veckopris per samhälle för pollinerings-tjänst.

Biodlaren måste förbinda sig att tillhandahålla det antal pollinatörer som odlaren behöver vid rätt tidpunkt, så att pollineringen lyckas och odlaren får en bra skörd av hög kvalitet i utbyte mot sin betalning. Biodlaren ser till att det finns tillräckligt många samhällen vid rätt tidpunkt och att samhällena mår bra. Samhällen som är knutna till tjänsteverksamheten och som inte är i honungsproduktion måste läggas till kostnadsberäkningen. I tillhandahållandet av tjänsten måste man också förbereda sig för eventuella förluster av samhällen till följd av sammanslagning av kupor.

Pollinerings-tjänsten är ett avtal mellan odlare och biodlare, som kan variera från fall till fall. Den här anvisningen syftar till att beskriva de aktiviteter som ingår i en pollinerings-tjänst, för att göra det lättare att bedöma lönsamheten och se till att tjänsten fungerar på ett sätt som är tillfredsställande för båda parter.

För pollinerings-tjänst i växthus med hjälp av bin har kostnadsberäkningar gjorts, som kan användas som underlag för egna beräkningar. Beräkningsdiagrammet finns på www.hunaja.net på webbplatsens undersida för projekt.

7. ERFARENHETER AV HONUNGSBIETS LÄMPLIGHET FÖR POLLINERINGS-ARBETE

7.1. Binas anpassning till växthuset

Finlands Biodlarförbunds projekt *Kotimaisia pölyttäjiä kaupallisille puutarhaviljelmille* samlade in erfarenheter av pollinering med bin i växthus och odlings-tunnlar. Försöksplatserna var växthus i Suonenjoki och Sagu samt odlingsstunnlar i Sievi. På alla försöks-platser var växten som pollinerades jordgubbe. I Suonenjoki 2024 användes för första gången den kontinuerligt blommande sorten Malling ace, som är känslig för gråmögel. I Sagu odlades under 2023 sorten Cantus som är kontinuerligt blommande och under 2024 Falko som ger en skörd. Den jordgubbe som odlades i Sievi var Polka som ger en skörd.

Bisamhällena flyttades till växthuset i Suonenjoki i början av mars 2024 direkt från snödrivan. Renings-flygningen inträffade snabbt, men det fanns fortfarande inga blommor på de nyplanterade plantorna. Blomningen började tre veckor efter flytten. I Sagu skedde flyttningen i slutet av mars, men på grund av den kalla våren hade reningsflygningen ännu inte ägt rum där heller. Jordgubbsblomningen var då i sin linda.

I ett tidigt skede av växthusexperimentet i Suonen-joki observerades ett stort antal döda eller utmat-tade arbetare i växthusets södra hörn. Orsaken till fenomenet misstänktes vara brister i de bandmarke-ringar som underlättar navigering. Efter installation av banden förändrades också situationen drama-tiskt. Det är också möjligt att den snabba förändrin-gen av förhållandena och den plötsliga aktiveringen av yngelproduktionen ledde till att ett stort antal vinterbin dog nästan samtidigt. Under våren 2024 observerade biodlare en snabb försvagning av samhällen också ute i naturen när vinter övergick till sommar i en exceptionellt snabb takt.

Även i Sagu försvagades samhällena snabbt i växt-huset, men inga observationer gjordes av döda bin i växthusets hörn. Bina kunde möjligen ta sig ut ur växthuset för att dö. Det skulle vara viktigt att upp-repa experimentet, eftersom det fortfarande är oklart om upphängningen av band var avgörande eller om samhällena helt enkelt nådde ett nytt utvecklings-stadium vid samma tidpunkt.

7.2 Erfarenheter av pollinering av jordgubbar

Den kontinuerligt blommande jordgubbssorten i Suonenjoki gav 600 g per planta, jämfört med 400 g för den tidigare sorten Favorite. Särskilt i början var både avkastningen och kvaliteten god och odlaren var nöjd. Leveransen av bisamhällen var snabb och flexibel, vilket innebar att pollinatörerna fanns på plats när de behövdes. I början av blomningssäson-gen förväntades fler blombesök, men när bina väl började pollinera var flygningen mycket aktiv.

I Suonenjoki experimenterade man också för första gången med att flytta samhällena direkt från snön till ett växthus med temperaturer på +20 grader under dagen och +10 grader på natten. Flyttningen lyckades väl och kupornas utveckling kom igång på ett bra sätt. Färgband för att underlätta navigerande installerades dock först när flygningen inte var till-räckligt aktiv då plantorna börjat blomma. Dessutom samlades det döda och döende bin i ett hörn av den södra delen, nära bikuporna. Det förblev oklart om fenomenet berodde på navigeringssvårigheter eller på att vinterbin normalt lämnar kupan för att dö. Pollineringen lyckades dock och odlaren var nöjd med skörden. Den smuts på växthusväggarna som orsakades av reningsflygningen och det extra arbete som det medförde upplevdes dock som besvärande. Växthusets material kan påverka hur lätt det är att rengöra det, och möjligheten att ordna reningsflyg-ningen i ett separat utrymme bör övervägas.

I Sagu 2023 flyttades bina till växthuset efter att de redan hade utfört reningsflygningen, men 2024 ägde flytten rum före reningsflygningen. I början förekom utmaningar i fråga om kupornas hälsa och styrka, men pollineringsarbetet lyckades ändå väl. Odlaren var nöjd med skördens kvantitet och kvalitet, men på grund av svårigheterna att få tag på den önskade sorten kunde man inte göra en direkt jämförelse med tidigare års erfarenheter. Allt som allt var 2024 också ett svårt år för odling på friland, eftersom våren var lång och kall och sommaren sedan kom igång överraskande snabbt. Skördarna var i hela landet mindre än genomsnittet.

8. RISKER MED ANVÄNDNING AV BIN I VÄXTHUS OCH ODLINGSTUNNLAR

Humlor har redan länge använts i växthus. Deras samhällen är små, men humlorna själva är synliga på grund av sin stora storlek. Honungsbiet är oansenligt och dess samhälle består av tusentals individer, så det finns en risk att de stöter ihop med människor som arbetar i växthuset. Samhället försvarar också sin kupa. Det är därför viktigt att placera kupan så att den som arbetar eller rör sig i växthuset inte råkar slå i eller snubbla på det. När bina rör sig på växterna koncentrerar de sig på pollinering och är inte intresserade av människor. De flyger också högt över vegetationen, så risken för kollisioner är mycket låg.

Erfarenheterna av honungsbin i växthus och odlings-tunnlar har varit mycket positiva. Samhällen som är väl positionerade, välskötta och har tillräckliga födoresurser är fredliga och samarbetsvilliga. Det är dock viktigt och nödvändigt att instruera arbetstagarna innan man inför pollinatörerna. Arbetstagarna uppmanas att bära ljusa kläder, undvika parfym och röra sig lugnt. Dessutom ska man när man rör sig i växthuset undvika att röra sig framför flyghålet och att stöta in i kupan. På så sätt kan pollineringsarbetet ske i harmoni och samarbete.

Ett samhälle i pollinerings tjänst är litet jämfört med ett samhälle i biodling utomhus, även om det befinner sig i en fas av aktiv tillväxt. Samhället har inte tid eller kapacitet att bli tillräckligt starkt för att svärma, utan tenderar tvärtom att försvagas i växthuset. För att svärma krävs inte bara pollen utan också bra nektarväxter och ett rikligt flöde av nektar till kupan, vilket inte sker vid pollinerings tjänst.

De ekonomiska riskerna med att köpa och tillhandahålla en pollinerings tjänst inkluderar oväntat extraarbete som bina orsakar eller förlust av ett samhälle eller en drottning. En reningsflygning i ett litet växthus i ett samhälle som placerats intill en vägg kan smutsa ner den närliggande väggen, vilket kan orsaka extra kostnader och ansträngning för att rengöra, beroende på materialet. Ett samhälle som till exempel är för svagt eller lider av hälsoproblem är mindre benäget att pollinera eller går snabbt förlorat. Förlusten av ett samhälle eller en drottning till följd av en alltför lång pollineringsperiod leder i sin tur till extra kostnader och arbete för biodlaren. Dessa risker kan undvikas genom god planering i

förväg, korrekt skötsel av samhällena och en rytm för tjänste- och återhämtningsperioder.

Växtskyddsmedel är en verklig risk för både biodlaren och odlaren, eftersom pollineringen misslyckas om samhället förloras eller försvagas. Det är därför viktigt att växtskyddsmedel – oavsett om de är biologiska eller selektivt kemiska – måste diskuteras i förväg. Behov av skadedjursbekämpning kan uppstå med mycket kort varsel, så en bra handlingsplan och ett bra informationsflöde från odlaren till leverantören av pollinerings tjänster hjälper till att lösa utmaningar på ett sätt som är tillfredsställande för alla parter. Då mår bina bra och växterna frodas, vilket ger odlaren en bra skörd av hög kvalitet.



9. NYCKLARN A TILL ETT FRAMGÅNGSRIKT SAMARBETE MELLAN BIDLARE OCH VÄXTHUSODLARE

En framgångsrik pollinering är målet för både biodlaren och odlaren. Ett ömsesidigt tillfredsställande resultat uppnås genom gott samarbete. I tabellen nedan sammanfattas de saker som man behöver ta hand om för att pollineringen ska bli lyckad. Mer detaljerad information om dessa arbetsmoment och

åtgärder finns i de olika kapitlen i den här handboken och websidorna de projektet Inhemsk Pollinatorer i Yrkesträdgårdarna:

hunaja.net/sv/organisationen/projekt-och-program/avslutade-projekt-och-program/

Arbetsmoment och åtgärder som biodlare och odlare kan vidta för att säkerställa en lyckad pollinering.

Arbetsmoment eller åtgärd	Biodlare	Odlare
Överföring av samhällen	överenskommelse om tidpunkt	överenskommelse om tidpunkt
Pollineringsbehov, dvs. antalet kupor	utvärderas tillsammans med odlaren	utvärderas tillsammans med biodlaren
Antal pollineringstjänster som behövs under pollineringsperioden	Blomningen följs med, odlaren håller biodlaren informerad	Blomningen och mängden pollen i blommorna följs med
Utplacering av kupor i växthus eller odlingsstunneln	Planeras noggrant i förväg tillsammans med odlaren. Skötsel måste vara möjlig och flytten ska ske till rätt plats med en gång.	Planeras tillsammans med biodlaren. Får inte störa arbetet eller andra aktiviteter i växthuset.
Markeringar för navigering	Färgade band och/eller tavlor (gula, gröna, blå)	Färgade band och/eller tavlor (gula, gröna, blå)
Användning av växtskyddsmedel	Förhandsutredning av om de ämnen och bekämpningsmetoder som används är skadliga för pollinatorer. Flytt av kupor om det behövs eller stängning av dem under en kort period.	Information till biodlaren om de ämnen och bekämpningsmetoder som ska användas och förhandsinformation om flyttning eller stängning av kuporna.
Flygaktivitet vid kupan, uppföljning	Regelbunden kontroll av kupan	Ett öga på flygaktiviteten. Meddelande till biodlaren om eventuella förändringar.
Vattenställerna för bina	Ett dricksvattenkärldär där bina inte drunknar, t.ex. en behållare med torv eller mossor	Markera platsen, se till att det finns tillräckligt med vatten.
Behov av att byta ut ett samhälle	Utvärderas vid kontroll av kupan	Meddela biodlaren om det förekommer avvikelse i flygaktiviteten.
Skriftligt avtal om pollinerings-tjänsten	Överenskommelse om detaljer och tjänstens pris	Överenskommelse om detaljer och tjänstens pris

Växtspecifik lista över pollineringsbehov och rekommendationer för antal samhällen per hektar. Samhällets storlek cirka 8 000–10 000 bin. Tabell: Pollineringsguide, Pekka Peltotalo 2010.

Tillräckligt antal bisamhällen, pollineringsbehov och skördeökning			
Växt	Bisamhällen/ha *)	Pollineringsbehov	Skördeökning tack vare bipollineringen, %
Raps	2–3	självpollinering/ vindp.	5–10 % Poll.med bin 1988 16 –20% Sverige 2008
Ryps	2–3	korspollinering	10–15 % Korpela 1988 (+ oljep. stiger, kvaliteten blir bättre)
Äpple	4–12	korspollinering	70 % Danmark, mängd och kvalitet ökar
Päron	1–5	korspollinering	70 % Danmark, mängd och kvalitet ökar
Plommon	2–3	korsp./insektsp.	50 % Danmark, mängd och kvalitet ökar
Körsbär	10	insektspollinering	40–250 % Danmark
Svarta vinbär	2–4	insektspollinering	200–300 % Svendsen 1978, 120–145 % Korpela 1981
Röda vinbär	2	insektspollinering	500–1000 % Riepponen 1993
Jordgubbe	10–20 (1-3)	självp./korsp.	27–45 % Svendsen 1978
Blåbär			200 % Hansson 1969
Amerikanskt blåbär	(3–5)		25–80 % Jørgensen 2005
Hallon	1–2	insektspollinering	40–50 % Svendsen 1987
Rödklöver	4–8 (i början av blomningen 6–8)	korsp./insektsp. (bara humlor och bin kan pollinera)	Minst 100 % poll.med bin
Vit- och alsikeklöver	2–3	korsp./insektsp.	
Bondböna	2–5	Insektspollinering	10–25 % poll. med bin
Bovete	4–5	korspollinering	25–33 % Keskitalo m.fl. 2007
Frilandsgurka	2–6	insektspollinering	10x ökning (ofullständig pollinering – missformade gurkor)

(Andra växter som har nytta av bipollinering bl.a. åkerbär, lingon, röda vinbär, krusbär, lin, vallmo, kummin och senap)

*) Optimalt antal för pollinering. För att producera honung är ofta en mindre mängd tillräcklig.

Olika växters beroende av insekt- och bipollinering. SML:s pollineringsbroschyr, Tuula Lehtonen 2012.

Växt	Beroende av insektspollinering (%)	Bipollinering som andel av insektspollineringen (%)
Rybs	80	30
Raps	10	10
Oljelin	10	60
Rödklöver	100	30
Bondböna	30	40
Kummin	100	40
Bovete	90	70
Äpple	90	60
Amerikanskt blåbär	100	100
Svarta vinbär	70	30
Röda vinbär	70	20
Jordgubbe	20	30
Hallon	60	60
Zucchini	90	60
Frilandsgurka	90	40
Blåbär	100	10
Lingon	100	10



Mer information
om användningen av inhemska pollinatorer
i kommersiella trädgårdsgrödor:
hunaja.net