

Väddsandbiets *Andrena hattorfiana* och andra hotade vildbins (Hymenoptera, Apoidea) landskapsutnyttjande i Stenbrohult, Linnés hembygd

MARKUS FRANZÉN & SVEN G. NILSSON

Franzén, M. & Nilsson, S.G.: Väddsandbiets *Andrena hattorfiana* och andra hotade vildbins (Hymenoptera, Apoidea) landskapsutnyttjande i Stenbrohult, Linnés hembygd. [Land use and occurrence of *Andrena hattorfiana* and other threatened wild bees (Hymenoptera, Apoidea) at Stenbrohult, Linnaeus' birth place.] – Entomologisk Tidskrift 125 (1-2): 1-10. Uppsala, Sweden 2004. ISSN 0013-886x.

During the last decades a striking decline has been observed for wild bees throughout central and north-western Europe, including Sweden. In an area of 64 km² in the parish of Stenbrohult, southern Småland *Andrena hattorfiana*, *Andrena humilis*, *Nomada armata* and *Panurgus banksianus* were studied (in Sweden red-listed as VU, EN, EN and VU). We present occurrence patterns in relation to habitat types for these bee species. They are to a large extent dependent on the herbs *Knautia arvensis* (occurred in 80% of the 1 x 1 km squares in the study area in 1970-74), *Leontodon hispidus* (52% of the squares) and *Hypochaeris radicata* (48% of the squares) for pollen. *Andrena hattorfiana* was recorded from 72 habitat patches (453 individuals recorded from 38 (59%) squares of 1 x 1 km) and its cuckoo bee *Nomada armata* from five sites (9 individuals in five (8%) squares of 1 x 1 km). Unmanaged grasslands supported the largest numbers of *Andrena hattorfiana* in the study area, but traditionally hay meadows with late harvest supported the highest density and the largest local populations. *Panurgus banksianus* was recorded from two localities (>30 individuals in 2 (3%) squares of 1 x 1 km). *Andrena humilis* was only found on meadows with late harvest (>51 individuals in 3 (5%) squares of 1 x 1 km), frequently visiting flowers of *Leontodon hispidus*. This is currently the only known larger population in Sweden. The patches with the largest numbers of bees, regarding both species richness and number of individuals of these four species, were meadows managed with late summer mowing. On flower rich meadows in Råshult (in the central part of the study area) all four bee species occurred together. No threatened bees were found at heavily grazed localities.

Markus Franzén och Sven G. Nilsson, Ekologiska institutionen, Lunds universitet, Ekologihuset, SE-223 62 Lund, Sweden.

E-post: markus.franzen@zoekol.lu.se och sven.nilsson@zoekol.lu.se

Inledning

Väddsandbiet (*Andrena hattorfiana*) (Fig. 1) hör till de större sandbi-arterna i Nordeuropa och är omiskännlig i fält. Arten samlar i princip endast pollen från åkervädd (*Knautia arvensis*) och transporterar detta till boet i marken. Väddsandbiet är lätt att studera av flera orsaker. I Sverige saknas närstående förväxlingsarter, arten har ett väldefinierat habitat, den exponerar sig frekvent

och förekommer över en lång period under sommaren. Ett betydligt ovanligare bi som lever som parasit på väddsandbiet, väddgökbiet (*Nomada armata*), är helt beroende av väddsandbiet. Arten söker upp bohålor av väddsandbiet för att lägga sina ägg där. Väddgökbiet, som ofta besöker blommande åkervädd, saknar förväxlingsarter i Norden. Arten är förhållandevis stor och de röda teckningarna på bakkroppen är karakteristiska



Figur 1. Väddssandbiet på blommande åkervädd.
Foto: Sven G. Nilsson.

Andrena hattorfiana visiting flowering *Knautia arvensis*.

(Fig. 2; Scheuchl 2000).

Under senare år har vilda bin uppmärksamats allt mer eftersom de har minskat i utbredning och antal samt eftersom de utgör viktiga pollinatörer (Matheson m.fl. 1996, Kremen m.fl. 2002). Väddssandbiet och väddgökbiet tillhör de vilda bin som anses ha minskat kraftigt under senare decennier och är upptagna i hotkategorier sårbar (VU) respektive starkt hotad (EN) på den svenska rödlistan (Gärdenfors 2000). Väddssandbiet är i Norge rödlistat i kategori hänsynskrävande (DC, Care Demanding; Anonym 1999) i Finland som missgynnad (NT) (Rassi m.fl. 2001, Söderman & Leinonen 2003), medan kunskapen om statusen för vilda bin bedömts vara för dålig för att upprätta en rödlista över denna grupp i Danmark (Madsen 2000). Väddssandbiets och väddgökbiets tillbakagång är särskilt väldokumenterad i England (Falk 1991, Anonym 1998) och andra studier indikerar en tillbakagång i stora delar av centrala och norra Europa (Westrich 1989, Falk 1991, Banaszak 1995, Pekkarinen 1998, 1999). Väddgökbiet är i Finland ej noterat efter 1960-talet (Söderman & Leinonen 2003).

För vilda bin saknas, liksom för många andra insekter, kunskap för att göra vetenskapligt hållbara jämförelser över tiden. För att i framtiden ha möjlighet att göra säkrare bedömningar av insekters status och populationsförändringar behövs kvantitativa data insamlade med väl be-



Figur 2. En på åkervädd nektarsökande hane av väddgökbiet. Foto: L. Anders Nilsson.

Nomada armata feeding for nectar on *Knautia arvensis*.

skrivna metoder. Syftet med vår undersökning var att kvantitativt dokumentera förekomsten av hotade vilda bin i ett landskapsperspektiv, och klarlägga vilka naturtyper som är viktigast för några hotade bi-arter. Vi redovisar här våra fynd av väddssandbi och väddgökbi (Fig. 2), samt även av slättersandbi (*Andrena humilis*) (EN) och stort fibblebi (*Panurgus banksianus*) (VU) (Fig. 3), gjorda i samband med dagfjärilsinventeringar i centrala delen av Stenbrohults socken sommaren 2003. För varje lokal redovisar vi även naturtyp och den aktuella skötseln. Vidare diskuterar vi vilka förutsättningar som finns för att långsiktigt bevara dessa fyra hotade bi-arter i området.

Undersökningsområde och metod

Studieområde

Undersökningsområdet är beläget i Stenbrohults socken, Älmhults kommun i södra Småland (Fig. 4). Området domineras av skogsmark, sjöar och våtmarker, medan åkrar, hagar och annan ännu öppen f.d. jordbruksmark endast täcker drygt 4 %. Ett drygt 8 000 ha stort område inventerades, från samhällena Möckeln i söder till



Figur 3. En hane av det stora fibblebiet vilande i en blomkorg av rotfibbla. Foto L. Anders Nilsson.

Panurgus banksianus (male) resting in a flower of *Hypochoeris radicata*.

Liatorp i norr samt sjön Möckeln i väster och gården Steningeboda, Virestad socken i öster (Fig. 5). Inom studieområdet undersöktes alla slätterängar, betesmarker, blomrika väggar, större ruderatmarker, åkrar inklusive alla tidigare åkrar som inte bar sluten skog samt ett urval övriga väggar, kraftledningsgator och hygien. Kraftigt gödslade vallåkrar, vilka endast fanns på ett fåtal gårdar i områdets södra del, undersöktes endast längs åkerrenarna. Få av de tidigare åkrarna brukas genom att plöjas och de flesta används numera som vall, vilken skördas eller betas. Betetrycket i betesmarkerna varierade från mycket hårt till svagt. Många mjölkgårdar upphörde med driften omkring 1960, och en hel del f.d. åkrar och hagar på dessa gårdar har ännu inte växt igen, och om de tidigare endast är måt-



Figur 4. Södra Sverige med undersökningsområdet i södra Småland markerat med en svart rektangel.

Southern Sweden with the study area in a black box.

tligt gödslade har en rik flora utvecklats. Ärtväxter som kråkvicker (*Vicia cracca*), skogsklöver (*Trifolium medium*) och gökärt (*Lathyrus linifolius*) är vanliga, liksom ställvis åkervädd.

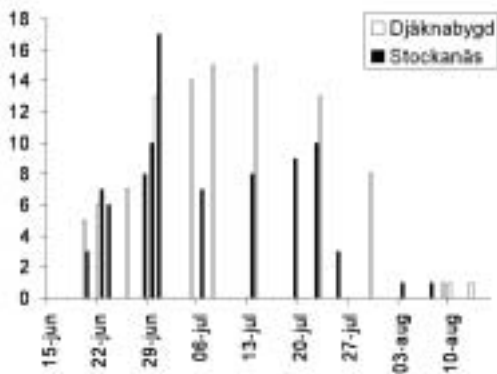
Metod

Antalet väddsandbin, slåttersandbin, stora fibblebin och väddgökbin noterades. Slåttersandbiet och det stora fibblebiet har närliggande arter och i de fall artbestämningen var osäker insamlades beläggsexemplar för senare identifiering. Samtliga fyra arter är marklevande och förhållandevis stora med karakteristiska kännetecken och är ofta möjliga att artbestämma i fält (Müller 1997, Scheuchl 2000). Enbart individer som besökte blommor noterades. Flertalet områden besöktes ungefär var fjortonde dag med en inventeringsmetod anpassad för dagaktiva fjärilar, liknande de som Pollard & Yates (1993) och Nilsson (2002) beskrivit. Under juli besöktes blomrika områden med bastardsvärmare (*Zygaena* spp.) oftare, ibland med endast några dagars mellanrum. Antalsangivelserna över antalet påträffade individer av bin grundar sig på det besök då flest antal individer observerades på respektive lokal. För väddsandbiet, vilken var den enda art som noterades på många lokaler (Fig. 8), redovisas



Figur 5. Studieområdet. Teckenförklaring se Fig. 8.

The study area. For legend see Fig. 8.



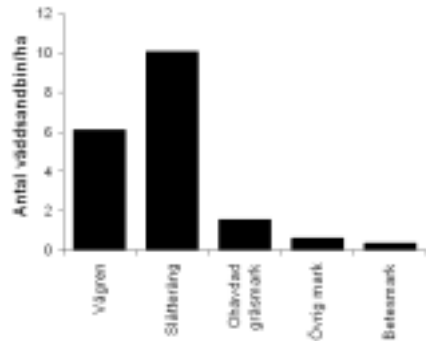
Figur 6. Antal noterade väddsandbin från Djäkna-bygd respektive Stockanäs mellan perioden 20 juni till 15 augusti 2003.

Number of *Andrena hattorfiana* individuals counted at two farms in Stenbrohult from 20 June to 15 August 2003.

endast fynd av honor. Endast 8% av våra observationer utgjordes av hanar, vilket beror på att hanarna ej samlar pollen och ej exponerar sig så mycket.

Urval av inventeringsytor

Studieområdet indelades i ytor utifrån naturtyp, markens beskaffenhet och skötsel. I de fall närliggande förekomster (< 250 m) fanns inom olika naturtyper (exempelvis vägren och åker) noterades dessa som två olika förekomster. Större mer sammanhängande åkrar eller hagmarker noterades däremot som en förekomst. För att få ett mått på antalet geografiskt skilda förekomster räknade vi hur många av de 64 kvadratkilometersrutorna som hyste förekomst av respektive art. Vi använde oss av grova naturtypsklasser: Åker, slätteräng (med slätter efter mitten av juli), betesmark (med betesdjur någon period under maj-augusti), ohävdad gräsmark (f.d. åker eller betesmark), vägren och övrig mark (inkluderar emellertid inte sluten skog, bebyggd mark, vägar eller våtmarker). Vägrenarna var av olika karaktär och de blomrika vägrenarna hyste förekomst av blommande åkervädd, rödklint (*Centaurea jacea*), rödklöver (*Trifolium pratense*) eller skogsklöver. Dessa vägrenar förekom uteslutande intill betesmark eller åkermark. Andra vägrenar inventerades slumpmässigt där vägarna ej omslötts av tät skog. Betesmark delades



Figur 7. Antalet väddsandbin per hektar inom de olika naturtyperna.

Density (individuals per hectare) of *Andrena hattorfiana* in different types of habitat. See Table 1 for explanation of habitat types.

upp efter betestryck: svagt-måttligt betade betesmarker där grässvålen höjd i genomsnitt översteg 15 cm och hårt betade betesmarker där grässvålen var lägre än 15 cm. Grässvålen mättes under perioden 15 juni till 15 augusti. Grässvålen höjd mättes på minst sju punkter på varje lokal eller var 100:e meter utefter inventerings slingan på större lokaler varefter medelhöjden beräknades utifrån dessa mätningar. Åker definieras här som områden som plöjts och gödslats under de senaste 10 åren. Slätterängarna med sen slätter har hävdats på detta sätt åtminstone sedan 1990 och mer än 5 hektar av ångarna på Höö sedan mer än 100 år. Under 2002-2003 har dock drygt ett hektar av Höö:s ångar slagits redan i slutet av juni. I Råshult har drygt ett hektar äng hävdats med lieslätter första lördagen i augusti sedan 1953 av Hembygdsföreningen Linné, medan övriga partier hävdats med slätter 15 juli-oktober först under senare år.

Resultat

Utbredning

Väddsandbiet påträffades inom 72 ytor, och inom 38 stycken 1 x 1 km rutor (Fig. 8). Den största förekomsten fanns på slätterängar i naturreservatet Höö, med som mest 47 honor noterade den 8 juli. Vid detta tillfälle var ungefär 2/3 av reservatets slätterängar oslagna. Även på slätterängarna i kulturreseptatet Råshult fanns en större förekomst och där räknades som mest

Tabell 1. Antal observerade vädssandbin (max. antal noterat vid ett tillfälle per lokal) fördelade på olika naturtyper. Det maximala antalet honor som noterades på varje lokal användes som ett mått på lokalens populationsstorlek.

Number of *Andrena hattorfiana* in different habitat types (maximum number of individuals recorded at one occasion, number of localities and mean number of individuals per locality).

| Naturtyp/ Habitat type | Ant. vädssandbin/ Total no. of <i>A. hattorfiana</i> | Antal lokaler m. förekomst/ No. of sites with occurrence | Ant. ind. per lokal/ Mean no. inds. | Tot. ant. inventerade lokaler/ Tot no. of surveyed sites |
|---|--|---|--|--|
| Ohävdad gräsmark/ Grassland (ungrazed) | 169 | 28 | 6,03 | 88 |
| Betesmark (svagt-måttligt bete)/ Pasture (low-medium grazing pressure) | 40 | 9 | 4,44 | 31 |
| Vägren/Road verge | 87 | 17 | 5,11 | 35 |
| Slåtteräng (sen slåtter)/ Meadow (late mowing) | 131 | 7 | 18,7 | 7 |
| Övrig mark/ Other | 25 | 5 | 5,00 | 27 |
| Betesmark (hårt betad)/ Pasture (heavily grazed) | 0 | 0 | 0 | 74 |
| Åker/ Arable field | 0 | 0 | 0 | 40 |
| Totalt/ Total | 453 | 73 | -- | 354 |

24 individer den 27 juni. Endast några hundra meter därifrån påträffades en annan större förekomst på gården Djäkabygd inom flera delområden på slåtterängar (Fig. 10) och ohävdade gräsmarker. Tillsammans hyser Råshult–Djäknabygdområdet en population av vädssandbiet som är ungefär lika stor som den på Höö. Även i Stockanäs fanns en population med som mest 17 individer på slåtterängar med sen slåtter.

Väddgökbiet påträffades i vardera ett exemplar på åkerväddblommor i Duvelycke, Bergön och Värpeshult (Fig. 9a). I Råshult–Djäknabygdområdet sågs arten mer regelbundet och noterades i som mest fyra respektive två exemplar. I detta område sågs även mer än 50 individer av slåttersandbiet och ca. 10 individer av det stora fibblebiet (Fig. 9b, c). Slåttersandbiet noterades även i ett exemplar på Höö den 16 juni och det stora fibblebiet sågs även i ett 20-tal ex. på en motorbana vid undersökningsområdets östra kant (Fig. 9b, c).

Fenologi

De första åkerväddblommorna slog ut 14 juni 2003 och redan den 16 juni sågs ca 20 honor av vädssandbiet på Höö:s slåtterängar. På två lokaler studerades antalet vädssandbin relativt ofta från den 20 juni tills aktiviteten avtagit i augusti. Antalet vädssandbin kulminerade 30 juni resp. 8 juli (Fig. 6). Efter detta var antalet relativt stabilt

fram till 20–25 juli, varefter antalet minskade. Den sista fouragerande honan sågs 13 augusti, totalt alltså en aktivitetsperiod på ca två månader. Vädssandbiet var aktivt en stor del av dagen om solen sken eller om det var mulet men varmt. Även när fjärlarna var inaktiva p.g.a mulet eller kyligt väder kunde vädssandbina aktivt samla pollen. Under 1–5 juli var vädret kyligt och regnigt och under denna period sågs endast ett mindre antal vädssandbin sitta stilla i åkerväddblommor. I slutet av den kyliga perioden sågs ca 10 döda individer i blommorna. En minskning av antalet vädssandbin som sågs vid Stockanäs sammanfaller med denna kyliga period (Fig. 6). Krabbspindlar (Fam. Thomisidae) noterades vid ett par tillfällen fånga pollensamlade vädssandbin. Väddgökbiet noterades mellan 18 juni och 24 juli. Slåttersandbiet och det stora fibblebiet var aktiva under samma tidsperiod som vädssandbiet, d.v.s. från mitten av juni och till och med början på augusti.

Val av habitat

Ohävdade gräsmarker hyste den största andelen av det totala antalet noterade vädssandbin (Tabell 1). På slåtterängar fanns emellertid de största lokala populationerna och den högsta tätheten (Fig. 7). Vädssandbiet förekom ofta på blomrika vägrenar och där med en hög täthet, men saknades helt på vägrenar med få blommor. Blomrika



Figur 8. Väddsandbiets utbredning i studieområdet 2003. Antalet individer är från det besök flest individer noterades på respektive lokal. Blått är sjö och myr medan vitt nästan enbart är skogsmark.

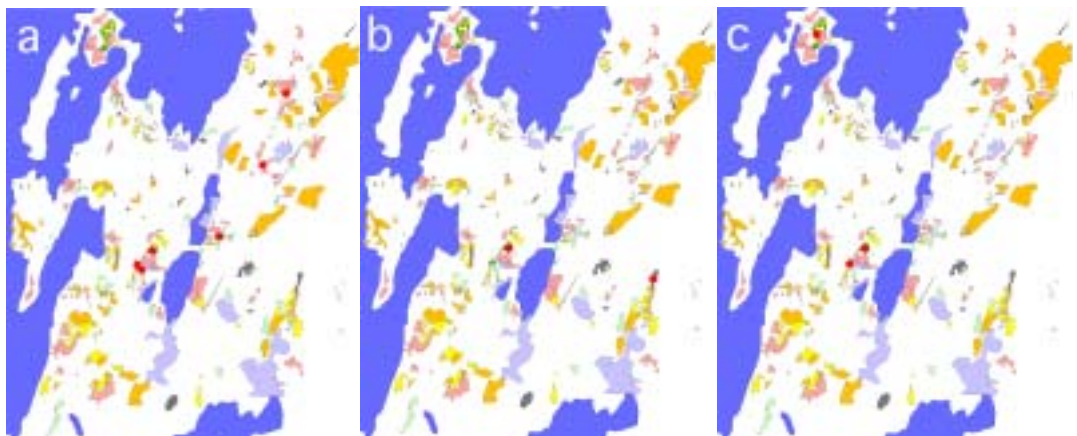
The study area with occurrences of *Andrena hattorfi-ana* in 2003. Number of individuals according to the highest number of observed individuals from each locality. Blue is lakes and mires while white almost exclusively is forest.

vägrenar utgjorde bara en knapp procent av alla vägrenar i området. Betade hagmarker var av mindre betydelse och på hårt betade områden sågs arterna inte alls (Tabell 1). Väddgökbiet påträffades främst på slåtterängar (Fig. 10) men även på en vägren, en ohävdad gräsmark och en

svagt betad hagmark. Slåttersandbiet sågs flitigt besöka blommor av sommarfibble *Leontodon hispidus* på slåtterängar (Fig. 11, 12), medan det stora fibblebiet sågs på olika fibbleblommor och främst på rotfibble *Hypochoeris radicata* på en motorbana.

Diskussion

Inom studieområdet påträffades väddsandbiet på i princip all mark med rikligt blommande åkervädd. Till och med relativt isolerade lokaler med endast ett 20-tal åkerväddblommor hyste arten, men långt ifrån alla sådana lokaler. Gärdenfors m. fl. (2002) visar att väddsandbiet är funnen på många lokaler i en stor del av södra Sverige. Sannolikt är arten fortfarande relativt utbredd men förbisedd i stora områden i t. ex. Småland. Väddgökbiet var betydligt ovanligare, men noterades från fem områden. Tidigare fynd av väddgökbiet från Småland ligger långt tillbaka i tiden: Södra Vi 1926 och 1929, Säby-Som-



Figur 9. Fynd markerat med röda prickar av a) väddgöcki, b) stort fibblebi och c) slåttersandbi under 2003. Records (red dots) of a) *Nomada armata*, b) *Panurgus banksianus* and c) *Andrena humilis* in 2003.



Figur 10. Slätteräng vid Djäknaabygd 2003 med riklig förekomst av åkervädd. Här påträffades väddsandbiet och enstaka väddgökbין. Foto: Sven G. Nilsson.

Meadow with late harvest and flowering *Knautia arvensis*. At the locality *Andrena hattorfiana* occurred together with *Nomada armata*.

men 1927, Klavreström 1936 och Bolmen 1941 (L. Anders Nilsson, brev). Dessa lokaler ligger alla i östra Småland, förutom Bolmen som ligger ungefär 4 mil NV om Stenbrohult. I centrala Skåne har små populationer av väddsandbiet och väddgökbiet nyligen påträffats på en lokal vid Norra Rörum, och väddsandbiet anges som lokalt men spritt i Skåne (Sörensson 2002). För övrigt finns från de senaste 10 åren endast ytterligare fyra kända lokaler för väddgökbiet i Skåne, i sydöstra och centrala delen (Sörensson 2002). Det finns således varken från Småland, Skåne eller Blekinge fynd av väddgökbiet inom en radie på flera mil från Stenbrohultsområdet. Framtida inventeringar får visa om populationen i Stenbrohult verkligen är så isolerad som den nu förefaller vara.

Från att tidigare ha förekommit upp till Södermanland verkar slättersandbiet vara nära att försvinna från Sverige. Det är ej noterat i Finland efter 1960-talet (Söderman & Leinonen 2003) och anses vara försvunnet från Norge



Figur 11. Slätteräng vid Djäknaabygd 2003 med riklig förekomst av sommarfibbla och prästkrage. På lokalen påträffades flera slättersandbin. Foto: Sven G. Nilsson.

Meadow with late harvest and *Leontodon hispidus* and *Leucanthemum vulgare* flowering. At the locality many *Andrena humilis* occurred.

(Anonym 1999). Förekomsten i Stenbrohult är den största som är känd under senare år och det finns för övrigt endast nutida fynd av enstaka individer från Ravlunda, Skåne 1989 (Lars Norén enl. B. Cederberg muntl.), Algutsrum, Öland 2000 samt Sjöbo, Skåne 2003 (L. Anders Nilsson, brev). Tidigare fynd av slättersandbiet från Småland ligger långt tillbaka i tiden: Höreda 1927, Aneboda 1929, Väckelsång 1930 och Stenberga 1933 (L. Anders Nilsson, brev). Sannolikt var arten ganska vanlig i Småland på den tiden, då det ännu fanns många blomrika slätter-



Figur 12. Slätteräng vid Djäknaabygd 2003 med riklig förekomst av sommarfibbla och prästkrage. På lokalen påträffades flera slättersandbin. Foto: Sven G. Nilsson.

Meadow with late harvest and *Leontodon hispidus* and *Leucanthemum vulgare* flowering. At the locality many *Andrena humilis* occurred.

ängar som skördades sent. Det stora fibblebiet är förr noterat upp till Värmland men är under senare år endast påträffat i Östergötland, Småland, Öland, Blekinge och Skåne (L. Anders Nilsson, brev).

Effekter av landskapets utseende

I södra Finland finns väddsandbiet bara kvar i trakter där mer än ungefär 70% av växtinventerade kvadratkilometersrutor hyser åkervädd (Pekkarinen 1999). I Stenbrohult socken hyste 80% av kvadratkilometersrutorna i undersökningsområdet, som växtinventerades under 1970-talet, åkervädd (Nilsson & Nilsson 2004, opubl.), och arten tycks inte minskat särskilt mycket sedan dess. Att åkervädden ännu är så utbredd i trakten kan vara huvudorsak till väddsandbiets förekomst i Stenbrohult. Det vore intressant att ta reda på situationen i kringliggande trakter. Den drastiska minskningen av slätter-sandbiet i Sverige har nog ett samband med den stora minskningen av ängar med sen slätter. Även i Stenbrohult, där trots allt ganska mycket traditionell slätteräng ännu hävdas, har minskningen av ytan varit mer än 99% under de senaste 150 åren (Nilsson & Rundlöf 1996).

På Höös slätterängar, där flest väddsandbin noterades, kunde inga väddgökbbin hittas. Kanske är det Höös relativt isolerade läge som gör att varken väddgökbiet eller det stora fibblebiet påträffades där, trots riklig förekomst av åkervädd och sommarfibbla i slätterängarna. I undersökningsområdet förekom sommarfibbla i 52% och rotfibbla i 48% av kvadratkilometersrutorna under 1970-talet och sommarfibblan anges som rikligt förekommande på Höö, Tångarne, Djäkabygd och Råshult (Nilsson & Nilsson 2004, opubl.). Ett exemplar av slättersandbiet påträffades på Höö, vilket indikerar att det kan finnas en liten population av arten även där.

Anmärkningsvärt är att även flera fjärilsarter saknas på Höös blomrika slätterängar, men fanns på flera av platserna där väddgökbiet hittades, såsom skogsvitvinge *Leptidea sinapis*, kamgräsfjäril *Coenonympha pamphilus* och ängsblåvinge *Polyommatus semiargus* (Förf. opubl.). Många specialiserade bi-arter tycks ha en dålig spridningspotential och födosöker ofta bara inom kortare distanser än 1 km (Steffan-Dewenter 2002, Gathmann & Tschardt 2002,

Aizen & Feinsinger 2003). Mindre bi-arter flyger avsevärt kortare än större arter (Gathmann & Tschardt 2002). Studier av humlor har visat att dessa däremot kan flyga åtskilliga kilometer (Goulson & Stout 2001).

Livsmiljöer

Den största tätheten av väddsandbiet och alla fyra större förekomster fanns på slätterängar som slättrats efter mitten av juli, sedan åtminstone 1990. Den naturtyp som hyste flest vädd-sandbin totalt sett var ohävdade gräsmarker, vilket sannolikt beror på att det var den vanligast förekommande naturtypen med mycket blommor. Förekomster av väddsandbiet var ofta små inom denna naturtyp (Tabell 1). Betesmarker hyste färre bin och på hårt betade betesmarker kunde inga rödlistade bi-arter påträffas (Tabell 1). Sannolikt missgynnas bina av att de viktiga blommorna betas av. Väddgökbiet, slättersandbiet och det stora fibblebiet förekom också i stor utsträckning på slätterängar. Kanske är det bara slätterängar med sen slätter som kan erbjuda tillräckliga nektar- och pollenresurser för att försörja livskraftiga populationer av dessa arter. Slätterängarnas relativt stora areal i trakten kan nog förklara de förhållandevis stora populationerna av dessa fyra bi-arter. Särskilt sommarfibblan är starkt slättergynnad och är vanlig på områdets slätterängar (Nilsson & Nilsson 2004).

Påfallande många av förekomsterna av vädd-sandbiet var på blomrika och solbelysta vägrenar längs små grusvägar, ofta med sen slätter. Vi fick intrycket att närliggande skog, som gav vindskydd men ej skuggade, var positivt för väddsandbiets förekomst. På vissa vägrenar finns en stor mängd åkervädd koncentrerad på en ofta liten yta. Gerell (1997) fann en skillnad i artrikedomen av dagfjärilar mellan olika vägrenar, beroende på hur omgivande landskap såg ut, och när på året vägrenen slogs. Vårt resultat visar att vägrenar utgör en viktig livsmiljö för väddsandbiet men att en stor del av vägrenarna saknar de rätta livsbetingelserna.

Skötsel

Det tycks som om miljöstödsreglerna för betesmarker medfört ett hårdare betestryck under senare år (Ottvall 2004, SGN:s observationer i bl.a. Höö och Taxås naturreservat), något som

missgynnar åkervädden och därmed väddsandbiet. Utan tvekan gynnas arten och de andra hotade bina starkt av sen slätter på örtrika marker. Inom Höö naturreservat dominerar stora betesmarker, delvis på tidigare slätterängar med många örter. Dessa områden betades hårt, en skötsel som starkt missgynnade åkervädden. Dels var åkervädden sparsam på betesmarken och den som fanns blommade inte utan blev avbetad. Samma skötsel med hårt bete och dess effekter sågs på flera andra platser, bl.a. i Taxås naturreservat. Ett visst bete på hösten kan däremot gynna arterna genom att nya åkerväddplanter kan etablera sig och väddsandbiet, som då fullföljer sin livscykel nedgrävd i marken, tar sannolikt ej skada. På tidigare gödslade marker är slätter att föredra framför efterbete, eftersom slätter för bort näringsämnen. Det nuvarande höga kvävenedfallet gör dessutom att näringsämnen på något sätt måste föras bort för att inte kvävet på sikt ska utarma florin. I betesmarker kan ett sätt vara att slå av rator (obetad vegetation) och ta bort det avslagna. Sörensson (2002) föreslår att bete endast ska ske före ca 1 juni och efter ca 15 augusti för att gynna hotade bin m.fl. Vi anser att man kan acceptera bete från 1 augusti på blomrika marker i Götaland, annars kan betet bli alltför osmakligt åtminstone om det rör sig om nötkreatur. Vi är tveksamma till att man ska låta betesdjuren stanna kvar på dessa marker till 1 juni; kanske är 15 maj lämpligare om man vill gynna en rik bifauna. Större områden med lättare bete under hela vegetationsperioden kan också vara ett möjligt alternativ, vilket tycks ha gynnat ovanliga bi-arter i ett tyskt försöksområde (Härdtle m.fl. 2002). Fältexperiment behövs för att avgöra om och när man ska ha bete på våren samt vilka betesdjur som är lämpliga. Hävdregim för betesmarker med hotade arter bör i princip göras lokalt artanpassad, men ytterst sällan finns nödvändig information om rödlistade insekter att tillgå.

Långsiktigt bevarande

Många av de mindre förekomsterna av väddsandbi ligger mellan de större slättermarkerna. De små förekomsterna hotas på sikt genom kvävenedfall och igenväxning. Eftersom vi inte vet väddsandbiets spridningspotential kan vi ännu

inte avgöra betydelsen av dessa ”stepping-stones”, men de kan vara av avgörande betydelse för genflödet mellan delpopulationerna och artens långsiktiga överlevnad i området. Ännu viktigare än att bevara de små förekomsterna torde vara att förstärka de nuvarande större förekomsterna eller etablera nya i närheten. Både i Tångarne och Stenbrohult-Djånabygd planerar länsstyrelsen nya naturreservat, vilket sannolikt ökar de hotade binas framtida överlevnadsmöjligheter i trakten. En viktig detalj kan vara att se till att det finns lämpliga områden att etablera bohålor i. Vi observerade att slättersandbiet och det stora fiblebiet utnyttjade vegetationsfria marktytor för sina bohålor. På dessa mycket begränsade ytor observerades många bohålor. För väddsandbiet och väddgökbiet är vegetationsfria marktytor inte av samma betydelse, eftersom bohålorna ofta är belägna där marken är täckt med vegetation.

För de starkt hotade väddgökbiet och slättersandbiet torde nya större slätterängar med sen slätter i trakten vara behövliga för arternas överlevnad på lång sikt. Det gäller särskilt i Råshult-Djånabygdsområdet, där den nuvarande största populationen finns. En skötsel med utökade slätterängar skulle även gynna rödlistade fjärilar som hittats i området (Nilsson 2002, förf., opubl.). Att bevara de nu hotade arter som levt kvar i trakten sedan Linnés tid, vilket torde gälla alla rödlistade insektsarter som lever på blomrika ängar, borde vara ett viktigt mål.

Tack

Vår forskning bekostas av FORMAS (Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggnad). Charlotte Jonsson deltog i inventeringen. L. Anders Nilsson och Mats Jonsell gav värdefulla synpunkter på manus. L. Anders Nilsson och Björn Cederberg, Svenska biprojektet bidrog med artbestämningshjälp, bilder och fynduppgifter.

Litteratur

- Aizen, M.A. & Feinsinger, P. 2003. Bees not to be? Responses of insect pollinator faunas and flower pollination to habitat fragmentation. – In: Marquet, P.A. & Marquet, P.A. (eds.). Ecological studies analysis and synthesis. How landscapes change: Human disturbance and ecosystem fragmentation in the Americas: 111-129. Springer-

- Verlag, New York.
- Anonym. 1998. UK biodiversity group tranche 2 action plans - Volume IV: Invertebrates 1998 species and habitat action plans. – English Nature, Peterborough.
- Anonym. 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. DN-rapport 3:1-161. – Direktoratet for Naturforvaltning, Trondheim.
- Banaszak, J. 1995. Natural resources of wild bees in Poland and an attempt at estimation of their changes. – In: Banaszak, J. (ed.). Changes in fauna of wild bees in Europe: 11-25. Pedagogical University, Bydgoszcz.
- Falk, S. 1991. A review of the scarce and threatened bees, wasps and ants of Great Britain. – Nature Conservancy Council, Peterborough.
- Gerell, R. 1997. Skötsel av vägar och dess inverkan på tätheten och artdiversiteten hos dagfjärilsfaunan i sydöstra Skåne. – Ent. Tidskr. 118: 171-177.
- Goulson, D. & Stout, J.C. 2001. Homing ability of the bumblebee *Bombus terrestris* (Hymenoptera: Apidae). – Apidologie 32: 105-111.
- Gärdenfors, U. 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. – ArtDatabanken, Uppsala.
- Gärdenfors, U., Aagard, K. & Biström, O. 2002. Hundraelva nordiska evertebrater.Handledning för övervakning av rödlistade småkryp. – ArtDatabanken, Uppsala.
- Gathmann, A. & Tschirntke, T. 2002. Foraging ranges of solitary bees. – J. Anim. Ecol. 71: 757-764.
- Härdtle, W., Mierwald, U., Behrends, T., Eischeid, I., Garniel, A., Grell, H., Haese, D., Schneider-Fenske, A. & Voigt, N. 2002. Pasture landscapes in Germany – progress towards sustainable use of agricultural land. – In: Redecker, B. et al. (eds.). Pasture landscapes and nature conservation: 147-160. Springer, Berlin.
- Kremen, C., Williams, N.M. & Thorp, R.W. 2002. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. – Proc. Nat. Acad. Sci. 99: 16812-16816.
- Madsen, H. B. 2000. En ny dansk hvepsebi *Nomada furcata* Panzer, 1798 og andra sjældne bier fundet på Rösnaes - samt en praeliminaer status over den danske bifauna (Hymenoptera, Apoidea). – Ent. Meddr. 68: 111-114.
- Matheson, A., Buchmann, S.L., O'Toole, C., Westrich, P. & Williams, I.H. 1996. The conservation of bees. – Academic Press, London.
- Müller, K., Krebs, A. & Amiet, F. 1997. Bienen. – Naturbuch Verlag, München.
- Nilsson, S.G. 2002. En metod för kvantitativa inventeringar av dagfjärilar och bastardsvärmare på landskapsnivå. – Ent. Tidskr. 123: 193-201.
- Nilsson, S.G. & Rundlöf, U. 1996. Natur och kultur i Stenbrohult. – Naturskyddsföreningen i Kronobergs län, Stenbrohult.
- Nilsson, S.G. & Nilsson, I.N. 2004. Biologisk mångfald i Linnés hembygd i Småland. 4. Kärleväxtfloran och dess förändring i Stenbrohults socken. – Sv. Bot. Tidskr. 98: 65-160.
- Ottvall, R. 2004. Population ecology and management of waders breeding on coastal meadows. – Doktorsavhandling, Avdelningen för zoökologi, Lund.
- Pekkarinen, A. 1998. Oligolectic bee species in Northern Europe (Hymenoptera, Apoidea). – Ent. Fenn. 8: 205-214.
- Pekkarinen, A. 1999. Oligolectic bee species and their decline in Finland (Hymenoptera: Apoidea). – Proceedings of the XXIV Nordic congress of Entomology: 151-156. Tartu (Estonia).
- Pollard, E. & Yates, T.J. 1993. Monitoring butterflies for ecology and conservation. – Chapman and Hall, London.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. 2001. The 2000 Red List of Finnish species. – The Ministry of the Environment and The Finnish Environment Institute, Helsinki.
- Scheuchl, E. 2000. Illustrierte bestimmungstabellen der wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I: Anthophoridae. – Preisinger KG, Lands-hut.
- Söderman, G. & Leinonen, R. 2003. Suomen mesipistiäiset. – Tremex Press Oy, Helsinki.
- Sörensson, M. 2002. Hävd av ängs- och betesmark. Förslag till strategi med utgångspunkt i ekologi och miljökrav hos solitära bin på två lokaler i Höörs kommun. – Höörs kommun, Höör.
- Steffan-Dewenter, I. 2002. Landscape context affects trap-nesting bees, wasps, and their natural enemies. – Ecol. Ent. 27: 631-637.
- Westrich, P. 1989. Die wildbienen Baden-Württembergs. Allgemeine teil. Lebensräume, verhalten, ökologie und schutz. – Ulmer, Stuttgart.