



Länsstyrelsen
GOTLANDS LÄN

Blåklocksandbi – en bevarandebiologisk utvärdering

Rapporter om natur och miljö – nr 2005: 2



Blåklocksandbi – en bevarandebiologisk utvärdering

L. ANDERS NILSSON

Omslagsbild: Blåklocksrik igenväxande hyggesmark, habitat för blåklocksandbi *Andrena curvungula* (hona infälld) vid Langskog i Gothems socken, Gotland. Foto: L. Anders Nilsson 2004-07-05.

ISSN 1403—8439

LÄNSSTYRELSEN I GOTLANDS LÄN – VISBY 2005

Innehåll

Inledning	5
Sammanfattning/Summary.....	6
Sveriges vildbin – en bevarandekologisk kaskadgrupp	7
Blåklocksandbiet – en artpresentation	8
Kännetecken	8
Taxonomi.....	8
Genetisk variabilitet	9
Livscykel.....	9
Livsmiljö.....	9
Parningssystem.....	10
Boende	11
Föda	11
Spridningsförmåga	11
Mellanartsrelationer.....	11
Indikatorvärde	11
Utbredning.....	11
Beståndsstorlek.....	12
Hotstatus	12
Trender och orsaker.....	12
Material och metoder	13
Resultat	14
Historisk förekomst	14
Skåne län (M).....	14
Jönköpings län (F).....	14
Gotlands län (I).....	14
Aktuell förekomst	15
Skåne län (M).....	15
Jönköpings län (F).....	16
Gotlands län (I).....	16
Biologiska observationer	17
Fenologi.....	17
Habitat	17
Parningssystem.....	18
Boende	18
Föda	18
Parasiter och predation.....	20
Slutvärdering	20
Hot och bevarandestatus	20
Rekommenderade åtgärder för Sverige.....	21
Närmiljöråd för Gotland.....	21
Litteratur	22
Bilaga: Lokalförteckning	

Inledning och tack

Nästan en tredjedel av Sveriges fauna av vildbin (solitärbin och humlor) är rödlistad. 15 av arterna har dött ut i landet under de senaste 100 åren. Vildbina är de högre växternas viktigaste pollinatörer med ekosystemuppbyggande funktion - en kaskadgrupp. Naturvårdsverket har tacklat det nationella utdöendet av arter genom beslut om ett antal åtgärdsprogram för vildbin. Ett beslutat åtgärdsprogram gällde blåklocksandbi *Andrena curvungula*. Uppdraget att producera åtgärdsprogrammet under 2004 gick till *EkoBi Natur i Uppsala AB*.

Då arbetet genom inventering i fält på Gotland visade att arten har en gynnsam bevarandestatus i landet meddelades Länsstyrelsen i Gotlands län (Lena Almqvist) att åtgärdsprogram inte längre var motiverat. Länsstyrelsen beslutade då i samråd med *EkoBi Natur i Uppsala AB* att slutdelen av uppdragskontraktet skulle omformas till att gälla framställning av en rapport över de uppnådda resultaten, med publicering i Länsstyrelsens rapportserie.

Finansiär av arbetet har varit Länsstyrelsen i Gotlands län. Ansvarig för arbetet har varit *EkoBi Natur i Uppsala AB* och ansvarig för textinnehållet är L. Anders Nilsson.

Varmt tack riktas till Björn Cederberg för synpunkter på manuskriptet, Sanna Nordström för koordinatsättning av historiska belägg samt landsutbredningskarta, båda på ArtDatabanken i Uppsala, och gaddstekelspecialist Lars Norén, Gnesta, för genomgång av museimaterial för *Svenska Vildbiprojektet* samt precisering av lokaluppgift för populationen av blåklocksandbi vid Sallmunds NO. Uppgifter om biets aktuella förekomst i kringliggande länder har godhetsfullt lämnats av Henning-Bang Madsen (Danmark), Frank Burger (Tyskland), Waldemar Célary (Polen) och Virgilijus Monsevicius (Litauen). Roy Danielsson, Zoologiska Muséet i Lund, extragranskade etiketteringen på typmaterialet av arten. Magnus Larsson hjälpte till med finesser i bildhantering. Tack vare Karin Fager och Lena Almqvist har det varit ett nöje att arbeta åt Länsstyrelsen på Gotland. Lena Almqvist har också ombesörjt framställningen av kartan på artens utbredning på Gotland.

Sammanfattning

Blåklöksandbiet *Andrena curvungula* (Hymenoptera: Andrenidae) är ett parant, 12-14 mm långt, vitbandat vildbi som beskrevs för vetenskapen från Sverige. Arten är specialiserad till pollensamling från klockor (*Campanula*-arter). I Rödlista 2000 klassades arten som EN, starkt hotad. Föreliggande rapport är resultatet av ett omformat uppdrag från Länsstyrelsen på Gotland att producera ett åtgärdsprogram för blåklöksandbiet i Sverige. Arbetet utfördes genom stegvis och slutligen integrerad utvärdering av totala fakta från skrivna källor, historiska belägg och inventering i fält av aktuell status hos kända populationer i landet. Resultatet visade att Skåne och Gotland är de enda län med verifierad förekomst. Arten är sannolikt utdöd på fastlandet (senaste belägg 1948) men förekommer utbrett och allmänt på Gotland. Historiskt var arten känd från 11 gotländska lokaler, men under inventeringen 2004 konstaterades den på 28. Detta antyder att arten har ökat. Artens habitat bestod av obetad mark med kombinationen av blommande blåklöksbestånd för föda och yttörd sandig-grusig jord för bobyggnad. Bevarandestatus klassades som aktuellt gynnsam på ön f a genom att huvudpollenkällan stor blåklocka *Campanula persicifolia* gynnas av sakta igenväxande vägkanter, övningsfält, kraftledningsgator, grustäkter, glesa tallskogar, gläntor och hyggen. Tack vare sin status på Gotland är arten inte hotad nationellt. Blåklöksandbiet är ett mycket fint exempel på Gotlands höga kvaliteter för speciell biologisk mångfald i ett svenskt perspektiv. Ifall arten slutgiltigt blir klassad som utdöd på fastlandet (inventering för 50 kSEK föreslås) bör den återintroduceras med hjälp av artificiell överföring av unga parade honor från Gotland. Närmiljöråd om blombestånd och bibäddar ges för att gynna blåklöksandbiet, ett intresseväckande och vackert djur som kan berika människors liv på Gotland.

Summary

The mining bee *Andrena curvungula* (Hymenoptera: Andrenidae) is an elegant, white striped, 12-14 mm long wild bee that was described to science from Sweden. The species is specialized to pollen collection from bell-flowers (*Campanula* species). In the Redlist 2000 the species was classed as EN, endangered. The present report is the result of a re-formed task from the County-administration in Gotland to produce an action programme for the bee in Sweden. The work was conducted by step-wise and eventually integrated evaluation of the total facts from written sources, historical vouchers and an inventory in the field of the current status of known populations in the country. The result showed that Scania (Skåne) and Gotland are the only counties with a verified occurrence. The species is probably extinct on the mainland (latest record 1948) but occurs widely and abundantly in Gotland. Historically the species was known from 11 Gotlandic localities, but during inventory in 2004 it was recorded on 28. This suggests that the species has increased. The habitat of the species consisted of ungrazed land with the combination of flowering bell-flower patches for food and disturbed sandy-gravelly soil for nesting. Conservation status was classed as currently favourable in the island mainly due to the main pollen resource *Campanula persicifolia* being favoured by slowly overgrowing road sides, military training fields, power line clearings, gravel pits, sparse-stemmed pine forests, glades and clearings. Due to its status in Gotland the species is not threatened nationally. *Andrena curvungula* is a very fine example of Gotland's high qualities for special biodiversity in a Swedish perspective. In case the species becomes eventually classed as extinct on the mainland (inventory for 50 kSEK suggested) it should be reintroduced by artificial transfer of young mated females from Gotland. Near-environment advices about flower patches and bee-beds are given for supporting the bee, an interest-generating and beautiful animal that can enrich the lives of people in Gotland.

Sveriges vildbin – en bevarandekologisk kaskadgrupp

Sveriges fauna av vildbin (solitärbin och humlor) består av ca. 287 arter (*Svenska Vildbiprojektet* 2004, ArtDatabanken, Uppsala). Den är av extraordinär betydelse genom att Carl von Linné och hans efterföljare beskrev många för vetenskapen nya arter efter bin insamlade i Sverige. Linné beskrev själv 32 och senare forskare 43 giltiga arter eller underarter efter svenska bin. **Sverige hyser i ovanligt hög grad vetenskapliga typpopulationer av vildbiarter och har därmed ett särskilt stort internationellt ansvar för bevarandet av dessa djur.**

Sverige har också av ren självbevarelse ett beting att skydda och gynna sin vildbifauna. Dessa djur utför kritiska ekologiska tjänster. De är de viktigaste pollinatörerna - möjliggör de högre växternas sexuella reproduktion. Vildbina ger också förutsättningen för en stor biologisk mångfald i miljön genom att de forslar in näring i form av pollen från omgivande trakter till sitt boområde där en rik associerad fauna ges livsmöjlighet. Vildbina driver hot-spots i landskapet. **De är en utpräglad kaskadgrupp – har uppbärande funktion i våra terrestriska ekosystem, från Skånes sandstätt till fjällheden.** Missgynnas denna grupp kan ett stort antal andra arter påverkas och försvinna, genom kaskadeffekt.

Vildbina är direkta nyttodjur i människans ekonomi. Många svenska grödor, som äpple, jordgubbar, oljeväxter, klöver, ärtor och bönor m fl, pollineras i hög utsträckning av vildbin (Pettersson & al. 2004). De utgör också förutsättning för produktionen av bär i skogsmark.

Vildbin har dessutom en estetisk dimension. Många är mycket vackra med hårig päls som ger haloeffekt runt kroppen i solljus. Vissa arter är kontrastrikt färgade, nästan smyckelika. Till exempel honan av det i landet nyligen invandrade gnistsandbiet *Andrena fulva* har en orangeröd päls som sprakar till rejält för ögat när hon slår sig ner, ofta i en skirgrön blommande vinbärsbuske i maj. Vildbin väcker dessutom ofta ödmjuk sympati genom sitt enträgna arbete från blomma till blomma för att lyckas i sitt livsverk. **Honan, särskilt hos solitärlevande arter, är verkligen beundransvärd.** På henne vilar hela artens existens genom att hon alldeles på egen hand måste lyckas med det omfattande arbetet att bygga ett bo (ofta gräva ut djupa gångar i marken!), samla pollen genom många flygturer till blommor och dessutom producera ägg för avkomma. Och detta i en värld som ofta är fientlig mot blommor och boplatser. Det är nästan mot alla odds.

Huvudtrenderna i vildbiförekomst är inbördes motsatt dramatiska från de stora förändringar som pågår i miljön. Å ena sidan är nära en tredjedel av arterna i den svenska vildbifaunan uppförda på rödlistan (Gärdenfors 2000). Femton av våra arter har dött ut. Den faktor som starkast missgynnar vildbin är den genom kvävededfall och aktiv gödsling drivna storskaliga igenväxningen av landskapet, med minskning av såväl många näringsväxter som av glesbevuxna torra markavsnitt för bobyggnad (Linkowski & al. 2004). Särskilt sandmarkerna och deras typiska arter är idag under mycket starkt hot. Därtill kommer intensifieringen inom jordbruket, med gifthanvändning och borttagande av småstrukturer i landskapet. Allvarliga hot är också gifthanvändningen på järnvägsmark, hårdbete och anläggning av golfbanor. Bortfall av blomresursen, oavsett anledning, är för bin likställt med totalsvält och utdöende lokalt. Å andra sidan är ett antal av våra vildbiarter starkt gynnade av ett varmare klimat. Av samma anledning vandrar i stort sett årligen någon för landet ny art in. Många arter gynnas dessutom av brukningsmetoder och ingrepp som skapar störda marker i blomrik ”älsklig” tidig successionsfas. *Svenska Vildbiprojektet*, ett samarbete mellan ArtDatabanken (Sveriges Lantbruksuniversitet) och Avdelningen för växtekologi (Uppsala Universitet) har som uppgift att utforska vildbifaunans

förändringar och ta fram avgörande underlag för att samtliga svenska arter skall uppnå gynnsam bevarandestatus.

Vildbin som grupp har kommit mer och mer i miljövarldsfokus under de senaste 15 åren. Inte minst framväxten av de nationella rödlistorna har avslöjat hotet mot vildbina. Denna grupp finns nu med på 9 länders rödlistor: Sverige, Finland, Estland, Lettland, Litauen, Tyskland, Polen, Holland och Storbritannien. Detta återspeglar på ett bra sätt vilka länder som har ett försteg vad gäller miljövard.

Det ojämförligt största vildbisläktet i Sverige är sandbin, *Andrena*, med 69 arter (Nilsson 2003 och *SV-P*-data 2004). Namnet sandbin anspelar på att de allra flesta arterna gräver sina bogångar i sandig-grusig, således väl-dränerad, jord. I gångarnas ändar anlägger de sina yngelceller som de provianterar med pollen insamlat från blommor. Sandbin är vanliga i miljöer där kombinationen sandig-grusig mark för bobyggnad och blomresurser med pollen lätt kan beflygas. Många arter är specialiserade på pollenkälla (s k *oligolektiska*), d v s äger en beteendestyrande genetisk fixering som innebär att pollen insamlas företrädesvis från arter tillhörande en speciell växtfamilj. Omkring 40% av de nordiska sandbina är oligolektiska (Pekkarinen 1998). En typisk oligolektisk art är blåklocksandbiet *Andrena curvungula*, fokalarten i föreliggande undersökning.

Blåklocksandbi – en artpresentation

Kännetecken

Blåklocksandbi *Andrena curvungula* är ett elegant 12-14 mm långt, således medelstort, vildbi. Honan är chokladbrunt kort fjällaktigt hårig på mellankroppens översida, en helt unik egenskap som gör henne omiskännlig bland svenska sandbin (Fig. 1). Hon är kontrasterande långt gråhårig på sidorna och hennes bakkropp är svart med snövita tvärband invid bakkroppsegmentens bakkanten. Skenbenens hårborstar för pollensamling är gyllene, vilket ger en färgbrytning som bidrar till att göra henne till en utsökt skönhet. Hon utstrålar dessutom kraft genom en ganska bred kropp. Hanen är jämförelsevis spenslig och av mer ordinärt sandbiutseende med brungrå, lång behåring över hela kroppen, men även han har framträdande snövita tvärband (Fig. 2). Hans genitalier är helt unikt utformade bland de svenska sandbiarterna och gör en säker artbestämning av honom enkel. En komplementär, särskilt i fält viktig fältkaraktär för båda könen i Sverige är att de som regel påträffas vid, på eller i blåklocksblommor. I större geografiskt perspektiv är artens krökta kloled (=fötternas avslutande 5e) unik och avgörande för artbestämningen. Klokrökningen är skiljekaraktär gentemot den mycket närstående och i övrigt förvillande lika arten *Andrena pandellei*, som också besöker blåklockor men inte är känd från Sverige. Denna systerart förekommer i ett flertal tyska delstater (Dathe & al. 2001), och kan kanske med det varmare klimatet snart kolonisera sydöstsvenska fastlandet eller Gotland.

Artbestämning är relativt enkel och kan göras med såväl äldre svensk (Aurivillius 1903) som nyare utländsk litteratur (Dylewska 1987, Schmid-Egger & Scheuchl 1997).

Taxonomi

Arten *Andrena curvungula* beskrevs för vetenskapen av den vid Zoologiska Muséet i Lund verksamme Carl Gustav Thomson (1824-1899), Sveriges genom tiderna mest betydande entomolog. Artepitetet *curvungula* är ett bra exempel på Thomsons skarpsynthet och fina känsla för utmärkande detaljer - det kommunicerar att fötternas kloled är krökt (lat. *curvus*=krökt, *ungula*=klo). Artbeskrivningen gjordes med förekomstspecifisering ”Sällsynt i Skåne”

(Thomson 1870:155). Detta innebär att Sverige fortgent har ett unikt bevarandansvar för arten, och då i synnerhet för dess taxonomiska typpopulation i Skåne. Arten tillhör undersläktet *Lepidandrena*, en artgrupp som främst kännetecknas av att mellankroppens översida hos honan är fjällhårig (Hedicke 1933). Undersläktet har globalt 12 arter (Michener 2000), men bara *A. curvungula*, som är den mest storvuxna, är svensk representant (Nilsson 2003). Det svenska namnet anspelar på att biets favoritfödokälla, tillika ofta rendezvous-plats och paulun, hos oss är blommorna av blåklockor.

Genetisk variabilitet

Artens populationsgenetik har inte studerats men med stor sannolikhet är den genetiska variabiliteten låg, eftersom detta tillstånd verkar vara utbrett bland steklar som en konsekvens av deras haplodiploidi, där hanar är haploida och honor diploida (Pamilo & al. 1978). I detta system blir viabilitetsnedsättande anlag sannolikt relativt starkt bortskållade genom att hanarna är haploida och delvis får tjäna som bins "reningsorgan" ur genetisk synpunkt. Parning mellan närbesläktade individer, t ex syskon, samt små populationer hos bin förväntas därför inte utgöra något större bevarandebiologiskt problem.

Livscykel

Arten har i Mellaneuropa angivits ha en generation per år (d v s vara *univoltin*) och övervintra som vilolarv (Kocourek 1966, Westrich 1990, Schmid-Egger & al. 1995). Beläggen av blåklocksandbi i Sverige (*Svenska Vildbiprojektets* data 2004) indikerar att arten hos oss har en univoltin livscykel som översiktligt består av följande delar. De vuxna bina gräver sig upp ur jorden och flyger ut under soligt väder i slutet av juni. Hanarna har som enda uppgift att under sin livstid på 2-3 veckor para sig med så många honor som möjligt. Parning sker omgående vid rendezvous, varefter honorna gräver bogångar i vars innersta hålrum de anlägger yngelceller. En honas bo kan sannolikt innehålla ett antal celler och möjligen kan hon också hinna bygga mer än ett bo under sin livstid på 3-5 veckor. Varje yngelcell provianteras av honan med blåklockspollen som hon från flera insamlingsturer bakar samman till en "pollenboll". När cellen är färdigprovanterad lägger honan ett ägg ovanpå pollenbollen. Hon har förmåga att bestämma om ägget läggs befruktat eller obefruktat. Ett befruktat ägg ger upphov till en dotter medan ett obefruktat ägg ger upphov till en son. Hon tillsluter därefter öppningen till cellen med jord och börjar att tillverka nästa cell. Ägget i den förseglade cellen utvecklas under loppet av några dagar varefter larven kläcks och börjar äta av pollenbollen. Sannolikt konsumeras hela provianten på 2-4 veckor varvid larven växer till full storlek. Under tiden dör mamman. Vi är nu inne i slutet av juli, eller augusti. Larven inträder då i ett vilostadium, blir en *vilolarv*, som kommer att vara fram till att marktemperaturen stiger i början av juni nästa år. Larven omvandlas nu till en puppa som genomgår sin utveckling på ett par veckor varefter den nya generationen av könsdjur tar vid.

Livsmiljö

Blåklocksandbiets landskapstyp i Sverige har angivits som JU, jordbrukslandskap och skogar (Gärdenfors 2000). I Tyskland har artens habitat uppgivits främst vara torra sluttningar (ogödslad ängsmark, vingårdsträdor, torra bergsängar) och varma skogskanter, men stundom också bebyggelse (Westrich 1990).

Parningsystem

I forna Tjeckoslovakien har hanar observerats svärma *en masse* över bokoloniplatsen och där para sig med nyuppkrupna honor (Kocourek 1966). I Tyskland däremot har hanar observerats patrullera blommande klockor (Westrich 1990). Detta tyder på att artens parningssystem är flexibelt för att maximera sannolikheten för rendezvous under olika lokala förhållanden med boplats- och födoresurser. Sannolikt är ofta honan monogam och hanen ofta polygam.



Fig. 1. Blåklocksandbi *Andrena curvungula*, hona.



Fig. 2. Blåklocksandbi *Andrena curvungula*, hane.

Boende

I Tyskland och Polen har uppgivits att bon, stundom i stora aggregationer, anläggs i jorden i glest bevuxna åkerrenar, kullar och varma skogskanter (Dylewska 1987, Westrich 1990). Boets konstruktion verkar vara okänd för vetenskapen.

Föda

Arten har karakteriserats som snävligolektisk (d v s samlar pollen endast från ett speciellt växtsläkte) på *Campanula* i Sverige (Linkowski & al. 2004). I Mellaneuropa har arten konstaterats vara oligolektisk på klockor, *Campanula*-arter (Westrich 1990, Schmid-Egger & al. 1995, Peeters & al. 1999, Dylewska 2000). Den har där också angivits besöka andra växter, som näva *Geranium*, teveronika *Veronica chamaedrys* och spenört *Laserpitium* (Stoeckhert 1933, Kocourek 1966, Dylewska 1987). Norrut i Tyskland samt i Polen har den mest observerats besöka *Campanula sibirica* (Dylewska 2000, F. Burger pers. medd. 2004), men i södra Tyskland mest liten blåklocka *C. rotundifolia* och ängsklocka *C. patula* (F. Burger pers. medd. 2004).

Spridningsförmåga

Artens spridningsförmåga får, med tanke på honans storlek och ofta utnyttjande av tidiga successionsstadier (se nedan), antas vara god. Om unga honor konfronteras med en obetydlig blomresurs, genom att man t ex plötsligt från ett år till ett annat släppt på betesdjur, kan de sannolikt reagera med att överge platsen för chansen att hitta ett annat, mer resursrikt ställe (kanske många km bort). Saken har aldrig studerats.

Mellanartsrelationer

Pollinationsberoende blomväxter samt parasitdjur är de mest uppenbara grupperna som kan vara direkt beroende av biet. Arten bör, med tanke på bins allmänt goda pollinationsförmåga, spela en roll som pollinatör för de växter den regelbundet födosöker på (f a blåklockor) men detta har inte testats. Eftersom biet är oligolektiskt föreligger även en risk för negativ inverkan på pollinationssystemet – om polleninsamlingen blir så stor att brist på pollen uppstår för växtens frösättning. Kanske är rentav biet en destruktiv profitör! Rent allmänt finns en rätt stor fauna av olika parasiter (steklar, tvåvingar, skalbaggar, vridvingar) på sandbin (Westrich 1990). Mer specifikt är känt att blåklocksandbiet söderut i Europa kleptoparasiteras av gökbiet *Nomada braunsiana* (Stoeckhert 1933, Westrich 1990), en art som inte påträffats i Sverige. Kleptoparasitism innebär att parasitbiet tränger in i boet och lägger ägg i värdens yngelcell varpå parasitbiets larv konsumerar såväl värdägget som dess pollenförråd. I Centraleuropa har även *Nomada fulvicornis* angivits som kleptoparasit på arten (Kocourek 1966). Detta gökbi är vitt utbredd i Sverige (Janzon & al. 1991:95).

Indikatorvärde

Genom att arten är snävligolektisk på klockor har den en potential som indikator för ett ekologiskt fungerande landskap där detta för faunan viktiga växtsläkte skall finnas naturligt.

Utbredning

Arten har i Sverige angivits från landskapen Skåne, Småland och Gotland (Thomson 1870, 1872, Nordenström 1900, Aurivillius 1903, Svensson & al. 1990, Norén & al. 1998, Gårdenfors 2000, Warncke 2002). Den har i övriga Norden endast uppgivits från ett par lokaler i Danmark (Jørgensen 1921, H.-B. Madsen pers. medd. 2004). Biet har dessutom rapporterats förekomma i

stora delar av övriga Europa inklusive österut till Ural samt turkiska delen av Kaukasus (Kocourek 1966, Warncke 1981, Dylewska 1987, Westrich 1990). I perspektivet av totalutbredningen är de svenska förekomsterna extrema nordvästliga utposter.

Beståndsstorlek

Inga närmare uppgifter finns publicerade om artens beståndsstorlek i Sverige eller på annat håll. I äldre svenska källor har biet förekomstklassats som sällsynt (Thomson 1870, 1872, Aurivillius 1903). Modern förekomstklassning saknas. Biet har uppgivits som mycket sällsynt i Danmark (Jørgensen 1921). Aktuella data (H.-B. Madsen pers. medd. 2004, Peeters & al. 1999) tyder på att bestånden i Danmark och Holland är borta. I Tyskland har arten konstaterats vara sällsynt norrut men rätt vanlig söderut (F. Burger pers. medd. 2004). I Polen har biet nämnts som sällsynt (W. Céлары pers. medd. 2004).

Hotstatus

Blålocksandbiet togs först upp på den senaste svenska rödlistan, och klassades som EN, starkt hotat, enligt kriterierna B1+2d, kraftigt fragmenterad utbredning plus fortgående minskning i antalet lokaler eller delpopulationer (Gärdenfors 2000). I Tyskland har den angivits som hotad (Binot & al. 1998), men i delstaterna Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz och Thüringen har arten klassats som starkt hotad (Westrich 1990, Schmid-Egger & al. 1995, Burger & Winter 2001). I Litauen har den 2003 klassats som 3(R), ”sällsynt art”, och har bara 4 kända lokaler (V. Monsevicius pers. medd. 2004).

Trender och deras orsaker

Belägg av arten har konstaterats från ca. 1870-talet (Thomson 1870) till aktuell tid i Sverige och tillämpat kriterium för rödlistning har varit negativ förekomsttrend i landet (Gärdenfors 2000). Senaste belägg i Danmark är från 1912 (H.-B. Madsen pers. medd. 2004). I Holland har biet drastiskt gått tillbaka under 1900-talet och inte setts sedan 1961 (Peeters & al. 1999). Detta tyder på att arten dött ut i båda länderna. I Tyskland är arten både i historisk och i aktuell tid känd från samma 9 delstater, således på den nivån ingen trend (Dathe & al. 2001). Å andra sidan har den dock i tre av delstaterna klassats som starkt hotad (se ovan). Sammantaget tycks arten uppvisa en tillbakagång i Västeuropa. Orsaken till denna har inte specificerats (cf. Westrich 1990, Peeters & al. 1999).

Material och metoder

Undersökningen baserades på information från tre slags källor. För det första sammanställdes all information om arten i Sverige från kända skrivna källor, svenska såväl som utländska. Den litteratur som granskats på uppgifter finns förtecknad i ArtDatabankens preliminära checklista över Sveriges vildbin av Nilsson (2003). För det andra sammanställdes alla beläggsdata från kända exemplar av arten i museerna och privatsamlingarna i Sverige. Detta beläggsdatamaterial har arbetats fram av *Svenska Vildbiprojektet*. På försäsongen 2004 sammanställdes informationen från de två nämnda slagen av källor för att utgöra aktionsbas för den tredje och avgörande informationskällan — riktad inventering och statusbedömning i fält av alla historiskt belagda/angivna förekomster av arten i Sverige. Strategin för inventeringen lades därefter upp med hänsyn till vad som avslöjats om den geografiska fördelningen av lokalerna, det totala antalet lokaler, biets huvudsakliga flygperiod samt de tillgängliga resurserna (1 inventerare under 3 veckor). Inventeringsarbetet utfördes därefter genom att varje känd lokal/förekomst under biets flygtid undersöktes av inventeraren vid ett tillfälle. Det faktum att särskilt äldre lokalangivelser är (mycket) oprecisa (ofta bara ort eller socken) och exakt populationsposition utom i tre fall (lokaler som upptäckts av nu levande personer: L.A. Nilsson 1980/1981, B. Pettersson 1983 och L. Norén 1985) var i princip okänd föranledde att inventering huvudsakligen måste göras ”traktvis”. Traktinventering gjordes genom att inventeraren genom kartstudier samt besiktning under bilfärd utifrån artens typiska habitatkaraktistika (blålocksbestånd, torr störd sandig-grusig mark, exponerat läge) utsåg potentiella lokaler för omgående inventering inom ramen för den historisk-geografiska angivelsen. Dessutom gjordes, i mån av tillfälle vanligtvis vid bilfärd till eller från känd lokal, också inventering av potentiella populationer på okända lokaler som uppvisade typiska habitatkaraktistika (se ovan). Förekomster ansågs som skilda om avståndet mellan dem var minst 1 km. Antalet observerade individer, deras typ av aktivitet eller öde (blombesök, parningsflygning, bobyggnad, vila, dödsorsak), samt habitatkaraktistika och hot noterades vid en fotvandring genom varje lokal. Inventering genomfördes v. 26 i Skåne och v. 27 och 28 på Gotland 2004. I Skåne var förutsättningarna under inventeringen ogynnsamma genom en av låg temperatur senförskjutet säsong samt mycket ostadigt väder. På Gotland däremot var förutsättningarna goda, undantaget en dag (11/7) med hållregn och delar av några svala dagar med molnighet och skurar. Förutom resultaten från inventeringen 2004 användes resultat från *Svenska Vildbiprojektets* i aktuell tid gjorda inventeringar (L.A. Nilsson) i form av enstaka riktade eftersök i gynnsamt väder av arten på lokalerna Fågelsång (2/7 2000) och Djupadal (4/7 2000, 26/6 2002) i Skåne och lokalen Nye (2/7 2001) i Småland.

Ett viktigt konstaterande efter några dagar av fältarbetet på Gotland var att den reella populationsstorleken och därmed förekomst/frånvaro av *A. curvungula* på en lokal inte kunde avläsas med någon större säkerhet på basis av ett enstaka inventeringstillfälle under flygperioden. Mätosäkerheten berodde främst på variation i väder, tidpunkt samt ålder av individer. Detta framgick av att under de två första inventeringsdagarna (28/6 och 29/6) registrerades ett stort antal nyframkomna honor och hanar sitta enkelt räkningsbara i blålocksblommor. Bobyggnad hade knappt påbörjats. Inom loppet av en vädermässigt gynnsam dag var bobyggnaden i full gång och honor var fortgent endast inventerbara när de hade lämnat boet för födosök. Antalet observerade hanar sjönk också snabbt, antagligen beroende på mortalitet. Detta betyder att efter den huvudsakliga parningsfasen är endast en begränsad, ofta liten, del av populationen inventerbar vid varje tillfälle. I synnerhet små populationer eller populationer med relativt stort avstånd mellan boplats och födoplats kan därför kräva många eller långa inventeringstillfällen för att avslöjas. Med anledning av ovanstående valdes att inte utvärdera negativa lokaler och att ha återhållsamhet med jämförande analyser och tolkningar utifrån statistiska data.

Resultat

Historisk förekomst

Skåne län (M)

En första närmare lokalangivelse för *A. curvungula* gavs i Thomsons stora faunabearbetning (1872) som "Sällsynt; funnen vid Fogelsång i Skåne". Platsen, numera stavad Fågelsång, består av några gårdar belägna 8 km öster om Lund strax väster om samhället S Sandby (Lunds kn). Thomsons samling i Lund innehåller under artplatsetiketten "*curvungula* m." totalt tre exemplar, vilka dock samtliga saknar känd indikation om Fågelsång i form av skriven etikett eller färgkod (*Svenska Vildbiprojektet*: L. Norén pers. medd. 2003, R. Danielsson pers. medd. 2004). Ett av exemplaren, en hona som följande måste utgöra artens taxonomiska typ (Lectoholotyp), är visserligen etiketterad "Sk." (=Skåne) men saknar Thomsons typiska lokalförkortning vilket indikerar att han inte själv hade samlat exemplaret i fråga. Det är oklart på vilka grunder Thomson kunde skriva att arten påträffats vid Fågelsång, vilket tillsammans med fullständig avsaknad av senare belägg från trakten samt inventeringsresultatet (se nedan), gör att förekomst i mittersta Skåne får betraktas som obekräftad. Att individen härstammar från Skåne finns dock knappast anledning att betvivla. Den är odaterad, men sannolikt har den insamlats under perioden 1840-1870. Endast ett enda ytterligare belägg finns från Skåne. Detta utgörs av en hona insamlad av Kjell Ander den 1 juli 1948 i "Sk. Rörum, Djupadal" (Simrishamns kn). **Sammanfattningsvis kan konstateras att historiskt finns endast belägg av två individer och ett lokalområde av blåklocksandbiet i Skåne, samt att senaste belägg är så gammalt som från 1948.**

Jönköpings län (F)

I en rapport i Entomologisk Tidskrift av Henning Nordenström (1900), nämndes att *A. curvungula* hade antingen under 1870-talet eller 1896-1899 påträffats i "Smål.: Nye juni.". Nye är en liten ort och församling (Vetlanda kn) i östra delen av länet. Något beläggsexemplar finns emellertid inte bland Nordenströms insamlade bin, ett material som sedan 1996 förvaras i Naturhistoriska Riksmuséets samlingar (*Svenska Vildbiprojektet*: L. Norén pers. medd. 2003). Uppgiften måste därför behandlas med stor skepsis, särskilt som biet senare aldrig har påträffats i Småland trots aktivitet under 100 år av ett flertal samlare samt till synes existens av många lämpliga varma "blåklocksmiljöer" i detta landskap. **Sammanfattningsvis för länet kan konstateras att förekomst av blåklocksandbi är obekräftad.**

Gotlands län (I)

Bland de tre exemplaren i Thomsons samling i Lund finns en hane etiketterad "Got." (=Gotland) (*Svenska Vildbiprojektet*: L. Norén pers. medd. 2003). Eftersom Thomson i sina publikationer om arten (1870, 1872) inte nämner förekomst på Gotland är en logisk slutsats att den gotländska hanen har inkommit efter 1872 i Thomsons samling. Den är odaterad, men är högst sannolikt det äldsta belägget av arten från Gotland, antagligen insamlad under 1870- eller 1880-talet. Att biet förekom på Gotland angavs i skrift först i bidelen av Svensk Insektfauna av Aurivillius (1903), vilken dock inte baserade denna uppgift på Thomsons samling (A. var efter en bitter professorstillsättning där den långt mer meriterade T. hade förfördelats illa sedd i Lund!) utan hänvisade till material insamlat av Sven Lampa, statsentomolog och konservator. Tre hanar etiketterade "Gl. Lampa", uppenbarligen detta material, finns i Bohemanska samlingen på Naturhistoriska Riksmuséet, Stockholm (*Svenska Vildbiprojektet*: L. Norén pers. medd. 2003). Det är känt att Lampa gjorde en resa till Gotland 1888 (Lampa 1889), vilket rimligtvis var hanarnas insamlingsår. Nästa belägg gjordes i Visby 1920 av läraren och dipterologen Oscar Ringdahl. Därefter insamlade de två bröderna Daniel och Sven Gaunitz under tre veckor 1924 ett ganska

stort antal individer (12 hanar och 8 honor kända) på lokaler bara i och runt semesterresorten Kneippbyn (Västerhejde fg) strax söder om Visby. Av lokalerna ifråga kan man dra slutsatsen att brödernas insamlingar gjordes inom gångavstånd (rentav var, efter den tyske katolske prästen Sebastian Kneipp, kneippkur en form av hydroterapi som bestod av kalla fotbad och vandring barfota på fuktiga på ångar – väl i det här fallet med insekthåv!). Detta indikerar att biet var allmänt förekommande i trakten. Dessutom skulle det kunna tyda på att där två unga (Daniel var 30 och Sven 20 vid tillfället) ivriga stekelintresserade samlare råkade semestra visade sig biet vara vanligt.

Under perioden 1925–2003 påträffades biet totalt på 7 lokaler, vid 9 tillfällen och av 7 samlare: Bäl (Bäl fg) 1934 (Hans Lohmander), Dalhem (Dalhem fg) 1949 (Johan Thomas Skovgaard), Ire (Hangvar fg) 1949 (Tor-Erik Leiler), Fardume (Rute fg) 1954 (Erik Kjellander), Blåhäll (Tofta fg) 1980 och 1981 (L. Anders Nilsson), Alvena lindaräng (Vallstena fg) 1983 (Börge Pettersson) och Sallmunds NO (Buttle fg) 1985 och 1998 (Lars Norén). Det bör påpekas att flera av samlarna har främst varit intresserade av andra insektgrupper och *A. curvungula* har blott kommit med som, ursäktat uttrycket, ”bifångst”. Under perioden 1980–2000 observerades biet endast på 4 gotländska lokaler, vilket låg till grund för klassningen EN, starkt hotad, i Rödlista 2000 (Gärdenfors 2000, opubl. kriteriedokumentation ArtDatabanken, Uppsala). Biet hade också sedan gammalt (Thomson 1870, 1872, Aurivillius 1903) rykte om sig att vara en sällsynt art. Den totala utbredningsbilden historiskt på Gotland, d v s fram t o m 1998, ligger i den västra mellersta delen av ön och består av 11 lokaler, varav 2 är Gaunitzka närliggande ”fotvandningslokaler” i området Vibble-Kneippbyn-Sigrajvs (Fig. 3). De 11 lokalerna når nordligast till Fardume (Rute fg), sydligast till Sallmunds NO (Vänge fg) och östligast på mellersta delen av ön till Bäl (Bäl fg). **Sammanfattningsvis för länet visar undersökningen att historisk förekomst av blåklocksandbi är belagd sparsamt och utspritt från ca. 1870 fram till 1998, att biet plötsligt påträffades allmänt när två semestrande personer råkade samla intensivt i en trakt 1924, samt att ingen positiv eller negativ trend kan skönjas i materialet. Beläggmönster i tid och rum ger främst intryck av att återspegla tillfälligheter kopplade till samlare snarare än reell förekomst av arten.**

Aktuell förekomst

Skåne län (M)

Den klassiska lokalen Fågelsång konstaterades numera bestå av mark använd för intensivjordbruk, trädgårdar och ett igenväxande litet naturreservat längs Sularpsbäcken. Eftersök på platsen var alltigenom negativt. Lokalen gav ingen indikation på att någonsin ha varit en typisk ”blåklockbiotop” och avvek starkt från biets habitat på Gotland (se nedan). Detta tyder på att Thomson missuppfattat typmaterialets ursprungslokal, något som dessutom stöds av att typen saknar (känd) lokaletikett. Den andra historiskt kända skånska lokalen Djupadal konstaterades bestå av en gård med slåttrade och betade kuperade ängsmarker med resurs av stor blåklocka starkt begränsad till tre staketskyddade kanter utanför ”sträckvidden” för betesdjuren. Miljön kan karakteriseras som ”lantbiotop”. Sydslutningen mot Rörums södra å är mycket blomrik genom arter som är mindre beteskänsliga än stor blåklocka. De tre riktade eftersöken på lokalen var negativa. På lokalen konstaterades populationer av vildbina *Andrena bicolor*, *Chelostoma rapunculi* och *C. campanularum*, arter som på Gotland är typiskt samförekommande med *A. curvungula*. Detta indikerar att om blåklocksandbiet funnits kvar i Djupadal hade det avslöjats vid inventeringen. Belägget från 1948 är en enstaka hona vilket kan tyda på att populationen var liten vid insamlingstillfället och, av någon anledning, föga gynnad av biotopen. Stor blåklocka är dock en vanlig växt i östra Skåne och kombinationen med till synes gynnsamma, gassigt belägna varma sandmarker finns på ett antal platser. Särskilt gäller detta i området Kivik-Brösarp-Drakamöllan-

Ravlunda-Maglehem. **Slutsatsen för länet är att biet inte finns kvar på någon känd lokal, men att lämpliga biotoper förefaller existera i östra delarna.**

Jönköpings län (F)

Den historiskt angivna lokalen Nye traktinventerades och den till synes mest lämpliga biotop som hittades var belägen 1 km V om Nye k:a och innehöll en varmt brynbelägen fin population av stor blåklocka och sandiga exponerade väglänter. Riktat eftersök var negativt. Länet, liksom f ö också H län, uppvisar dock åtskilliga till synes lämpliga habitat för arten. **Slutsatsen för länet är att förekomst är obekräftad men biotopmässigt möjlig.**

Gotlands län (I)

Inventering av de 11 historiskt kända lokalerna samt ett antal på uppfyllda habitatkaraktärer (närvaro av blåklockbestånd, bomöjligheter och gassigt läge) utvalda platser resulterade i konstaterad förekomst på 28 lokaler 2004, dvs långt mer än en dubbling (Fig. 3, Bilaga). Blåklocksandbiet befanns tillsammans med backsandbi *Andrena bicolor* vara den till synes vanligaste gotländska sandbiarten med flygtid mitt i sommaren. Den sydligast belägna lokalen var Stånga (Stånga fg), vilket innebär att den kända utbredningsgränsen jämfört med tidigare flyttats 17 km söderut. Sett till mellersta Gotland ligger nu den östligast kända förekomsten i Langskog (Gothem fg). Jämfört med den historiska beläggbild (Fig. 3) kunde ingen aktuell förekomst avslöjas i de norra delarna (Lummelunda, Ire, Fardume). Detta negativa delresultat bedömdes dock som en effekt av det relativt ostadiga vädret med molnighet, skurar och låg temperatur under de två aktuella inventeringsdagarna. Sammantaget var intrycket att arten förekom både på fler platser och i högre numerär 2004 jämfört med 1980 – 1982 (L.A. Nilsson pers. obs.).

Den spatials fördelningen av såväl historiska som aktuella kända lokaler visar tre områden med högre täthet (Fig. 3): 1. Öns västra udde, söder om Visby (lokaler i Tofta, Stenkumla, Västerhejde, Follingbo och Visby församlingar), 2. Mittersta södra delen med vidsträckt skogshedmarker (lokaler i Stånga, Linde, Levide, Fardhem, Lojsta, Fröjel, Klinte och Hejde församlingar), samt 3. Inre östra skogshedmarkerna (lokaler i Halla, Dalhem, Vallstena, Hörsne med Bara, Gothem och Bål församlingar). Att lokalanhopningarna återspeglar artens faktiska kärnområden stöds av att de tre områdena uppvisar vidsträckt skogshedmarker på grus och sand som ofta utsatts för störning genom vägar, tåktverksamhet, militärfordon och skogsbruk. På basis av lokaltäthet och registrerat individantal är område 1 det för arten viktigaste på Gotland och i Nordeuropa. Inom detta område framstår Tofta skjutfält (de obetade delarna, se Habitat nedan!) som det för arten värdefullaste.

I de 28 förekomsterna registrerades 10 eller fler individer i 5, 5-9 i 9, 2-4 i 8 och 1 individ i 6. Som konstaterats ovan (Material och metoder s. 13) kan inventering byggd på ett enstaka inventeringstillfälle per lokal ge en mycket ofullständig information om populationsstorleken, då större delen av populationen vid tillfället kan vara sysselsatt med ”inre tjänst”. Sannolikt kan dock arten sägas vara allmän på en lokal där så många som 5 individer noterades vid ett enstaka tillfälle. Med denna distinktion var arten allmän på 50 % av sina förekomstlokaler 2004. De största tätheterna av individer i relation till antalet öppna blommor av stor blåklocka var 0,18 (Sallmunds NO) och 0,16 (Meridianväg N) bin per blomma, d v s ett bi fanns på motsvarande 5,5 respektive 6,2 blommor. Rekordantalet individer påträffade i en enskild blomma var 3 (Visborgsslätt). **Slutsatsen för länet är att arten är allmän och utbredd samt snarare visar tecken på ökning än minskning.**

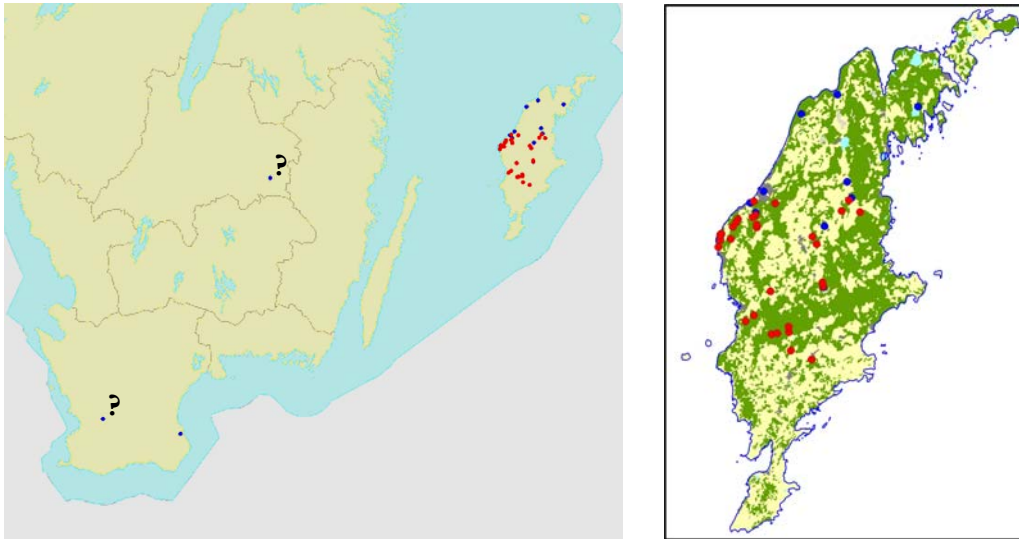


Fig. 3. Total svensk utbredning och utbredning på Gotland av blåklocksandbi *Andrena curvungula*. Röda markeringar = belägg 2004, blå markeringar = belägg före 2004.

Biologiska observationer

Fenologi

Enligt totala svenska data är flygtiden 20 juni – 19 juli (N=221 individer). Mediantdatum är 28 juni för hanar (N=69) och 30 juni för honor (N=152), vilket antyder att populationer är svagt protandriska (hanarna kommer fram något tidigare än honorna). Artens flygtid på Gotland passar maximalt till blomningsfenologin hos dess principiella floral resursart stor blåklocka *Campanula persicifolia* (L.A. Nilsson pers. obs. 1980, 1981 och 2004). Sannolikt, med tanke på stor blåklockas rätt stora skara av andra besökande pollinerande biarter, föreligger en ensidig fenologisk anpassning av biet till växtarten.

Habitat

Huvudingredienserna i artens aktiva habitat framgår av Bilaga. I översiktliga termer konstaterades arten förekomma i varm betesfri, i tidig succession varande torr ängsmark förutsatt närvaro av bärande floral resurs av näringsväxten stor blåklocka *Campanula persicifolia* och glest bevuxen, störd grävbar markyta. Ängsmarkerna fanns oftast i eller i anslutning till vägkanter, väglänter, övningsfält, gles/gläntig tallskog, obetad torräng (inkl. alvar och gravfält), sand/grustäcker (inaktiva delar), hyggen och kraftledningsgator (Fig. 4A-E). Endast 1, motsvarande 3,6 %, av förekomsterna registrerades på aktiv betesmark (Skjutfält S), och i det fallet i form av en ensam pollenlastad hona som kröp på marken sannolikt i närheten av boet. På en lokal (Rågåkre N) innehöll biotopen både obetad och betad del, och då sågs endast biet i den betesfredade delen som helt och hållet tillhandahöll födoresursen och man kunde tala om en veritabel dödslinje längs sträckvidden utanför hagens taggträdstängsel (Fig. 4E). Data visar entydigt att **arten är indirekt mycket beteskänslig (dör omedelbart ut vid bortbetad floral resurs)** genom att pollenvärdväxten stor blåklocka är direkt mycket beteskänslig. Å andra sidan kan nedlagd betesmark eller annat uppsläpp av blåklocksresurs i ett system av skiftande mosaik sannolikt ofta på kort tid (inom något år) leda till att biet koloniserar. Dessutom kan tramp och annat markslitage genom betesdjur sannolikt blotta jord för bobyggnad, men då måste blåklocksresurs finnas inom flygavstånd på betesfredad intilliggande mark för att lokalen skall överskrida tröskeln till habitatkvalitet.

Parningssystem

Observationer på Gotland (L.A. Nilsson pers. obs. 1980, 1981 och 2004) har genomgående visat att hanarna patrullerar, vanligtvis på en höjd av 0,4 – 0,8 m, blommor av stor blåklocka dit unga honor jungfruflyger för nektar och parning samt tar skydd i innan de grävt bogång. På första inventeringsdagen 28/6 2004 på Tofta skjutfält var vädret till en början mulet med några regnstänk. En stor mängd helt nyuppflugna honor (fräschheten avslöjad i pälslyster och oslitna vingkanter) förutom hanar observerades då vilande i blommor. Ett sådant stort antal, troligen en relativt stor del av populationen, sågs därefter inte sitta i blommor. Detta visar att honorna snabbt efter att ha grävt sig ut uppsöker blåklocksbestånd, där de tvivelsutan snabbt upptäcks av patrullerande hanar. Biet använder således näringsväxten som mötesplats mellan könen. En enskild hanes patrullering består av upprepad sökflykt längs en inlärdd bana där samma objekt, i form av blåklocksbestånd och topografiskt framträdande småbuskar, lägre trädgrenar och linjära element som vägkanter, bryn, murar osv, anflygs och inspekteras på virginella honor. Som regel anläggs patrulleringsslingan i ett bryn eller efter någon annan linjär struktur (släntrön, dike, buskrad osv) med fokalpunkterna belägna i mikrotopografiskt framträdande, mötesstrategiska blåklockstånd. Hanar av *A. curvungula* patrullerar och landar också på blommor av den på Gotland förekommande nektarlösa bedragande orkidén rödsyssla *Cephalanthera rubra*, en art som floralt härmar blåklockor och uppenbarligen därför tas med i flygbanan (Nilsson 1983, pers. obs. 1980).

Boende

På etiketten till en av Daniel Gaunitz på Gotland insamlad hona (SVP-data 20140) står ”från kända bopplatsen (skog)”, vilket borde betyda att han konstaterat bon i gles tallskog. Från miljön på biets nuvarande kända lokaler på ön kan man anta att bon byggs i vägslänter, skärningar, kanter av torra grusiga-sandiga markvägar, glesbevuxna småkullar, småslänter och torra bryn som åtminstone fläckvis uppvisar grävvänlig rå yta av frys/regnruff eller slitage (L.A. Nilsson pers. obs.).

Föda

Blombesök av arten har iakttagits på Gotland (L.A. Nilsson pers. obs. 1980, 1981 och 2004). Övervägande delen (86 %) av aktivitetsnoterade individer (N=190) påträffades vid eller i blommor av stor blåklocka *Campanula persicifolia*. Nektarsök gjordes av båda könen huvudsakligen i denna arts klockor (Fig. 5A-B). Hanar var också frekvent nektarsökande på blodnäva *Geranium sanguineum* (Fig. 5C), närhelst blommande bestånd av denna art förekom på lokalen. I situationer med relativt stora bestånd av blodnäva nektarsökte båda könen övervägande på denna art. Av aktivitetsnoterade individer besökte 12 % blodnäva. Pollensamling har på alla undersökta lokaler konstaterats ske nästan uteslutande (oligolektiskt men i praktiken monolektiskt) i blommor av stor blåklocka. Två enstaka honor (1,1 %) sågs pollensamla på liten blåklocka *Campanula rotundifolia*. Vid ett tillfälle (1981 Blåhäll SO) på delar av en lokal där stor blåklocka var relativt fåtalig och till övervägande del ännu i knopp iakttoogs tre honor till synes pollensamla på blodnäva. Erfarna pollensamlare honor väljer skickligt (kan genom bedömning av pollenmängden i flykten förkasta flera 10-tal blommor i rad) inom ett blåklocksbestånd att endast besöka de blommor som, fortfarande, har pollen. På en lokal (Skoghem) med relativt begränsad floral blåklocksresurs (200 öppna blommor av *C. persicifolia*) observerades påtaglig konkurrens mellan *curvungula*-honor; redan kl. 11 på förmiddagen var hela beståndets presenterade pollenmängd skördad och senkomna honor sökte desperat.



Fig. 4. Habitat för blåklocksandbi *Andrena curvungula* på Gotland. –A. Igenväxande blåklocksrikt (*Campanula persicifolia*) grustag på Lojsta hed (Lojsta fg). –B. Vägkanter + hygge + gles skog vid Sallmunds SO (Vänge fg). –C. Vägkanter + gles skog vid Russpark N (Fardhem fg). – D. Kraftledningsgata + grusvägkanter vid Karlslund (Västerhejde fg). –E. Vägkanter vid Rågåkre N (Hejde fg). Lägga märke till "dödslinjen" vid betesdjurens sträckvidd mot biets födoresurs (stor blåklocka) i vägganten.

Parasiter och predation

Om en sandbiart parasiteras av en gökbiart (släktet *Nomada*) brukar detta avslöjas bl a genom samförekomst på lokaler och i flygtid samt blombesök på samma växter. Inventering på Gotland har inte givit någon indikation på förekomsten av ett associerat gökbi (L.A. Nilsson pers. obs. 2004). Endast i ett fall (0,53 %) iaktogs en predatordödad individ av blålocksandbi, en hane tagen av en krabbspindel i en blomma av blodnäva.

Slutvärdering

Hot och bevarandestatus

Enligt undersökningens resultat uppvisar arten i Sverige regionalt/geografiskt två disparata bevarandestatus. Arten kan på svenska fastlandet, inklusive beklagligt nog i sin taxonomiska skånska typpopulation, vara utdöd. Å andra sidan är arten allmän och utbredd på Gotland. Totalhistoriskt var endast 11 gotländska förekomstplatser kända medan inventering 2004 utförd av en person under två veckor gav 28. Detta tyder på att det reella antalet lokaler är flerdubbelt högre. Artens lokalmörkertal på ön är sannolikt minst 10.



Fig. 4. Blålocksandbi *Andrena curvungula* vid blombesök. –A. Nektarsökande hona på stor blåklocka. Lägga märke till att hon använder två benpar för spjörn mot kronan. – B. Nektarsökande hona i do. blomma. – C. Nektarsökande hane på blodnäva *Geranium sanguineum*.

Blåklöcksandbiet befanns ha talrika och ofta goda habitat (indikerat av individantal) samt tycks ha ökat under senare årtionden. Antagligen är artens habitat i ökande. Genom att den florala resursen stor blåklocka är mycket beteskänslig, samt dessutom försvinner i uppväxande skog, decimeras eller utplånas successivt visserligen ett antal lokala populationer. Men detta uppvägs sannolikt med råge av det genom kvävenedfallet regionalt allmänna stadiet av tidig igenväxning, vilket gynnar förekomsten av blommande stor blåklocka att uppnå bärande nivå för biet. Denna blomväxtart är flerstädes mycket allmän på Gotland, samtidigt som rikliga boplatzmöjligheter finns genom av människan och det torra klimatet orsakade störningar vilka skapar blottor på grävbar sandig-grusig mark. Parasitism och predation tycks vara obetydliga. **Arten konstateras sammantaget ha aktuell gynnsam bevarandestatus på Gotland och därmed också, enligt rödlistans praxis, nationellt.**

På lång sikt kan möjligen ett allmänt hot skönjas mot såväl födobestånd som boplatser om igenväxningen fortskrider. Å andra sidan kan utökat bete utgöra ett lokalt hot mot populationer genom bortfall av blomresursen. Nordeuropas främsta viktiga område vad gäller artens numerär är de delar av Tofta skjutfält som inte betas. Det är betydelsefullt att fältet fortgent hålls öppet men samtidigt blomrikt. Detta kan göras genom ett miljöavvägt system av skogsbruk, sent betespåsläpp och rotationsbete. **Problematiken med blåklöcksandbiet visar att betesfrågor i varje enskilt fall bör miljöprövas bl a utifrån blomresurser.**

Arten klassades i svenska rödlistan som EN, starkt hotad (Gärdenfors 2000). Konstaterad aktuell gynnsam bevarandestatus på Gotland innebär att arten inte kommer att kvalificera för kommande nationella rödlista (U. Gärdenfors & al. in prep.). Likväl, med rödlistans tillkortakommanden vad gäller hänsyn till taxonomisk typpopulation och utbredning i principiella landsdelar, **bör det bedömas som allvarligt att artens fastlandsförekomst kan vara utdöd (eller, om den finns kvar, i mycket starkt behov av bevarandeåtgärder).**

Rekommenderade åtgärder för Sverige

Sveriges internationella ansvar för artens taxonomiska typpopulation motiverar att en kompletterande inventering av blåklöcksandbiet görs i Skåne för att slutgiltigt fastställa eventuella förekomster, populationsstorlekar och hot. Kostnaden uppskattas till 50 kSEK. Skulle någon fastlandspopulation upptäckas måste den stödjas med riktade naturvårdsåtgärder för ökade boplatser samt bärkraftiga födobestånd av flera stora blåklockor. Vid genomgående negativt inventeringsresultat bör blåklöcksandbiet återintroduceras till Sveriges fastland, i första hand östra Skåne, genom att unga parader överförs från Gotland. Bevarandearbetet bör organiseras inom ett länsbegränsat projekt: *Åtgärdsprogram blåklöcksandbi i M-län.*

Närmiljöråd för Gotland

Gotland har Nordeuropas enda kända livskraftiga bestånd av blåklöcksandbi, ett intressant och vackert djur som alla naturvänner förtjänar att få uppleva på nära håll. När biet krupit in i en blåklockas blomma kan man nämligen utan att själv bli upptäckt lätt glutta in över klockans kant och se i detalj hur biet ser ut och arbetar. Undersökningen har visat att biet trivs i habitat som består av ett bärande bestånd av blåklockor plus en lämplig boresurs av något parti med glesbevuxen, torr, sandig mark. Ett *bärande bestånd* uppskattas bestå av minst 60 blåklocksplantor inom en sammanhängande yta av högst 100 m². En *lämplig boresurs* uppskattas till 3 m² av en ej hård, sandjordig, in eller ner, till 50 cm djup penetrerbar exponerad slänt - *bibädd*. Fastighetsägare och miljöförvaltning på Gotland ges därför följande råd för en god närmiljö:

- **Värna och gynna spontana bärande bestånd av stor blåklocka i närmiljö.**

- Plantera bärande bestånd av stor blåkllocka på tomtmark och andra ytor i bebyggelse.
- Preparera bibäddar genom att rensa den övre metern av sandjordiga, m el m sydvända exponerade slänter inom 50 m från bärande bestånd av stor blåkllocka.
- Anlägg bibäddar genom att placera 2 m³ sandjord i form av en liten halvmeterhög vall i m el m sydvänt torrt exponerat läge, gärna bryn, inom 50 m från bärande bestånd av stor blåkllocka.
- Informera om att blåkllockor är för miljön särskilt värdefulla växter som hellre skall få fullgöra sin uppgift att leverera till ekosystemet än plockas och sättas i vas.

De lokala förutsättningarna avgör om det blir aktuellt med åtgärd för ena eller båda ingredienserna för habitat. Det bör framhållas att bibäddar, iordningställda ursprungliga eller anlagda, drar till sig inte bara blåkllocksandbi utan också en mängd andra vildbin och annan värdefull biologisk mångfald. Välfungerande bibäddar får snabbt rollen av hot-spots och kan då bidra till en högkvalitativ närmiljö. Blåkllocksandbiet är en mycket fin representant för Gotland och dess säregna natur. Arten bör redan i lättillgänglig närnatur få visa upp sig för både bofasta och turister.

Litteraturreferenser

- Aurivillius C. 1903. Steklar. Hymenoptera. 1. Gaddsteklar. Aculeata. Första Familjen. Bin. Apidae. *Svensk Insektsfauna* **13**: 1-90.
- Binot M., Bless R., Boye P., Gruttke H. & Pretscher P. 1998. Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* **55**: 1-129.
- Burger F. & Winter R. 2001. Rote Liste der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) Thüringens (excl. *Bombus*). *Naturschutz report* **18**: 198-207.
- Dathe H.H., Taeger A. & Blank S.M. 2001. Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. *Entomofauna Germanica* **4**: 1-178.
- Dylewska M. 1987. Die Gattung *Andrena* Fabricius (Andrenidae, Apoidea) in Nord- und Mitteleuropa. *Acta Zoologica Cracoviensia* **30**: 359-708.
- Dylewska M. 2000. Klucze do oznaczania owadów Polski. Hymenoptera, Apidae, Andreninae. *Polskie Towarzystwo Entomologiczne* **24(68d)**: 1-152.
- Gärdenfors U. (red.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. ArtDatabanken, Uppsala. 397 s.
- Hedicke H. 1933. Beiträge zur Systematik der Gattung *Andrena* F. (Hym. Apid.). *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin* **19**: 199-220.
- Janzon L.-Å., Svensson B.G. & Erlandsson S. 1991. Catalogus Insectorum Sueciae. Hymenoptera, Apoidea. 3. Megachilidae, Anthophoridae and Apidae. *Entomologisk Tidskrift* **112**: 93-99.
- Jørgensen L. 1921. Bier. *Danmarks Fauna* **25**: 1-264.
- Kocourek M. 1966. Prodrömus der Hymenopteren der Tschechoslowakei 9: Apoidea, 1. *Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis Pragae* **12**: 1-123.
- Lampa S. 1889. S. 156. I: Sandahl O.T. Entomologiska föreningsens i Stockholm sammankomst den 27 april 1889. *Entomologisk Tidskrift* **10**: 155- 157.
- Linkowski W.I., Cederberg B. & Nilsson L.A. 2004. *Vildbin och fragmentering*. Jordbruksverket, Jönköping.
- Michener C.D. 2000. *The bees of the world*. John Hopkins, Baltimore and London. 913 s.
- Nilsson L.A. 1983. Mimesis of bellflower (*Campanula*) by the red helleborine orchid *Cephalanthera rubra*. *Nature* **305**: 799-800.
- Nilsson L.A. 2003. *Prerevisional checklist and synonymy of the bees of Sweden (Hymenoptera: Apoidea)*. ArtDatabanken, Uppsala. 114 s.
- Nordenström H. 1900. Några bidrag till kännedomen om svenska hymenopterers geografiska utbredning. *Entomologisk Tidskrift* **21**: 201-208.

- Norén L., Abenius J. & Hellqvist S. 1998. Intressanta fynd av bin (Hymenoptera: Apoidea) i Sverige. *Entomologisk Tidskrift* **119**: 137-145.
- Pamilo P., Varvio-Aho S. & Pekkarinen A. 1978. Low enzyme gene variability in Hymenoptera as a consequence of haplodiploidy. *Hereditas* **88**: 93-99.
- Peeters T.M.J., Raemakers I.P. & Smit J. 1999. *Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen*. European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden. 230 s.
- Pekkarinen A. 1998. Oligolectic bee species in Northern Europe (Hymenoptera: Apoidea). *Entomologica Fennica* **8**: 205-214.
- Pettersson M.W., Cederberg B. & Nilsson L.A. 2004. *Grödor och vildbin i Sverige*. Jordbruksverket, Jönköping.
- Schmid-Egger C., Risch S. & Niehuis D. 1995. Die Wildbienen und Wespen von Rheinland-Pfalz (Hymenoptera, Aculeata). *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz. Zeitschrift für Naturschutz. Beiheft* **16**: 1-296.
- Schmid-Egger C. & Scheuchl E. 1997. *Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs unter Berücksichtigung der Arten der Schweiz III: Andrenidae*. Erwin Scheuchl, Velden. 180 s.
- Stoeckhert F.K. 1933. Die Bienen Frankens (Hym. Apid.). Eine ökologisch-tiergeographische Untersuchung. *Beihfte der Deutsche Entomologische Zeitschrift* **1932**: 1-294.
- Svensson B.G., Erlandsson S. & Janzon L.-Å. 1990. Catalogus Insectorum Sueciae. Hymenoptera, Apoidea. 2. Andrenidae and Halictidae. *Entomologisk Tidskrift* **111**: 47-52.
- Thomson C.G. 1870. X. Öfversigt af de i Sverige funna arter af Genus *Andrena*. S. 140-156. I: Thomson C.G. (red.) *Opuscula Entomologica, Part 2*. Ohlsson, Lund.
- Thomson C.G. 1872. *Hymenoptera Scandinaviae. II. (Apis Lin.)*. Berling, Lundae. 286 s.
- Warncke K. 1981. Die Bienen des Klagenfurter Beckens (Hymenoptera, Apidae). *Carinthia* II **171/93**: 275-348.
- Warncke K. 2002. Karten. I: Gusenleitner F. & Schwarz M. 2002. Weltweite Checkliste der Bienengattung *Andrena* mit Bemerkungen und Ergänzungen zu paläarktischen Arten (Hymenoptera, Apidae, Andreninae, *Andrena*). *Entomofauna Supplement* **12**: 1-1280.
- Westrich P. 1990. *Die Bienen Baden-Württembergs I-II*. 2a uppl. Ulmer, Stuttgart. 972 s.

Bilaga

Kända lokaler för blåklocksandbi *Andrena curvungula* i Sverige 2004. Förklaringar: # = antal observerade eller insamlade individer, *SV*P-data = *Svenska Vildbi*projektets data över belägg (ArtDatabanken, Uppsala). Lokalnamn som anges inom parentes anses representera föregående förekomst (ligger inom 1 km).

Län Lokal	RN	År	Habitat	#	Källa
M Fågelsång	617855/134399	<1870	-	?2	Thomson 1872, <i>SV</i> P-data
M Djupadal	616559/140395	1948	-	1	<i>SV</i> P-data (K. Ander)
F Nye	635771/146793	<1899	-	?	Nordenström 1900
I -		>1871	-	1	<i>SV</i> P-data (?C.G. Thomson)
I -		1888	-	3	Aurivillius 1903, <i>SV</i> P-data
I Stånga	635250/166040	2004	Väggkant+grustag	1	Denna inventering
I Rangsarve	635460/165550	2004	Torräng+väggkant	1	Denna inventering
I Russpark NV	635850/165100	2004	Grustag (inaktivt)	7	Denna inventering
I Russpark N	635870/165230	2004	Väggkanter+gles skog	6	Denna inventering
I Fride N	635900/165505	2004	Hygge+väggkant	1	Denna inventering
I Lojsta hed	636030/165500	2004	Grustag (planterat)	12	Denna inventering
I Mulde S	636160/164480	2004	Väggkanter	4	Denna inventering
I Snögrinde S	636300/164680	2004	Vägskärning	2	Denna inventering
I Rågåkre N	636870/165070	2004	Väggkant	1	Denna inventering
I Sallmunds NO	636990/166315	1985	-	1	Norén al. 1998, <i>SV</i> P-data
		1998	-	4	Norén al. 1998, <i>SV</i> P-data
		2004	Vägg. +hygge+gles skog	26	Denna inventering
I Nygranne NV	637980/166160	2004	Väggkant	1	Denna inventering
I Skjutfält S	637910/163840	2004	Övningsfält (betat)	1	Denna inventering
I Vårdkashöjden S	638080/163890	2004	Övningsfält (buskrikt)	7	Denna inventering
I Licksarve NV	638100/164130	2004	Övningsfält+gles skog	5	Denna inventering
I Blåhäll SO	638200/163900	1980	Övningsfält+gles skog	1	<i>SV</i> P-data (L.A. Nilsson)
		1981	Övningsfält+väggkanter	10	<i>SV</i> P-data (L.A. Nilsson)
		1982	Övningsfält+väggkanter	2	<i>SV</i> P-data (L.A. Nilsson)
		2004	Övningsfält+väggkanter	6	Denna inventering
I Meridianväg N	638390/164180	2004	Övningsfält	15	Denna inventering
I Tjautgrind NO	638490/164250	2004	Övningsfält+gles skog	15	Denna inventering
I Burs NO	638575/164300	2004	Övningsfält+gles skog	3	Denna inventering
I Nygårds SV	638160/166060	2004	Väggkant+hygge	6	Denna inventering
I Lillmyr SV	638360/164750	2004	Alvaräng+väggkant	1	Denna inventering
I Dalhem	638406/166345	1949	-	1	<i>SV</i> P-data (J.T. Skovgaard)
I Skoghem	638440/164740	2004	Ledningsgata+grustag	6	Denna inventering
I Västerhejde SO	638620/164650	2004	Ledningsgata+väggkant	5	Denna inventering
I Karlslund	638670/164720	2004	Ledningsgata+väggkant	2	Denna inventering
I Sigrävs	638730/164723	1924	-	2	<i>SV</i> P-data (S. Gaunitz)
I Langskog	638740/167185	2004	Gles tallskog+väggkant	6	Denna inventering
I Baraberget S	638770/166750	2004	Alvaräng+väggkant	3	Denna inventering
I Svajde V	638950/165180	2004	Väggkanter	2	Denna inventering
I Vibble o. Kneippbyn (Visborgsslätt)	638962/164586	1924	-	18	<i>SV</i> P-data (S. & D. Gaunitz)
	639000/164680	2004	Övningsfält+väggkanter	4	Denna inventering
I Alvena lindaräng (Vallstena)	639077/166982	1983	-	1	<i>SV</i> P-data (B. Pettersson)
	639020/166920	2004	Gravfältäng+väggkant	16	Denna inventering
I Visby	639234/164906	1920	-	1	<i>SV</i> P-data (O. Ringdahl)
I Bäl	639461/166882	1934	-	1	<i>SV</i> P-data (H. Lohmander)
I Vale SV	641080/165800	1980	Markväggkant+gles skog	6	<i>SV</i> P-data (L.A. Nilsson)
I Fardume	641254/168555	1954	-	1	<i>SV</i> P-data (E. Kjellander)
I Ire	641540/166651	1949	-	1	<i>SV</i> P-data (T.-E. Leiler)
Sverige ospec.		1800-t	-	1	<i>SV</i> P-data (?C.G. Thomson)