

att en klimatförändring, typ årstidsförskjutning, kan ha orsakat artens försvinnande ur den nordiska faunan. Då arten är tidig i Mellaneuropa kan en försening av vår eller försommar inverka negativt på djurets utveckling i vårt land.

Det är dock omöjligt att utifrån ovan presenterade data avgöra vilken av hypoteserna (klimat eller markanvändning) som är korrekt i detta speciella fall. För att komma sanningen närmare är främst mer detaljerad information om *H. testudinarius* biologi nödvändig. Eftersom subfossilfyndet gjorts i kulturlager föreligger alltid möjligheten att djuret kan ha transporterats till platsen genom mänsklig aktivitet, även om risken i detta fall är liten. Fler subfossila fynd av arten från andra lokaler vore därför önskvärda. Subfossila belegg för arter med liknande utbredningsförändringar i tid och rum att ställa mot meteorologiska data skulle ytterligare underlätta lösningen av problemet.

## Litteratur

- Andersson, H., Coulianos, C.-C., Ehnström, B., Hammarstedt, O., Imby, L., Janzon, L.-Å., Lindelöw, Å. & Waldén, H. W. 1987. Hotade evertebrater i Sverige. – Ent. Tidskr. 108: 85–75.
- Balthasar, V. 1964. Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palarktischen und orientalischen Region. Coleoptera: Lamellicornia. Band 3. Aphodiidae. Prag (Verlag der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften).
- Britton, E. B. 1956. Coleoptera, Scarabaeoidea. – Handbk Ident. Br. Insects 5(2): 1–29.
- Caldenius, C., Larsson, W., Mohrén, E., Linnman, G. & Tullström, H. 1966. Beskrivning till kartbladet Halmstad. – SGU. ser Aa Nr 198.
- Hansen, V. 1925. Biller VI, Torbister. – Danmarks fauna 29: 1–179.
- Hansen, V. 1969. Biller XXXVI, andet tillægsband. – Danmarks fauna 78: 1–128.
- Hansen, M. 1987. The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Fauna ent. scand. 18: 1–254.
- Horion, A. 1958. Faunistik die mitteleuropäischen Käfer. VI. Lamellicornia. Überlingen-Bodensee.
- Landin, B.-O. 1957. Bladhorningar (Lamellicornia, Coleoptera). – Svensk Insektfauna 46: 1–155.
- 1961. Ecological studies on dung-beetles. – Opusc. Ent. suppl. 19: 1–227.
- 1968. The diel flight activity of dung-beetles (Coleoptera, Scarabaeidae). – Opusc. Ent. suppl. 32: 1–172.
- Lemdahl, G. 1988. Kvartära insektfossil, ett faunahistoriskt källmaterial. – Ent. Tidskr. 109: 1–13.
- Lindroth, C. H. 1986. The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Fauna ent. scand. 15(2): 233–497.
- Malmström, C. 1938. Hallands skogar under de senaste 300 åren. En översikt över deras utbredning och sammansättning enligt officiella dokument vittnesbörd. – Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt 31: 171–277.
- 1959. Hallands historia 2. Landskapsbildens förändringar i Halland under de senaste 300 åren. Halmstad (Hallands Läns Landsting).
- Palm, T. 1948. Kortvingar. Fam. Staphylinidae, underfam. Micropeplinae, Phloeocharinae, Olisthaerinae, Proteiniinae, Omaliinae. – Svensk Insektfauna 38: 1–133.
- Post, L. von. 1933. Den Halländska stranden. – Svenska Turistföreningens årsskrift 1933: 104–134.
- Price, P. W. 1975. Insect ecology. London (J. Wiley & Sons).
- Sopp, E. J. 1898. Habits of *Heptaulacus testudinarius*. – Entomologist's mon. Mag. 34: 2–9.
- Thelaus, M. 1980. Pollenanalys från de medeltida lagren i kvarteret Rådhuset, Halmstad. Stencil (Halmstad Museum).

## Om mördarbin och bikvalster

Needham, G. R., Page, R. E. (Jr), Delfinado-Baker, M. & Bowman, C. E. (red). 1988. *Africanized honey bees and bee mites*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester. 572 s. Pris ca 1400 SEK.

Boken behandlar två mycket aktuella ämnen, nämligen afrikaniserade bin, populärt kallade mördarbin, och parasitkvalster på bin. Den består av en samling föredrag från en konferens i Columbus, Ohio, 1987, med deltagare från 22 länder. Författarlistan tar upp 120 namn varav ungefär hälften med adress i USA. Syftet med konferensen var dels att samla de senaste erfarenheterna om biodlingens problem (i Nordamerika) och dels att föra samman biforskare med kvalsterforskare.

I en konferensbok är kapitlen ofta av blandad kvalitet och brännande nyheter publiceras sällan i ett sådant forum. Även denna bok innehåller några mycket korta bidrag men också många gedigna och läsvärda kapitel. Jag har här valt att kort sammanfatta den del som behandlar bi-kvalster och lite utförligare referera de föredrag som behandlar afrikaniserade bin.

## Bikvalster

Tre kvalsterarter ges stor uppmärksamhet på konferensen, eftersom de kan ha betydande negativa effekter i biodlingar. *Varroa jacobsoni* och *Tropilaelaps clareae* lever utanpå biet och *Acarapis woodi* lever i biets trakéer. Av speciellt intresse är *Varroa*-kval-

stret, som upptäcktes för första gången i Sverige på Gotland sommaren 1987.

Man har hittills identifierat 37 kvalsterarter som stadigvarande samlever med honungsbiet, *Apis mellifera*. Av dessa är 27 kosmopoliter. *Varroa*-kvalstret parasiterar ursprungligen det östasiatiska biet *A. cerana*, där det inte orsakar några märkbara skador. Det har genom människans försorg dels förts över till *A. mellifera* och dels spridits över praktiskt taget hela världen.

Efter några inledande kapitel om *Varroa*-kvalstrets spridningshistoria, om kvalstersystematik och om associationer med olika bin följer förförande många kapitel om kemisk bekämpning i bikupor. Bisamhällen som infekterats med *Varroa*-kvalster går under efter 2–3 år när kvalstret uppnår höga tätheter. Den direkta dödsorsaken tycks vara sekundära infektioner av virus och bakterier. Bisamhällen har dock en varierande grad av motståndskraft mot kvalstret. Man tror att den är knuten dels till binas puts- och renhållningsbeteende och dels till deras utvecklingsbiologi. Kvalstrets utveckling är beroende av den tid som binas puppkammare är slutna. Dessa egenskaper är genetiskt styrda och skulle genom förädlingsarbete kunna ge motståndskraftiga bistammar. En utveckling som såvitt jag förstår motverkas av kemisk bekämpning av *Varroa* i biodlingar. Ironiskt nog tycks afrikaniserade bin inte påverkas nämnvärt av *Varroa*.

### Afrobiproblemet

År 1955 importerades ett antal bidrottningar av afrikanskt ursprung (*Apis mellifera scutellata*) till Brasilien. En av dessa kom från Tabora i Tanzania och de andra 25 från Transvaal i Sydafrika. Avsikten var att utnyttja dem för att genom avel förbättra egenskaper hos de långt tidigare införda europeiska honungsbina. Året därpå rymde 26 svärmar av dessa bin från den brasilianska biforskningsstationen och de har sedan dess, mer eller mindre hybridiserade, etablerat sig med flera miljoner samhällen över ett område av omkring 17 miljoner km<sup>2</sup> i Syd- och Mellanamerika. Man har beräknat binas årliga spridning till 200–300 km, men i Argentina har gränsen för deras utbredning nu varit oförändrad i 15 år. De beräknas nå USA någon gång i början av 1990-talet. Förutom de mer eller mindre befogade ryktena om dessa bins "aggressivitet" är man orolig för de effekter bina kan få för nordamerikansk biodling. Erfarenheterna visar att odlade europeiska bisamhällen blir afrikaniserade på bara 2–3 år om tillräckligt många vildbisamhällen med afrikaniserade bin etablerats i ett område.

Vilka egenskaper har gjort dessa bin så framgångsrika i sin nya miljö? En väg att söka förstå detta är att jämföra binas biologi och relation till sin omgivning i deras ursprungliga miljöer. För att förenkla framställningen kallar jag de afrikanska bina och deras hybrider i Latinamerika för afrobin och de olika europeiska odlade raserna (det rör sig i detta fall oftast om italienska) för eurobin.

### Bi-biologi – en jämförelse mellan eurobin och afrobin

*Klimat och födotillgång.* I Afrika finns 11 underarter av honungsbiet (*A. mellifera*). Underarten som utgjorde källan till det i Latinamerika introducerade biet (*A. m. scutellata*) förekommer i en arid till semi-arid zon från tropiska Östafrika till subtropiska Sydafrika. Området består i stor utsträckning av högländer, och trots sitt tropiska läge förekommer där särskilt nattetid låga temperaturer med utdragna köldperioder i den sydligaste delen av området. Emellertid är det nederbörden snarare än temperaturen som är bestämmande för denna underarts levnadsmönster. Regnen i området är opålitliga med avseende på både uppträdande och mängd. Biet har alltså utvecklats i en miljö med en klimatbetingad osäkerhet i tillgång på nektar och pollen.

I Europa förekommer fem underarter honungsbin. Eurobin har utvecklats under ett tempererat klimat med tydliga årstidsväxlingar kopplade till stora skillnader i dagslängd. Deras primära problem är att under en relativt kort men förutsägbar sommarperiod samla tillräckliga förråd för att överleva vintern.

*Levnadsmönster hos eurobin.* Europeiska bin börjar bygga upp samhället redan under senvintern som ett svar på den ökande dagslängden. De är på så sätt väl förberedda för en intensiv samlarinsats under den relativt korta perioden av födotillgång. På hösten minskar yngelsättningen på motsvarande sätt i förväg och samhället förbereder sig för övervintring.

Vid god tillgång på nektar och pollen är eurobin selektiva och utnyttjar endast de bästa resurserna. Genom de hemvändande binas dans rekryteras samlarbin till goda lokaler. Senare på säsongen är bina mindre selektiva och dansar mindre.

Eurobins försvarsbenägenhet är mindre vid en god resurstillgång men ökar mot slutet av säsongen. Eftersom ett bi som stungit dör, innebär försvarsbeteendet att samlarbin förloras och denna kostnad måste vägas mot chansen för framtida god tillgång på nektar och pollen.

Forts. på sid. 45

Grupplevnad kan öka sannolikheten för att larverna överlever, bl a genom att underlätta för de nykläckta larverna att etablera gnagställen på barren och genom att deras gemensamma försvarsbeteende minskar risken för att de skall bli uppätta eller parasiterade (Ghent 1960). Å andra sidan kan de flesta eller alla individer i en koloni stryka med om den råkar upptäckas av t ex äggparasiter och myror eller smittas av sjukdomar. Den därav uppkomna större variationen i mortalitet hos avkomman mellan olika honor av kolonilevande jämfört med solitära arter kan öka sannolikheten för massförökningar (Hanski 1987).

Till skillnad från förhållandena hos tallsteklarna är dock de tre kolonilevande gransteklarna rapporterade som mycket sällsynta överallt där de påträffats (Benes & Kristek 1979, Viitasaari & Varama 1987). Det är kanske därför vanskligt att tillmäta kolonilevnad i sig en alltför stor betydelse för variationen i populations-täthet. Många faktorer påverkar överlevnaden under en generation och betydelsen av enskilda faktorer kan variera mellan arter beroende på skillnader i biologin.

Svensk litteratur över växtsteklar medger endast bestämning av imagines till släkten (Landin 1971). För artbestämning av adultor och larver hänvisas till Enslin (1918), Benson (1951), Benes & Kristek (1979), Viitasaari (1982a, 1982b, 1984) och Viitasaari & Varama (1987). Jag tar gärna emot uppgifter om växtsteklar på barrträd för att kartlägga dessa arters förekomst och utbredning i landet.

Jag ber att få tacka Matti Viitasaari som gjort bestämningen av larverna av *P. robusta* och även granskat

honan och en konserverad larv av *G. fennica*. Bengt Ehnström och Hubertus Eidmann tackas för synpunkter på manuskriptet.

## Litteratur

- Benes, K. & Kristek, J. 1979. Der gegenwärtige Stand der Taxonomie der europäischen Arten der an der Fichte lebenden Familien von Pamphiliidae, Diprionidae und Tenthredinidae. – Acta Univ. Agric. (Brno), Ser. C, 48: 77–118 (på tjeckiska med tysk och rysk sammanfattning).
- Benson, R. B. 1951, 1958. Hymenoptera. Symphyta. – Handb. Ident. Brit. Ins. VI:2 (a, c).
- Enslin, E. 1918. Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. Beihefte Deutsch. Ent. Zeitschr. 1912–1917. Berlin.
- Ghent, A. W. 1960. A study of group-feeding behaviour of larvae of the Jack pine sawfly, Neodiprion pratti banksianae Roh. – Behaviour 16: 110–148.
- Hanski, I. 1987. Pine sawfly population dynamics: patterns, processes, problems. – Oikos 50: 327–335.
- Landin, B.-O. 1971. Fältfauna. Insekter. Del 2:2. Stockholm (Natur och Kultur).
- Olofsson, E. 1985. Tallsteklarna – våra vanligaste barrätande insekter. – Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidsskr. 83: 66–75.
- Thalenhorst, W. 1953. Vorzeitiger Zusammenbruch einer Massenvermehrung von *Gilpinia frutetorum* F. (Hym., Diprionidae). – Anz. f. Schädlingskunde 26: 53–56.
- Viitasaari, M. 1982a, 1982b, 1984. Växtsteklar 1. Allmän del; 2. Xyeloidea och Megalodontoidea; 3. Siricoidea, Orussoidea och Cephoidea. – Rapport 3, 5, 6; Helsingfors Universitet, Institutionen för Lantbruks- och Forstzooologi (på finska med engelska sammanfattningar).
- Viitasaari, M. & Varama, M. 1987. Växtsteklar 4. Barrsteklar (Diprionidae). – Rapport 10, Helsingfors Universitet, Institutionen för Lantbruks- och Forstzooologi (på finska med engelsk sammanfattning).

Forts. från sid. 42

Eurobisamhällen reproducerar sig genom svärmning 1–3 gånger per säsong. En svärm ger i allmänhet inte upphov till ytterligare en svärm samma säsong, då tiden för att samla tillräckliga vinterförråd är begränsande. Eurobin migrerar sällan förutom vid svärmning.

*Levnadsmönster hos afrobin.* Afrobins levnadssätt tycks vara anpassat till en mer osäker resurs. De bygger upp stora samhällen på kort tid som ett svar på omedelbart tillgängliga resurser. De har en större ägg-läggingsförmåga och en kortare utvecklingstid. De är mer inriktade på förökning och samlar mer pollen än eurobin. De uppträder som eurobin om hösten. De samlar föda och försvarar samhället oavsett årstid. Vid god resurstillgång mobiliseras dock inte samma intensitet i samlandet som hos eurobin.

Afrobin kan vara mycket försvarsbenägna. Vid ett experiment utlöstes upp till 6 gånger fler sting jämfört med eurobin. Under oförutsägbara förhållanden minskar skälen till återhållsamhet i bisamhällets försvar. Vid ett försök att selektera för och emot "aggressivitet" utgick man från infångade svärmar av afrobin (i Venezuela). Efter två generationer skilde sig de båda linjerna åt. Tyvärr var förändringen åt det "aggressiva" hållet större jämfört med förändringen åt det "milda" hållet.

Afrobinas anpassning till en oberäknelig resurstillgång och avsaknad av vinter har medfört en hög benägenhet att migrera, dels vid störningar och dels vid resursbrist. Vid en god och kontinuerlig tillgång på resurser kan afrobin dessutom svärma 6–12 gånger per år och en svärm kan ge upphov till en ny svärm samma säsong.

Det är viktigt att påpeka att dessa skillnader ofta är gradvisa och att de antagligen har förstärkts genom riktat urval av eurobin. Honungsproduktion, svärmningströghet och mildhet är egenskaper som premierats av biodlare. Inom afrobiets naturliga utbredningsområde i Afrika baseras ännu en stor andel av honungsproduktionen på skattning av vildbisamhällen. Afroбина i Latinamerika har under sin snabba expansion troligen utsatts för en stark selektion för exempelvis det migratoriska beteendet. Vissa egenskaper varierar märkbart också inom de båda grupperna. I Argentina har man exempelvis funnit eurobisamhällen som var lika aggressiva som afrobin.

### Andra skäl till afrobinas framgång

En viktig anledning till afrobinas framgång i Latinamerika är förmodligen att de eurobin som redan fanns på plats i både biodlingar och vildbisamhällen var dåligt anpassade till den tropiska miljön. Torr- och regnperioder i tropiska Sydamerika är visserligen relativt förutsägbara, men dagslängdsförändringarna är små och sällan synkroniserade med nektarflödena.

Ett pikant inslag i historien är det fenomen som kallas "social reproductive parasitism". En afrobidrottning med ett antal följeslagare (arbetsbin) slår sig ner i närheten av öppningen till en bibostad. Därefter går följeslagarna in i kupan, hämtar ut och dödar drottningen, varefter afrobidrottningen tar över samhället vars bin till sin död får vårda hennes avkomma.

Mer betydelsefull för genspridningen är troligen att drönare flyger "fel" och adopteras i ett nytt samhälle. Som en följd av att afrosamhällen satsar mer på reproduktion produceras fler drönare än hos eurobin. Afrodrönare migrerar i högre grad och accepteras lättare i eurosamhällen än i afrosamhällen. Effekten förstärks dessutom av att ett bisamhälles drönarproduktion står i omvänd relation till drönartätheten.

Eftersom afrosamhällen utvecklas snabbt producerar de stora mängder drönare tidigt på säsongen då tillgången på nektar och pollen ökar. På så sätt kan de komma att helt dominera ett parningsområde trots att det råder en viss urskillning i partnerval mellan underarter. En nytukrupen bidrottning gör nämligen en eller flera parningsflykter upp till 2 km från sitt samhälle. I parningsområdet träffar hon traktens alla drönare som tävlar om att gå sin undergång till mötes efter att först ha vidarebefordrat sina gener. Hon parar sig med sammanlagt 8–10 drönare och återvänder till sitt samhälle. Vid avelsarbete med bin försöker man på olika sätt kontrollera parningen genom att flytta

oparade drottningar till isolerade platser och/eller genom att tillhandahålla stora mängder drönare av känt ursprung.

### Åtgärder mot eller för afrobin i Amerika

Det är på sätt och vis både frustrerande och förtröstanfullt att konstatera att biforskarna är oense om vilka åtgärder som bör vidtas för att möta detta potentiella problem. En avgörande fråga är svårigheten att identifiera afrobi-hybridiser och att bestämma graden av hybridisering. Detta ser man av en rad uppsatser i boken som behandlar olika sofistikerade metoder som automatisk bildanalys, kolhydratanalys, isoenzymanalys och DNA-analys.

Föreslagna åtgärder varierar från att bekämpa afrotypen med hjälp av barriärer av eurodrönare och utrottningsprogram för vildbisamhällen till att introducera fler afrikanska bin för att öka genpoolen och därmed tillföra genetisk variation åt det "goda" hållet. En annan modell var att inte göra någonting och därmed låta nya amerikanska ekotyper utvecklas genom naturligt urval, vilket såvitt jag förstår är vad som redan sker. I södra Brasilien lär biodlare dessutom numera med framgång hantera afrobi-samhällen.

Nybörjare i biodling kan den första säsongen vilja öva sig på vildparade bin som man kommer över gratis. Har man som jag alltför sent en kväll med åska under en nektarfattig period i juli manipulerat med ett sådant samhälle så inser man att "mördarbin" kan uppstå lite varstans. Afrobinas rörlighet och deras relativt små krav på bostad (t ex bildäck) har nog lett till en ökad konfrontation mellan bin och människor och deras husdjur i Latinamerika.

Avslutningsvis kan nämnas att konferensens öppningsanförande vädjar till deltagarna att fundera över hur man ska agera för att i framtiden kunna undvika okontrollerade överföringar av arter till nya geografiska områden. Så sent som 1985 upptäcktes ett samhälle av det asiatiska dvärgbiet (*Apis florea*) vid Khar-toums flygplats i Sudan. Två år senare hade åtskilliga väletablerade *A. florea* samhällen registrerats i området och upp till 20 km från flygplatsen. I september 1987 (efter konferensen) upptäcktes *Varroa jacobsoni* för första gången i USA.

### Litteratur om bin

- Hansson, Å. 1980. Bin och biodling. LTs förlag. 585 s.  
 Seeley, T. D. 1985. Honeybee ecology: a study of adaptation in social life. Princeton, New Jersey. 201 s.

Erik Forsse