

Rädda honungsbiet

Skribent: Hannes Bonhoff (hannes.bonhoff@gmail.com)

Översättning: Stefan Breitholtz

Omfattande ansträngningar pågår för att rädda bina som hotas av bekämpningsmedel, klimatförändringar och brist på mat och boplatser. Gräsmattor omvandlas till blomsterängar och många byter till ekologisk mat, skaffar bihotell och börjar med biodling. Men en av Sveriges biarter står tyvärr inför en annan sorts hot. En felbedömning av honungsbiets status som en helt domesticerad och främmande art¹ exkluderar biet från naturvården och rättfärdigar den pågående domesticeringen.

Domesticering är omvandlingen av en grupp av individer från ett vilt tillstånd med målet att tillfredsställa mänskliga önskemål. Den kräver kontroll över individernas fortplantning för att kunna selektera efter vissa egenskaper. Hos honungsbin är det bisamhällena som utgör individerna, s.k. superorganismer.² Deras fortplantning kan kontrolleras genom drottningodling, parning antingen på isolerade parningsstationer eller genom artificiell insemination och olika sätt att skapa nya superorganismer med drottningarna. Dessa metoder har bara funnits tillgängliga under ungefär ett århundrade.³ I jämförelse med de flesta av våra domesticerade husdjur, som avlades fram för tusentals år sedan, har domesticeringen av honungsbiet bara nyligen tagit fart. För närvarande är honungsbiet enbart halvdomesticerat.³ Men man bör dock inte underskatta den pågående domesticeringen för följderna kan bli förödande.

Hur förödande domesticeringen kan bli demonstreras tydligt med den enda helt domesticerade insekten, nämligen silkesfjärilen.⁴ Medan domesticeringen av dess vilda förfäder har gynnat silkesproduktionen, har fjärilen förlorat sin förmåga att flyga och behöver människans hjälp för att para sig. Den saknar även rädsla för rovdjur. Dessa förändringar gör den domesticerade silkesfjärilen oförmögen att klara sig utan sin tämjare. Som tur för den vilda silkesfjärilen, är den domesticerade populationen isolerad vad gäller parning och därmed begränsas spridningen av sådana skadliga egenskaper. Den vilda varianten kan därför fortleva och evolutionen sker parallellt med dess domesticerade släkting.

Det vilda honungsbiet är inte lika lyckligt lottat för drottningar och drönare parar sig över flera kilometers avstånd och bigårdar, där bina domesticeras, är spridda över hela landet. Den pågående domesticeringen påverkar därför inte enbart biodlarnas bin men direkt även de vildlevande honungsbina. Om domesticeringen fortskrider riskerar man inte enbart att skapa ett bi som har förlorat förmågan att klara sig själv. Spridningen av egenskaper som är skadliga i det vilda riskerar samtidigt att utrota det vilda honungsbiet. För att förhindra sådana olyckliga följder är det nödvändigt att förstå mekanismerna bakom den pågående domesticeringen.

Som tur för oss, är domesticeringens mekanismer och effekter väl kända och kan förklaras och

förutses med hjälp av evolutionär biologi. De bakomliggande vetenskapliga teorierna är så väl underbyggda av en överväldigande mängd bevis att vi inte behöver vänta på specifika studier på just honungsbiet för att sprida ljus över dess domesticering. Liknande studier har redan gjorts, t.ex. på vild lax som är hotad av korsning med lax som smittit från sin domesticering.⁵ Vetenskapen gör det möjligt för oss att förutsäga följderna av vad vi gör redan nu.

Svärmning är nyckeln

För att förstå hur en vild art kan dö ut, kan vi studera orsakerna till artens fortbestånd. Livslängden för en honungsbi-superorganism är densamma som dess drottning, alltså enbart några få år.² För att förhindra att antalet individer minskar, måste nya individer uppstå som ersätter dem som dör. Till syvende och sist är det därför förökningen som säkrar en arts existens. Hos honungsbiet sker förökningen genom svärmning. Fastän det vilda honungsbiet numera är inkorsat med av människan införda gener, finns det fortfarande kvar på grund av att det svärmar. Det visar sig att den pågående domesticeringen påverkar denna förutsättning för det vilda honungsbiets fortbestånd både direkt och indirekt.



En av tre svärmar från en vildlevande superorganism i Halmstad 2020 (Foto: Hannes Bonhoff)

Ett av de viktigaste målen i selektiv avel är att minska tendensen till svärmning. Om drönarna sprider en minskad benägenhet till svärmning i det vilda, kommer dessa vilda superorganismer att producera färre svärmar. Så fort antalet svärmar inte längre är tillräckligt stort för att kompensera

för dem som dött, kommer populationen att minska och så småningom dö ut. Honungsbiet behöver inte ens förlora förmågan att svärma för att arten inte längre skall kunna klara sig utan människans hjälp; det räcker med att benägenheten att svärma underskrider en viss hittills okänd nivå.

Förmågan att svärma kan gå förlorad, om människan systematiskt skapar nya superorganismer manuellt, förhindrar svärmning eller till och med enbart avbryter svärningsprocessen som när man t.ex. fångar svärmar innan de flyttat in i sina nya bostäder. Svärmning är en så komplex process⁶ att det förmodligen bara tar en enda eller endast några få skadliga mutationer eller nya kombinationer⁷ av gener för att det skall gå snett. Medan ogynnsamma varianter i det vilda elimineras genom naturligt urval, kan de stanna kvar och spridas när selektionstrycket tas bort. Om bin inte tillåts att svärma, förutsäger evolutionsteorin att denna förmåga kommer att degenerera.

Systematisk hjälp såsom stödfodring eller rensning av kupbottnar fungerar på liknande sätt. Detta tar bort selektionstrycket på bina att ta hand om sig själva och tillåter spridningen av gener som är skadliga i det vilda. Systematisk hjälp till enskilda superorganismer har därför motsatt effekt för arten på lång sikt.

Hur lång tid det tar för domesticeringen att leda till honungsbiets utrotning i det vilda beror bland annat på antalet individer som utsätts för antingen domesticering eller naturligt urval. En stor vild population kan gallra bort de skadliga egenskaper som sprids genom domesticeringen. Om det å andra sidan finns färre vilda superorganismer än de som domesticeras, kan spridningen av skadliga gener bli för kraftig och slutet för det vilda honungsbiet kan komma förvånansvärt snabbt. Enligt en nyligen gjord studie är det senare fallet genom hela Europa.⁸ En närmare granskning av situationen i Sverige får sådana mörka förutsägelser att kännas obekvämt realistiskt.

Felbedömning med konsekvenser

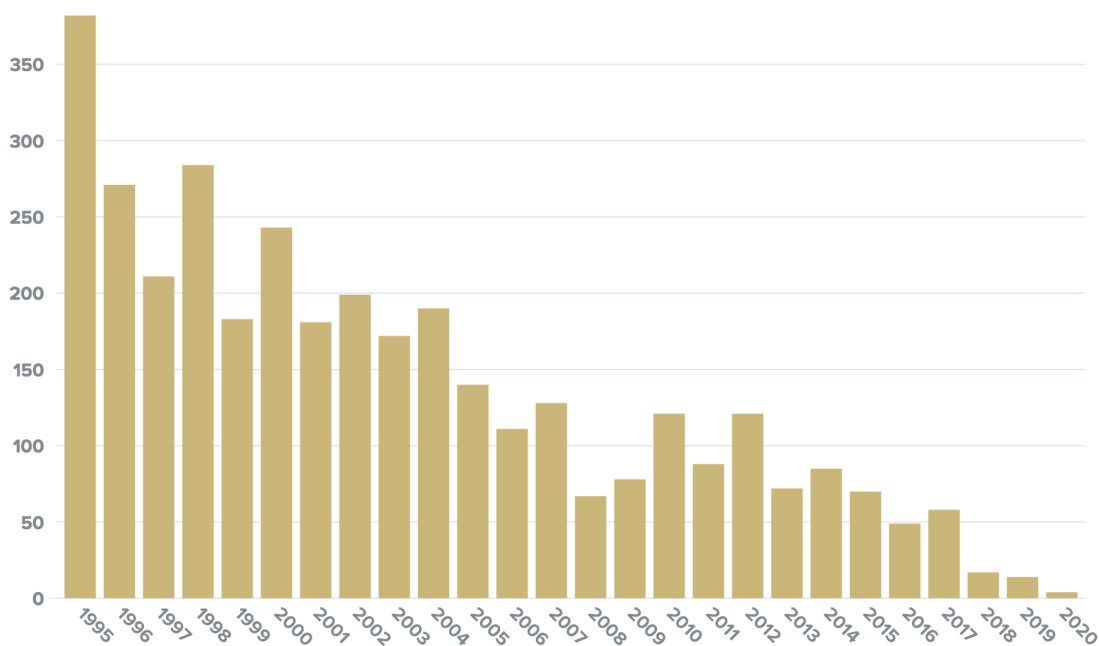
Ett effektivt sätt att påskynda domesticeringen av honungsbiet är att helt enkelt klassificera det som domesticerat. Detta skulle utesluta biet från naturvården. Men situationen i Sverige har till och med gått ett steg längre. Utan hänvisning till källor har SLU Artdatabanken klassat honungsbiet inte bara som helt domesticerat utan till och med som främmande art vilket utesluter en rödlistning.¹ Därigenom motsäger man etablerade fakta. Än så länge är honungsbiet enbart halvdomesticerat³ och enligt den europeiska rödlistan (IUCN), som inkluderar honungsbiet, en i Sverige inhemsk art.⁹ Anmärkningsvärd är dessutom att biet blev placerat i kategorin kunskapsbrist trots att IUCN:s bedömningskommitté består av en lång rad renommerade honungsbiforskare.⁹

Tyvärr är SLU Artdatabanken inte ensam om sina påståenden. Naturskyddsföreningen kallar honungsbin för tambin och påstår att de inte klarar sig på egen hand. Dessutom förespråkar forskare i tidningar att utesluta honungsbiet i de pågående ansträngningarna att rädda bina och betonar att ett bisamhälle skulle dö inom några få år utan mänsklig tillsyn som om det skulle betyda att arten är oförmögen att bestå i vilt tillstånd. Det senare är anmärkningsvärt eftersom det i

första hand är individernas fortplantning som säkerställer en arts fortbestånd. Så länge individerna lyckas att fortplanta sig spelar det ingen roll hur länge de lever.

Utan stöd från naturvårdare är honungsbiet helt oskyddat. I avsikt att kontrollera amerikansk yngelröta, har tusentals vilda honungsbi-superorganismer avdödats av Jordbruksverkets bitillsyn (se diagram). Svensk forskning tyder dock på att problemet med amerikansk yngelröta först och främst beror på biskötselmetoderna och att sjukdomen inte är dödlig i frånvaron av sådana metoder.¹⁰ Av de vilda superorgansimer som har inspekterats före eller efter de avdödats, befanns bara 13% vara infekterade.

Antal vildbisamhällen förintade av Jordbruksverkets bitillsyn



Källa: Jordbruksverket

En förutsättning för förekomsten av vilda honungsbin är passande boplatser. Honungsbiet är anpassat till jämförelsevis ovanliga håligheter med stor volym omkring 40 liter och liten ingång.⁶ Sverige beräknas att ha den lägsta tätheten av för bin möjliga boplatser i träd i hela Europa.⁸ Den brukade skogen skördas helt enkelt långt innan passande ihåligheter kan bildas. Skogsbruket uppskattas dessutom avverka all oskyddad äldre skog inom de närmaste två årtiondena.¹¹ Ett stort problem med de sanktionerade avdödningarna utförda av bitillsynen är att boplatserna antingen förstörs eller pluggas igen. Utan passande håligheter kan honungsbiet inte bestå i det vilda. Tabellen ovan kan faktiskt tolkas som en utrotning.

En sviktande eller nästintill obefintlig vild population öppnar för en snabb domesticering. Många biodlare tillåter sina drottningar att para sig fritt med vilka drönare de än stöter på. Om dessa drönare härstammar från vilda superorganismer, skulle det genflöde som då uppstår kunna motverka eller möjligtvis omintetgöra en domesticering av en sådan biodlares bin. Om

parningsställena å andra sidan domineras av drönare som härstammar från superorganismer som domesticeras kan effekterna ackumuleras och bli etablerade.

Biodling praktiseras och lärs ut nästan uteslutande på sätt och vis som direkt eller indirekt leder till domesticering av honungsbiet. De flesta biodlare strävar efter samma uniforma egenskaper hos sina bin och samarbetar på så vis i domesticeringen. Dessutom rekommenderas det att regelbundet byta drottningar. Det finns ett flertal parningsstationer förlagda på öar som tillåter drottningodlare att kontrollera drönarnas ursprung och artificiellt inseminerade drottningar finns att köpa.

Föreningen NordBi, som arbetar för bevarandet av den i Sverige inhemska underarten *Apis mellifera mellifera*, lyckades rädda några linjer från korsning med importerade underarter. Men nu domesticerar föreningen biet genom svärmförhindring, kontroll av fortplantningen och avel efter en minskad svärmbenägenhet.

Ovanstående omständigheter gör att Sverige skulle kunna bli det första landet att helt domesticera honungsbiet med en degenerering av binas svärmsningsförmåga och utrotning av det vilda honungsbiet som möjlig följd. Men det finns också hopp. Diagrammet visar en utveckling som innebär att allt färre vilda bisuperorganismer avdödas per år. Och trots att SLU Artdatabanken utan källor hävdar att honungsbiet inte har några vilda populationer¹ så finns de om man bara letar, t.ex. i Halmstads gamla tegelväggar. Dessutom har många biodlare som mål att gynna bina. Med kunskap om domesticeringen och situationen i Sverige är det inte för sent att vända trenden för att undvika följderna.



En av de vilda superorganismererna i Halmstads gamla tegelväggar (Foto: Hannes Bonhoff)

Apis mellifera domesticus

Om enskilda biodlare konsekvent styr sina bins reproduktion, är det bara en fråga om tid innan ett helt domesticerat honungsbi uppstår. Vilka kännetecken skulle kunna rättfärdiga att klassa detta bi som domesticerat, en ny underart skild från det honungsbi vi känner till?

Det är först och främst tre egenskaper som kommer i åtanke som skulle kunna känneteckna ett domesticerat honungsbi. För det ena är det ett så snällt temperament och en foglighet som gör att skyddskläder och rökpust inte längre behövs, för det andra en ökad fertilitet hos drottningarna som ger avsevärt större superorganismer och honungsskördar än vad som kan uppnås med endast vanlig skötsel och sist men inte minst en tendens till minskad svärmning så tydlig att svärmförebyggande åtgärder inte längre är nödvändiga. Drottningar som har någon av dessa egenskaper kan bli så eftertraktade att människan förmodligen snabbt skulle sprida dem både lokalt och globalt.

Hur ser det ut med egenskaper som påverkar biets förmåga att klara sig i det vilda? Kommer *Apis mellifera domesticus* att ha liknande egenskaper som den domesticerade silkesmasken: brist på rädsla för rovdjur, oförmåga att flyga och beroende av människans hjälp till fortplantning?

Avel mot att bin blir lugna och snälla mot människan minskar högst troligt också binas förmåga att försvara sig mot andra inkräktare. På superorganismnivå kan en sådan brist verkligen tolkas som brist på rädsla för rovdjur. Och om parningen inom ett avelsprogram konsekvent sker med hjälp av artificiell insemination så kan ackumulation av skadliga genvarianter resultera i att bina förlorar förmågan att para sig helt och hållet. Hur ser det ut med förmågan att flyga?

En nödvändig förutsättning för pollinering och produktion av honung är att arbetsbin kan flyga. Eftersom detta är själva målet med konventionell biodling, kommer arbetsbin nog fortsätta att surra i luften. Men identiska genuppsättningar kan utvecklas till väldigt olika slags bin. För drottningar och drönare kan en kontinuerlig artificiell insemination utförd av enskilda biodlare leda till en oförmåga att flyga eftersom detta då inte längre krävs. Precis som med silkesmasken kan detta helt enkelt inträffa med ökad kroppsvikt, t.ex. för att få drottningar att underhålla allt större yngelrum.

Individuella bin i superorganismen motsvarar endast celler i flercelliga djur. Kommer den helt domesticerade honungsbi-superorganismen kunna flyga? Superorganismen sitter still under större delen av sin livstid men lämnar sitt bo i form av en svärm för att ge plats till sin avkomma. Som beskrivits ovan är svärmning i fara både direkt genom selektiv avel och indirekt genom svärmförebyggande åtgärder liksom genom människans nyskapande av superorganismerna. Evolutionär teori förutsäger därför att den domesticerade honungsbi-superorganismen så småningom kommer att förlora sin flygförmåga och därmed blir helt beroende av mänsklig hjälp.

Domesticeringsfri bihållning

Riskerna med den pågående domesticeringen är åtminstone tvåfaldig. Både honungsbiets fortplantningsförmåga och existens i det vilda står på spel. För att vilda honungsbi populationer ska bestå krävs helt enkelt passande boplatser och gynnsamma områden utan för stark inkorsning från bin som domesticeras. Hur kan dagens biodling utvecklas för att undvika en degenerering av honungsbiets fortplantningsförmåga?

Honungsbin pollinerar och framställer honung även om de inte blir domesticerade. Det främsta skälet för domesticering är önskemålet att maximera skörden inom ramen av dagens biodlingsmetoder. Binas biologi tillåter emellertid redan en avsevärd ökning av skörden genom enkel utökning av kupans volym med skattlådor. Även binas självförsvar kan enkelt dämpas med några rökpuffar för att skörda utan att bli stucken. Dessutom är det med dagens kunskap⁶ enkelt möjligt att arbeta med svärmande bin genom att sätta upp attraktiva tomma kupor som håller bina borta från exempelvis skorstenar. Av skälen för domesticeringen kvarstår sålunda endast behovet att skörda ännu mer av varje superorganism genom åtgärder och avel för att förhindra svärmning.

Hur skulle då biodling se ut utan domesticering? I första hand borde man låta bina svärma in i en ihållighet efter eget fritt val och låta dem byta drottningar och para sig på egen hand. Istället för att manuellt skapa nya superorganismer, skulle man låta bina göra allt arbete själva. I områden utan lämpliga boplatser, skulle det krävas utplacering av tomma kupor på passande ställen med hänsynstagande till de kriterier bina själva föredrar.⁶ Dessa kupor behöver inte tas hem till en bigård utan skulle helst tillåtas stå kvar, där de blivit accepterade av bina. I andra hand skulle man minimera alla former av systematiska ingrepp och dessutom efterhärma det ihålliga trädet vid kupornas utformning.

En bihållning utan domesticering kräver en väldigt liten arbetsinsats i proportion till den pollinering och skörd som man då får. De som önskar större skörd skulle kunna öka antalet kupor istället för att öka utbytet per kupa. Dessutom, eftersom svärmförhindring innebär att superorganismerna hålls fångna, tillåter en bihållning utan domesticering att bina lever fritt. En sådan bihållning har även potentialen att få till stånd en hållbar relation mellan bina och deras sjukdomsalstrare och parasiter.

Förutom att minska binas svärmningstendens försöker många avelsprogram att avla för bin som klarar av Varroa kvalstret. Det är emellertid ett vetenskapligt dokumenterat faktum, att kvalsterproblemen i hög utsträckning orsakas av just sådana praktiska åtgärder som svärmförhindring, bigårdar med tätt stående kupor och stora kupopolymer.³ Evolutionsteorin förutsäger att den omfattande smittspridningen i konventionella bigårdar framkallar allt skadligare sjukdomsalstrare och parasiter.¹² Vid svärmning, däremot, leder smittspridningen till att godartade sjukdomsalstrare och parasiter evolverar liksom toleranta och resistenta bin.¹² Istället för att avla fram ett bi som klarar av situationen i konventionella bigårdar, kan metoderna anpassas till våra nuvarande kunskaper för att undvika domesticering och uppnå hållbarhet.

Rädda honungsbiet

Jag uppmuntrar biodlare och konsumenter av honung att fråga sig själva i vilken utsträckning de finner det etiskt försvarbart att bidra till domesticeringen av honungsbiet. Tveka inte att göra skillnad för bina i ditt område och längre bort. Du kan skydda och ordna boplatser för vilda honungsbin och anpassa dina metoder så att de inte leder till domesticering eller kräva en sådan anpassning av biodlaren du köper honung ifrån. Kontakta SLU Artdatabanken, biodlingsföreningar och naturvårdsorganisationer att ta upp ämnet på dagordningen.

Om vi verkligen bryr oss om bina, borde vi respektera dem som de är.

Källor

1. SLU Artdatabanken, *Artfakta Honungsbi Apis mellifera*, <https://artfakta.se/naturvard/taxon/apis-mellifera-103283> (2021)
2. R.F.A. Moritz & E.E. Southwick, *Bees as superorganisms*, Springer Verlag (1992)
3. T.D. Seeley, *The Lives of Bees*, Princeton University Press (2019)
4. T.P.S. Chauhan & M.K. Tayal, *Mulberry sericulture*, In: Omkar, editor, *Industrial Entomology*: 197–263, Springer Verlag (2017)
5. G. Bolstad, et al., *Gene flow from domesticated escapes alters the life history of wild Atlantic salmon*, *Nature Ecology & Evolution* 1:0124 (2017)
6. T.D. Seeley, *Honeybee Democracy*, Princeton University Press (2010)
7. A. Wallberg, et al., *Extreme Recombination Frequencies Shape Genome Variation and Evolution in the Honeybee, Apis mellifera*, *PLoS Genetics* 11(4):e1005189 (2015)
8. Requier, et al., *Contribution of European forests to safeguard wild honeybee populations*, *Conservation Letters* 13(2):e12693 (2020)
9. De la Rúa, et al., *Apis mellifera*, *The IUCN Red List of Threatened Species* (2014)
10. I. Fries, et al., *Vertical transmission of American foulbrood (Paenibacillus larvae) in honey bees (Apis mellifera)*, *Veterinary Microbiology* 114(3–4):269–274 (2006)
11. SCB & Naturvårdsverket, *Skyddad natur den 31 december 2014*, *Statistiska meddelanden MI 41 SM 1501* (2015)
12. I. Fries & S. Camazine, *Implications of horizontal and vertical pathogen transmission for honey bee epidemiology*, *Apidologie* 32(3):199–214 (2001)

Om skribenten

Ursprungligen från Berlin drogs Hannes Bonhoff in i binas och biodlingens värld när han ärvde sin fars bigård för några år sedan i Sverige. Med en bakgrund som forskare tog det inte lång tid för Hannes att söka svar i vetenskapliga publikationer. Inspirerad av vetenskapens insikter gynnar han honungsbiet genom att konsekvent anpassa sin biodling samt med en blogg, ett bokprojekt, bygge av stockkupor, föredrag, kurser, forskning och som ordförande i Honungsbiföreningen.