



Länsstyrelsen i Jönköpings län

Gaddsteklar på sandmarker i Jönköpings län





Länsstyrelsen i Jönköpings län

■ Gaddsteklar på sandmarker i Jönköpings län

MEDDELANDE NR 2006:39



Meddelande	nr 2006:39
Författare	Johan Abenius
Omslagsbild	Skillingaryds skjutfält med bohålor av det hotade silversandbiet <i>Andrena argentata</i> . Foto: Dan Damberg
Referens	Niklas Johansson, Naturavdelningen, November 2006
Kontaktperson	Niklas Johansson, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon: 036-39 52 63 , e-post: niklas.johansson@f.lst.se
Webbplats	www.f.lst.se
Fotografier	Om inget annat anges är bilderna tagna av Matilda Apelqvist
Kartmaterial	Översiktskartan (skala 1:250 000, röda kartan raster och vektor) © Lantmäteriet 2006. Ur GSD-Översiktskartan ärende 106-2006/188F.
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—05/39--SE
Upplaga	140 ex.
Tryckt på	Jordbruksverket, Jönköping 2006
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper.

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2006

Förord

I ett stråk längs Vätterns västra sida ner igenom Jönköpings län via Vaggeryd och Skillingaryd ligger ett av det sydsvenska höglandets stora finsandsområden. På flera håll inom detta massiva komplex av isälvsediment finns fortfarande mindre områden med öppen sand bevarade som troligtvis hyser en rik och bevaransvärd insektsfauna som är helt beroende av tillgången på större områden med blottad sand. Historiskt hörde denna ofta värmekrävande och mycket artrika fauna troligen hemma i de större vattendragens erosionshak och i kanterna av de inlandssandsfält med flygsand som tidigare förekommit i området. Idag återfinner vi spillrorna av denna, den svenska ”ökenfaunan” först och främst i av människan störda miljöer som t.ex. sandtakter och på skjutfält. Dessa miljöer har tidigare betraktats som sår i naturen och har först på senare år fått upprättelse inom naturvården i takt med att deras unika och högst bevaransvärda naturvärden kartlagts. Sommaren 2005 har två sandtakter i Habo kommun samt Skillingaryds skjutfält inventerats med avseende på gaddsteklar, den insektsgrupp som man kanske mest förknippar med sandmarker. Inventeringen är en del av arbetet med åtgärdsprogram för hotade arter och då i synnerhet åtgärdsprogrammet för steklar i sandtallskog. Rapporten finns även att ladda ner på Länsstyrelsens webbplats www.f.lst.se.

Niklas Johansson, Koordinator hotade arter

Innehållsförteckning

Summary.....	5
Sammanfattning.....	5
Bakgrund.....	7
Uppdraget.....	7
Kompletterande arbete.....	7
Syfte.....	7
Varför inventera gaddsteklar?.....	7
Kunskapsläget.....	8
Presentation av gaddsteklarna.....	9
Gaddsteklarnas livsmiljöer.....	12
Inventeringen av gaddsteklar i Jönköpings län 2005.....	14
Beskrivning av de inventerade områdena.....	14
Förväntningar på inventeringsresultatet.....	22
Tidigare kunskap om den regionala gaddstekelfaunan.....	22
Metodik, Inventeringens genomförande.....	24
Resultat.....	26
Översikt	26
Rödlistade arter.....	28
Övriga intressanta arter.....	30
Analys av inventeringsutfallet.....	36
Jämförelse av utfallet mellan de inventerade områdena...	36
Sammanställning av fenologi-data för rödlistade arter.....	41
Arter som ej påträffats under inventeringen.....	45
Analys av metodiken.....	46
Skötselrekommendationer.....	48
Rekommendationer för övervakning av Gaddstekelfaunan.....	50
Tack.....	51
Litteratur.....	52
Bilaga 1	
Bilaga 2	

Summary

Three sites dominated by sandy soils in Jönköping county in southern Sweden were surveyed for aculeate wasps by white pan traps during the summer of 2005. Two of the sites, close by the western shore of lake Vättern and being part of a large sandy area, are or has recently been used for sand extraction. The third, being the largest and most heterogeneous site is part of a military shooting range in the southern part of the county. The overall faunistic similarity between the Vättern area and the military shooting range was quite low, compared to some other similar sites in Sweden. The total number of aculeate wasp species (excluding ants) for the sites was 162. Some unexpected or particularly interesting records from a Swedish perspective were the sand bee *Andrena argentata*, the halictid *Lasioglossum sexmaculatum* and the spider wasps *Evagetes subglaber* and *Priocnemis gracilis*. The invertebrate fauna dependant on open sandy areas will benefit from ongoing military and forestry practises, but to avoid future deterioration the need for extended management practises is emphasised.

It is concluded that the use of colour pan traps has provided a good representation of the aculeate wasp faunas of the surveyed sites. For regular use in long-term management evaluation and monitoring purposes however, an alternative lowbudget method based on transect counts of selected key species or their visible nest mounds is proposed, with less frequent application of extensive pan trap surveys used as a complement.

Sammanfattning

Under sommaren 2005 genomfördes en inventering av tre sandiga områden i Jönköpings län. Baskarp och Fagerhult är belägna i Habo kommun nära Vätterstranden medan Skillingaryds skjutfält ligger vid E4:an uppe på småländska höglandet. De undersökta områdena var sinsemellan mycket olika med avseende på gaddstekelfaunan och sandfälten i Habo kommun uppvisar större faunistisk likhet med östersjökusten än med småländska höglandet.

Totalt har 5602 exemplar tillhörande 162 arter gaddsteklar bestämts till art under inventeringen. Antalet rödlistade gaddsteklar är 8 och rödlistade flugor 2. 16 arter av gaddsteklar är nya landskapsfynd för Västergötland och 1 art är ny för Småland.

Alla undersökta områden hyser en värdefull marklevande gaddstekelfauna med höga raritetsvärden. Skillingaryds skjutfält visar dock upp särskilt stora kvalitativa värden, som gör att skjutfältet även i ett nationellt perspektiv tillhör de mest skyddsvärda områdena för gaddsteklar. Fynden av vägsteklarna *Evagetes subglaber* och *Priocnemis gracilis* samt silversandbiet *Andrena argentata*, liksom anmärkningsvärt stora populationer av en rad exklusiva arter, bidrar till det samlade omdömet.

Den exklusiva gaddstekelfaunan i de undersökta områdena är för sitt fortbestånd helt beroende av att det även fortsättningsvis sker en omfattande skötsel och kraftig markstörning. Skötselinsatserna för sandödlor och marklevande gaddsteklar kan med fördel samordnas. Det mest akuta skötselbehovet föreligger på de minsta och mest isolerade lokalerna som i dagsläget utgörs av sandfälten vid Fagerhult.

Metodiken med vita färgskålar har fungerat bra under denna inventering, men det är inte aktuellt att bedriva löpande uppföljning i samma omfattning med denna relativt resurskrävande inventeringsmetod. I stället föreslås att löpande övervakning till att börja med baseras på att populationerna av *Andrena argentata* och om möjligt även *Lasioglossum sexmaculatum* följs upp genom transekträkning. På Skillingaryds skjutfält bör även räkning av bon av silversandbiet prövas eftersom det troligen är en ännu effektivare och mindre resurskrävande metod än transekträkning.

Bakgrund

Uppdraget

JA Natur och Länsstyrelsen i Jönköpings län har under 2005 genomfört en inventering av gaddsteklar i tre utvalda sandområden, Skillingaryds skjutfält, Baskarp och Fagerhult (Fig. 1). I uppdraget till JA Natur ingick att delta i planeringen av inventeringen och hjälpa till med utsättning av insektsfällor, samt att bearbeta det insamlade insektsmaterialet och ta fram underlag till en rapport.

Kompletterande arbete

På länsstyrelsen i Jönköpings län ansvarade Niklas Johansson för administration och samordning av inventeringen medan Matilda Apelqvist ansvarade för arbetet med skötsel och tömning av fällor, fotografering, kompletterande inventering och dokumentation av fällor och insamlat material. Mindre omfattande insatser gjordes även av Henrick Blank, Yvonne Liliegren och Arne Andersson. Sedan det visat sig att mängden insamlat material överträffade förväntningarna gav länsstyrelsen ett särskilt uppdrag till Lars Norén att artbestämma alla insamlade bin.

Syfte

Inventeringens huvudsyfte var att öka kunskapen om gaddsteklar i de utvalda områdena, för att ge underlag för lämplig skötsel och fortsatt uppföljning av den lägre faunan. Ytterligare ett syfte var att testa och ge förslag på lämplig metodik för inventering och uppföljning av marklevande gaddsteklar på inlandsdyner och andra värdefulla sandmiljöer i inlandet. Särskilt i fokus låg eftersökningen av steklar som omfattas av de nationella åtgärdsprogrammen, framför allt då inom programmet *Steklar i sandtallskog*. I detta åtgärdsprogram ingår Silversandbi, *Andrena argentata* (VU), den nordligt förekommande rovstekeln *Belomicrus borealis* (NT) samt gulhornad rovfluga, *Cyrtopogon luteicornis* (VU).

Varför inventera gaddsteklar?

Gaddsteklar är en högt utvecklad och divers insektsgrupp som uppvisar många intressanta typer av levnadssätt. De är ofta beroende av flera olika egenskaper i miljön som har att göra med arternas reproduktion, jakt, boanläggning och spridningsmöjligheter. Under arbetet med den nationella rödlistan har det blivit allt tydligare att särskilt många av de marklevande gaddsteklarna under 1900-talet har minskat i både förekomst och utbredning. Minskningen kan till största delen härledas till förändringar i markanvändning, såväl av öppen mark som skogsmark. Man kan därför med fog påstå att dessa djur är känsliga indikatorer som med sina förekomster kan visa att processer och strukturer som har betydelse för den biologiska mångfalden förekommer på landskapsnivå. Åtgärdsprogram har också i flera fall tagits fram för dessa artgrupper.

Kunskapsläget

Möjligheterna att dra ut användbara slutsatser av ett inventeringsresultat har blivit betydligt bättre på senare år, som en följd av ett ökat intresse för gaddsteklarna i olika sammanhang och därmed följande kunskapsökning. Flera länsstyrelser och kommuner har genomfört ambitiösa inventeringar under den senaste 10-årsperioden. Ett axplock av publicerade rapporter redovisas i litteraturlistan (Abenius & Larsson 2004, 2005; Cederberg & Nilsson 2002; Hallin 2005, 2006; Sörensson 2000, 2002).

Presentation av gaddsteklarna

Steklarna kan inte definieras som grupp på ett enkelt sätt som gör det möjligt att i alla situationer skilja dem från andra insekter. Som en av de stora holometabola* insektsgrupperna har en så stor formrikedom utbildats att det inte varit möjligt att ange praktiskt användbara karaktärer som omfattar alla arter. De flesta större och vingade steklar känns dock igen genom förekomsten av två par hinnartade vingar, en egenskap som också har använts för att namge ordningen steklar – *Hymenoptera*. Steklarna är globalt sett en enormt framgångsrik insektsgrupp med runt 125 000 beskrivna arter och det verkliga artantalet kan ligga någonstans mellan 0,5 och 2,5 miljoner arter enligt olika bedömare.

Gaddsteklarna anses vara den senast utvecklade större grenen på steklarnas stamträd. De tidigaste stekelfossil man känner till är växtsteklar från mellersta Trias (drygt 200 M år BC), vars nutida närmaste släktingar fortfarande till viss del är associerade med ”primitiva” icke-blommande växter, liknande dem som dominerade växtlivet under denna period. Midjesteklar (*Apocrita*) började uppträda under Jura och inom midjesteklarna utvecklades gaddsteklarna (*Aculeata*). De flesta idag existerande gaddstekelfamiljer tycks ha uppkommit under tidig Krita, men bethylid-liknande steklar som kan vara de tidigaste kända gaddsteklarna förekom redan vid övergången från Jura och Krita (150 M år BC). För den som vill fördjupa sig ytterligare i steklarnas förhistoria rekommenderas det aktuella standardverket Grimaldi & Engel 2005.

Det som skiljer gaddsteklarna från andra midjesteklar, t.ex. den stora gruppen parasitsteklar, är ombildningen av parasitsteklarnas ägglägningsrör till en gadd. Gadden används primärt för att injicera koncentrerade gifter i bytesdjur som därmed blir oskadliggjorda och möjliga att transportera till en skyddad plats där stekellarven kan få en säkrare uppväxt. Stekelns ägg, som hos parasitsteklarna måste passera genom ägglägningsröret, läggs av gaddstekelhonan i stället genom bakkroppsspetsen vid gaddens bas, vilket gör det möjligt att lägga större och näringsrikare ägg, även detta en möjlighet att ge nästa generation en bra start i livet.

Gaddsteklarna är genomgående högt specialiserade insekter med ett ofta komplext beteendemönster och samspel med sin omgivning. Bland gaddsteklarna återfinns också de flesta av de samhällsbildande insekterna,

* *Holometabola* insekter har fullständig förvandling då ett stadium med nedbrytning och genomgripande ombildning av kroppsvävnaderna föregår bildandet av den vuxna insekten (imagon).

hos vilka gadden sekundärt även har fått funktionen att försvara samhället mot angrepp från större djur. Utvecklingen av förmågan att bilda stora samhällen har underlättats av det för alla steklar gemensamma haplo-diploida könsbestämningssystemet, som innebär att obefruktade ägg utvecklas till hannar, medan befruktade ägg utvecklas till honor. Detta system, som för övrigt även förekommer i mindre omfattning hos en del andra djur än steklar, har gett stekelhonan möjlighet att manipulera avkomman på ett sätt som gynnar hennes intressen. Ett enklare fall kan vara en ensamlevande hona som tagit ett stort bytesdjur och ”väljer” att lägga ett befruktat ägg på detta därför att stor kroppsstorlek kommer att vara fördelaktigt för hennes dotter, medan en son inte skulle ha samma fördel av detta. Mer komplicerade situationer förekommer framför allt bland de sociala arterna, där förmågan att välja avkommans kön kan utnyttjas för att optimera olika faser av samhällets utveckling.

Här följer kort beskrivning av de gaddstekelfamiljer som behandlas i denna inventering. Kunskapen om gaddsteklarnas ursprung och naturliga släktskapsförhållanden har förbättrats avsevärt under de senaste decennierna och den modernaste indelningen på familjenivå kan fortfarande kännas lite ”ny” för oss som ägnar oss åt dessa djur. Vi följer här den uppställning som redovisas i Gärdenfors et al. (2003) som emellertid delvis redan är inaktuell när det gäller familjenivån. Uppgifterna om svenska bin har uppdaterats enligt ArtDatabanken (2006).

Dvärggaddsteklar – Bethyliidae (14 arter i Sverige). Små svarta steklar som angriper larver av små skalbaggar eller fjärilar vilka används som larvföda. Något bo anläggs inte, men honan av en del arter stannar kvar hos bytet och vaktar sin avkomma under uppväxten.

Guldsteklar – Chrysididae (cirka 55 arter i Sverige). Små till medelstora steklar, omisskännliga genom sin vackert metallglänsande kroppsfarg. Guldsteklarna är parasitoider* eller kleptoparasiter**. Såväl marklevande som vedlevande gaddsteklar är utsatta för angrepp av guldsteklar. Arterna i släktet *Cleptes* angriper till skillnad från andra guldsteklar inte gaddsteklar utan växtsteklar.

Vägsteklar – Pompilidae (62 arter i Sverige). Små till stora gaddsteklar av tämligen homogent utseende, vilket gör att även de stora arterna kan vara svåra eller omöjliga att bestämma i fält. Alla vägsteklar angriper spindlar som utgör föda till nästa stekelgeneration. En del arter är specialiserade på enstaka spindelarter, i vissa fall finns morfologiska anpassningar hos stekeln t.ex. spolförmig kroppsform för att kunna tränga in i spindelbon. I allmänhet angrips spindlar som är lika stora som stekelhonan själv. Inom familjen finns två släkten (*Evagetes* och *Ceropales*) som har utvecklat ett kleptoparasitiskt levnadssätt, riktat mot andra vägsteklar. De flesta svenska vägsteklar bygger sina bon i marken.

Getingar – Vespidae (51 arter i Sverige). Som familjen är avgränsad här omfattar den såväl de stora samhällsbyggande (sociala) getingarna som de

* *Parasitoid* innebär att stekelns larv lever som parasit (ektoparasit) på en annan insekt som kommer att dö till följd av angreppet.

** *Kleptoparasit* innebär att larven livnär sig på ett matförråd som en annan insekt samlat åt sin avkomma.

medelstora till stora solitära arterna. Bland de sociala getingarna finns även arter med parasitiskt levnadssätt, genom att honan tar över bon av andra arter och utnyttjar värdartens arbetare för sin egen reproduktion. Larverna av de sociala arterna föds upp på köttmassa bestående av söndertuggade insekter. De solitära getingarna däremot har ett levnadssätt som mer liknar övriga solitära gaddstekelgrupper, genom att bocellerna provianteras med ett matförråd av förlamade fjärils- eller skalbaggs-larver. Deras bon kan anläggas i ved eller ihåliga växtstjälkar, men en del arter murar även fristående bon av lera.

Rovsteklar – "*Sphecidae*" (160 arter i Sverige). Rovsteklarna utgör en extremt mångformig grupp och delas enligt aktuell systematik upp i två familjer, *Sphecidae* och *Crabronidae*. Många av släktena och även en del arter är med lite träning fullt möjliga att bestämma i fält. Lika mångformiga som kroppsform och färg är de många olika levnadssätt som förekommer inom denna intressanta grupp. Bland rovtsteklarna är både ett marklevande och vedlevande levnadssätt vanligt. Några av de vanligast förekommande bytesdjuren är flugor, skalbaggar, spindlar, kackerlackor, stritar, skinnbaggar och bladlöss.

Kort sagt utnyttjas de flesta insektsgrupper av någon rovtstekel, en del arter har även specialiserat sig på att angripa sländor och fjärilar. Rovsteklarna har ibland även gått under det svenska namnet grävsteklar som dock i entomologisk litteratur även har använts som generellt namn för alla marklevande gaddsteklar och därför är olämpligt att använda för en taxonomisk grupp.

Bin – *Apoidea* (294 arter i Sverige). Bin livnär sig helt på vegetabilisk föda, larverna föds upp på pollen medan de vuxna djuren gärna suger energirik nektar ur blommor. Detta levnadssätt finns bland gaddsteklarna även hos getingfamiljen *Masariidae*, som är väl företräd i Medelhavsområdet, men inte förekommer på våra breddgrader. Utvecklingshistoriskt anser man idag att bin har utvecklats från köttätande förfäder bland rovtsteklarna. Bin är en mycket formrik grupp som uppvisar många intressanta typer av anpassningar till sina partners bland kärlväxterna.

Korttungebin – *Colletidae* (23 arter i Sverige). Familjen omfattar sidenbin (*Colletes*) och citronbin (*Hylaeus*). En typisk karaktär för familjen är den i jämförelse med andra bin korta ospecialiserade tungan, som av honan används bl.a. vid förfärdigandet av ett cellofanartat fodral, byggt av ett körtelsekret, till yngelcellerna. Sidenbina är medelstora till stora marklevande arter och särskilt det stora vårsidenbiet är en dominerande komponent i den tidiga vårfaunan på sandmarker. Citronbina är små till medelstora bin med svagt utvecklad kroppsbe håring. De anlägger sina bon i växtstänglar, t.ex. vass eller hallon, men även i skalbaggs-gångar i torr ved.

Smalbin – *Halictidae* (57 arter i Sverige). Denna artrika familj omfattar förutom de nektarsamlade bandbina (*Halictus*) och smalbina (*Lasioglossum*), även de parasitiskt levande blodbina (*Sphecodes*). Bandbin och smalbin är ganska oansenliga små till medelstora bin, ofta med tvärband av hår på bakkroppens ovansida. En begynnande socialitet finns i varierande grad

bland en del smalbin och vissa arter kan lokalt förekomma i stora populationer i gynnsamma miljöer. Man ser dem ofta sitta i korgblomstriga växter som maskros eller fibblor och de visar även vid fångst med färgskålar en tydlig preferens för gul färg. Blodbin är iögonfallande små till stora, hårlösa bin med enhetlig svart och röd färgteckning som till följd av sitt parasitiska levnadssätt ständigt söker efter bohål av möjliga värdbin och därmed flitigt exponerar sig på värdarternas boplatser (se bild 1). Blodbin kan därför ibland tjäna som indikatorer på entomologiskt värdefulla torrmarksmiljöer även i de fall då man vid ett hastigt besök på en lokal inte kan påvisa några andra gaddsteklar.



Bild 1. En blodbihona, *Sphecodes* sp. vid en bohåla av ett sandbi, *Andrena* sp. Blodbin är ofta indikatorer på entomologiskt rika miljöer.
Foto: Billy Johansson.

Sandbin – Andrenidae (63 arter i Sverige). Sandbin är små till stora bin som anlägger bon i olika typer av sandmarker, där en del arter kan bygga upp stora populationer som med sina små ”mullvadshögar” kan utgöra ett iögonfallande inslag på lämplig mark. En relativt stor del av arterna i denna familj har utvecklat ett specialiserat beroende till en eller några få pollenväxter, vilket gör att de ställer särskilt stora krav på sina livsmiljöer. Pollen samlas på särskilda hårkammar på bakbenen och kan av de större arterna vid behov transporteras några hundra meter från växten till boet.

Buksamlarbin – Megachilidae (51 arter i Sverige). Buksamlarbina är en mångformig familj som även innehåller ett stort inslag av släkten med kleptoparasitiskt levnadssätt vilket i allmänhet sker på bekostnad av närbesläktade bin. En generell karaktär är den långa tungan och många av arterna är påfallande stora och robusta bin. Många av arterna bor i ved men det förekommer en stor mångfald av olika levnadssätt inom familjen, en del

arter murar egna bon, t.ex. på undersidan av stenar, medan andra använder tomma snäckskal som boplats. Bladskärarbin tapetserar sina celler med stora bitar av blad som de biter av från rosor och andra växter, vilket många trädgårdsodlare säkert har lagt märke till någon gång.

Samhällsbin m.fl. – Apidae (91 arter i Sverige). Familjen som den behandlas enligt aktuell systematik omfattar såväl de samhällsbildande bina som en utseendemässigt heterogen uppsättning av olika solitära bin. Det största släktet är de kontrastrikt tecknade medelstora getingbina (*Nomada*), som även kallas gökbin, varav de flesta är boparasiter på sandbin medan ett mindre antal parasiterar på andra bin. Färgteckningen hos getingbina är ofta gul mot svart grundfärg, men kan även ha röda eller vita inslag. Filtbina (*Epeolus*) är ett betydligt artfattigare släkte som också är kontrastrikt tecknade, genom en karakteristiskt fläckig och kort filtartad behåring. De är också boparasiter, dock inte hos sandbin utan hos sidenbin. Ett intressant inslag i den svenska faunan är långhornsbiet *Eucera longicornis* som är ensam representant i Norden för ett artrikt släkte med huvudutbredning i eurasiska stäppområden. De sociala bina omfattar förutom honungsbiet *Apis mellifera* de välkända samhällsbyggande humlorna (*Bombus*) och deras plågoandar snylthumlorna (inkluderas numera i släktet *Bombus*). Framför allt de samhällsbyggande humlorna omfattar grupper av närstående arter som kan vara svåra att artbestämma, särskilt om man bara har tillgång till fällinsamlat material.

Gaddsteklarnas livsmiljöer

De solitära ("ensamlevande", dvs en hona arbetar ensam för att producera nästa generation) gaddsteklarna kan grovt delas in i två ekologiska huvudgrupper, de marklevande och de vedlevande, där valet av substrat för boets placering är den skiljande faktorn. Gemensamt för båda grupperna är att de kräver ett gynnsamt lokalklimat för att kunna genomföra sina livscyklar. Detta innebär att regioner där sommarperioden inte är "solsäker" tenderar att ha en artfattigare fauna.

Landskapets struktur är också utomordentligt viktig för att en rik fauna ska kunna utvecklas och bibehållas. Småskaliga landskap innehåller fler mikromiljöer med gynnsamt lokalklimat och ger bättre spridningsmöjligheter för den lägre faunan. Större områden som innehåller flera lämpliga boplatser tenderar att ha en rikare fauna, medan små och isolerade lokaler generellt har sämre möjligheter att erbjuda långsiktiga överlevnadsmöjligheter för dessa djur, även i de fall där den enskilda lokalens egenskaper i övrigt är gynnsamma. De solitära gaddsteklarna har generellt en ganska begränsad spridningsförmåga, vilket innebär att de i hög grad är beroende av förhållandena på den lokala boplatsten. Ogynnsamma väderförhållanden under ett eller en följd av år resulterar därför ofta i utdöende av lokala populationer, särskilt sådana som befinner sig nära artens utbredningsgräns. Migration över längre sträckor, som förekommer hos vissa fjärilar och även en del sociala steklar, kan förekomma i mindre omfattning hos en del större arter av framför allt bin (Haeseler 1974, 1988) men vår kunskap är tyvärr fortfarande bristfällig om dessa förhållanden.

Idealiska gaddstekelmiljöer återfinns i småskaliga jordbruksområden, ofta i

anslutning till kulturmiljöer och särskilt om landskapet har en mosaikartad struktur med rik tillgång på blommande växter och en markanvändning som resulterar i återkommande störningar, t.ex. i form av trädesåkrar, tramp- eller körskador och husbehovstäckter. Bosubstrat i form av halmtak eller solbelysta timmerlador för vedlevande arter bidrar även till att gynna etablering av en rik gaddstekelfauna i kulturlandskapet.

Goda livsmöjligheter för marklevande gaddsteklar i skogsmark återfinns där små luckor och gläntor i skogen ger upphov till ett gynnsamt lokalklimat utan alltför kraftig vindpåverkan och där sandiga jordar exponeras för solen. Det måste även finnas en god tillgång till bärris och örter som utgör livsmiljöer för steklarnas bytesdjur eller kan utnyttjas som nektar- och pollenkällor av steklarna. Om dessa förhållanden förekommer spritt inom ett större område med sandig mark så finns betydligt bättre förutsättningar för att bibehålla populationer av krävande arter än om sådana förhållanden förekommer lokalt och enbart som smärre fläckar i skogsmark (Berglind 2004). Det ur produktionssynpunkt sett dåliga skogstillståndet på 1800-talet, tillsammans med den då utbredda betesgången i skogarna torde ha medfört en veritabel guldålder för gaddsteklarna. I dagens skogar som består antingen av fullslutna bestånd eller också av stora öppna (och snabbt återplanterade) föryngringsytor saknas denna biotopresurs. Undantagsvis kan liknande förhållanden uppkomma lokalt på krönet av grusåsar där grundvattenytan ligger särskilt djupt eller där älgbete lokalt kan ha stor påverkan på beståndsstrukturen. Man får dock leta länge och oftast förgäves för att hitta sådana biotoper i dagens skogar. I stället har marklevande steklar ibland kunnat hålla sig kvar i åsskogarna i grustäckernas kantzoner, förutsatt att exponering och övriga förhållanden varit gynnsamma. Framtidsutsikterna är dock dystra för denna värmekrävande insektsfauna, eftersom andelen fortfarande öppna grustäcker successivt minskar och försvinner i landskapet idag.

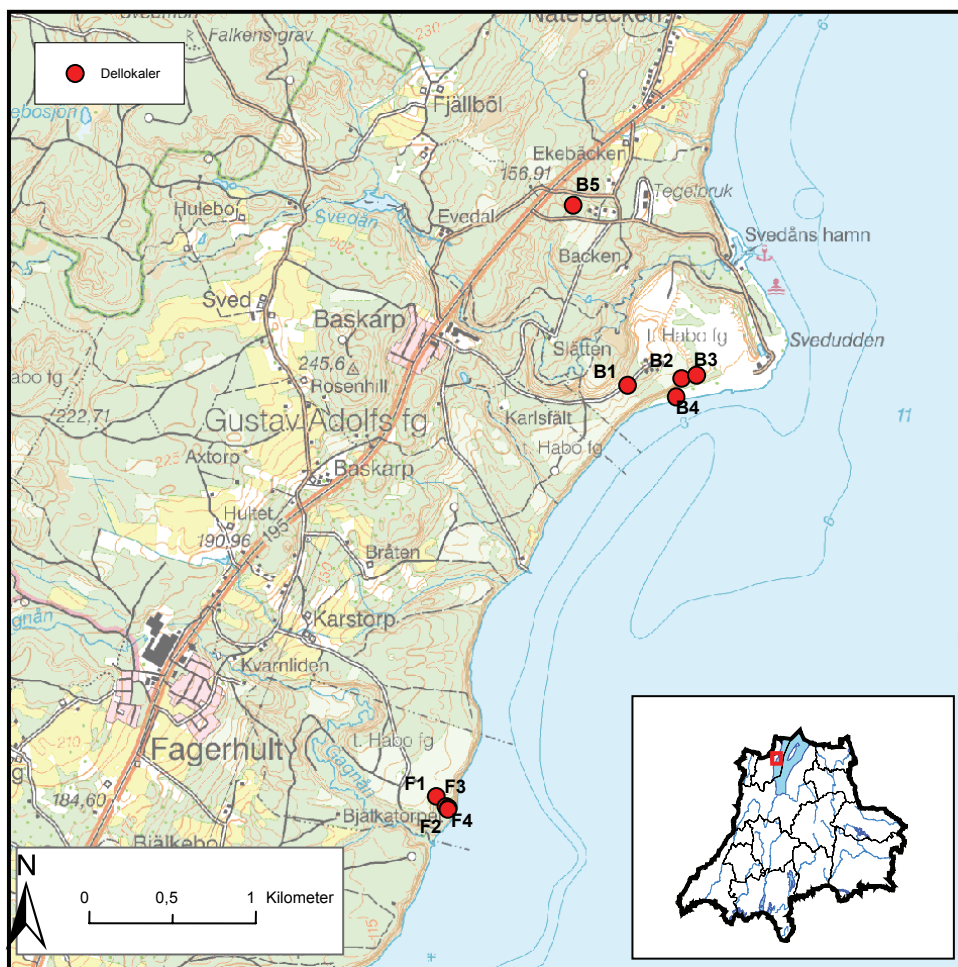
De militära skjutfälten framstår idag, trots att de utgör en mycket liten del av landarealen, som en allt viktigare resurs för många av de marklevande arter som har särskilt höga biotopanspråk. Eftersom skjutfälten i en del fall anlades redan under sent 1800-tal eller tidigt 1900-tal så står de även för en unik kontinuitet tillbaka till det historiska kulturlandskap som genom sin småskalighet och det intensiva marknyttjandet under ängsbruksepokens slutskede skapade förutsättningar för en ovanligt hög artrikedom på våra breddgrader.

Inventeringen av gaddsteklar i Jönköpings län 2005

Beskrivning av de inventerade områdena

Baskarp

Lokal 1A i Lydänge & Berglind 2003. Baskarp är en stor (uppskattningsvis >20 hektar) aktiv sandtäkt belägen omedelbart vid Vätterns västra strand vid Svedåns utlopp. I området ingår även en smal sandig strandremsa mot Vättern. Omgivande mark är övervägande barrskog med dominans av tall. I de branta slänterna och längs ån finns ett mer blandat skogsbestånd.



Karta 1. Inventerade dellokaler vid Baskarp och Fagerhult samt områdenas placering i Jönköpings län.

Delområden:

B1. Ett område som nyligen avverkats för avbaning i södra kanten av täktområdet. Genom den kraftiga vinterstormen Gudrun 2005 har den låga risvegetationen i området kommit att översändas av ett cirka 1-2 decimeter djupt lager av sand. Området har därmed fått karaktär av en etableringsyta som kan tänkas dra till sig marklevande arter från omgivningen.



Bild 2. Område B1. Hygge med gles bärrisvegetation som översandats med ca 1 dm djupt sandlager i samband med stormen Gudrun.

B2-B3. Högst upp på den kraftigt sluttande sandbranten, vänd mot SSE ut mot Vätterstranden. På grund av den kraftiga lutningen och återkommande ras har inget trädbestånd kunnat utvecklas, varför solinstrålningen är särskilt hög i dessa partier. Det glesa fältskiktet domineras av tuvtåtel, med fläckvis förekomst av ljung, lingon och örter.



Bild 3. Område B3. Sluttning ner mot Vätterstranden (Område B4) Notera färgskålen i bildens mitt.

B4. Sjöstranden utgörs här av en plan till svagt sluttande sandyta. Innanför den vegetationsfria stranden finns ett bälte med strandråg, sandstarr och rörflen där fällorna placerades.



Bild 4. Område B4. Sandsandssträcka nedanför Baskarp

B5. Som ett referensområde till insamlingslokalerna vid sandtåkten valdes även en lokal i kanten mot gles tallskog längs vägen cirka 1 km upp från Svedåns hamn nära anslutningen till länsväg 195. Den långa sydvända vägläntan med öppen sand bildar tillsammans med tallskogens risvegetation en övergångszon som ger goda förutsättningar för en rik gaddstekelfauna.



Bild 5. Område B5. Sydlänt vägsärning norr om Baskarp sand. Särningen gränsar till ett hygge.

Fagerhult

Lokal 1D i Lydänge & Berglind 2003. Ett 2-3 hektar stort avslutat täktområde vid Vätterstranden med skålform och gynnsam exponering mot S. Området utgör en mindre del av ett stort sandigt stråk längs Vätterns västra strand. Sandavlagringarna är till övervägande delen bevuxna med tallskog men i anslutning till ett par mindre avslutade sandtäkter finns vegetationsfria sandytter med exponering mot S och ett gynnsamt lokalklimat för bl.a. sandödlor och värmekrävande insekter. Området är planterat med ett tätt bestånd unga tallar som sprider sig från den centrala delen och som även genom sin höjdtillväxt under de kommande åren kommer att skugga bort de solöppna kantzonerna i täktens norra delar allt mer. Området är också känt som gamla vättersand på grund av sin historia som lokal sandtäkt.

Delområden:

F1. En sydvänd sandslänt som utgör en igenväxande del av täktområdet. Biotopdiversiteten är låg då vegetationen enbart består av ungtallar och enstaka tuvor av kruståtel. Lokalklimatet är i stället särskilt gynnsamt genom vindskydd och den höga värmeinstrålningen.



Bild 6. Område F1. Östlänt sandslänt som hålls öppen delvis genom ridning och mopedkörning

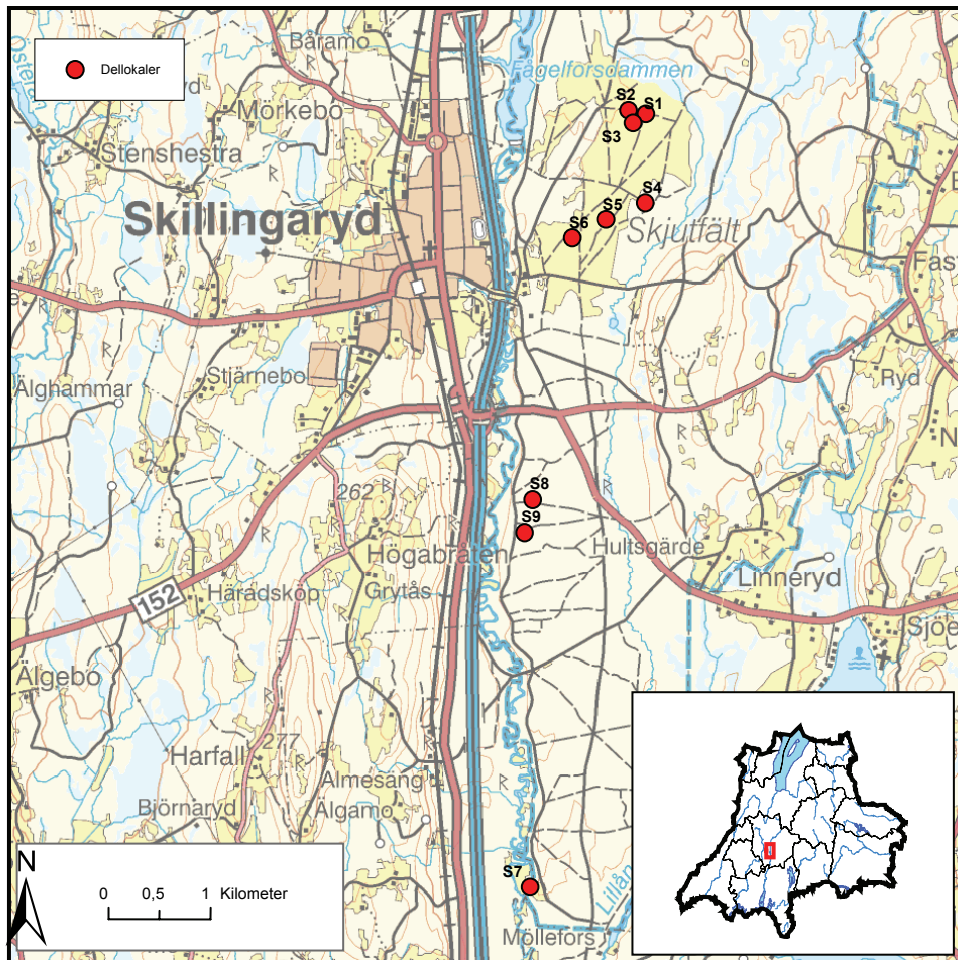
F2-4. I eller nära en sydvänd del av kantzonen mellan täkt och anslutande skogsmark. Underlaget är mer finkornigt än på F1. I dessa partier finns goda livsmöjligheter för sandlevande steklar som hämtar sina bytesdjur bland risvegetationen längs kanterna. En del små lodytter finns också i detta område som kan attrahera de steklar som föredrar att anlägga sina bon på ”backsvalevis”.



Bild 7. Område F2. Sydlänt övre del av sandig brant.

Skillingaryds skjutfält

Lokal 6A-F i Lydänge & Berglind 2003. En gedigen beskrivning av skjutfältet återfinns i Andersson & Appelqvist 1987. Delområden 1-6 ingår i ett område som under sommaren 2005 användes som målfälla och lägerplats för en stor orienteringstävling.



Karta 2. Inventerade delområden på Skillingaryds skjutfält samt fältets placering i Jönköpings län.

Delområden:

S1-3. Ute på den norra centrala delen av den stora öppna ljungheden. Delvis gott om sandblottor tack vare den militära övningsverksamheten. Vegetationen varierar från sluten ljunghed till öppen sand vid bombkrattar och har delvis stark ruderatkaraktär genom bombmål i form av gamla fordon och diverse metallskräp. Förutom ljung förekommer kruståtel, kråkbär och mjölon rikligt. Enstaka tallplantor bidrar till strukturrikedomen. Ljungen är tuktad av återkommande lokala bränder men har i de undersökta delområdena fått växa cirka 5 år utan brandpåverkan.



Bild 8. Lokal S3. Kraftigt stört område med ljunghed i den norra delen av Skillingarydsheden

S4. I sydöstra kanten av det stora öppna övningsfältet. Lokalen valdes ut för att få med ett område med tät grovvuxen ljunghed som referenslokal till de till synes mer lovande glest bevuxna lokalerna ute på den stora ljungheden. En del körning med tunga fordon hade dock skett på lokalen som resulterat i en del riktigt djupa körskador i ljungheden. Underlaget består här av mer homogen finsand än ute på de centrala delarna.



Bild 9. Lokal S4. Ganska igenväxt område med äldre ljunghed i den sydöstra delen av Skillingarydsheden. Markblottor finns främst i form av spår efter terrängfordon.

S5 Lokalen är belägen i centrala delen av det stora öppna övningsfältet, vid ett mindre sandupplag (skyttevärn). Delar av området är bränt för cirka 2 år sedan men det förekommer även partier med relativt intakt välväxt ljunghed.



Bild 10. Lokal S5. Område mitt på heden med sandupplag i form av ett skyttevärn

S6. Ett nybränt område i anslutning till en stor kulle (skyttevärn) i södra delen av det öppna övningsfältet. Detta är den mest exponerade dellokalen och troligen också den som påverkades kraftigast av orienteringstävlingen O-ringen 2005.



Bild 11. Lokal S6. Nybränt område i södra delen av Skillingarydsheden. Notera föryngringen av ljung i bildens nedre del.

S7-9. Dessa lokaler i den södra delen av skjutfältet utgör större eller mindre biotop-öar av öppen mark helt inneslutna i omgivande tallskog. Lokal 7 (den sydligaste) gränsar dock i sin västra del till alstrandskog och sötvatten vid Lagan.



Bild 12. Lokal S7. En av tre öppna gläntor med öppen sand i den södra delen av Skillingaryds skjutfält.

Förväntningar på inventeringsresultatet

Jönköpings län tillhör inte de delar av Sverige som har gjort sig kända genom en särskilt rik gaddstekelfauna. Området tillhör inte heller de mest utforskade i entomologiskt avseende och man kan därför vänta sig att en systematisk inventeringsinsats som riktas mot utvalda områden med synbart gynnsamma egenskaper borde kunna leda till en större kunskapsökning. En faktor som påverkar förväntningarna negativt är klimatiska begränsningar – det är väl känt att många krävande insektsarter har en kustbunden utbredning eller är begränsade till områden som ligger nära havsytan. En altitud på 200 m.ö.h. och de klimatiska förhållanden som detta upphöjda läge medför kan därför vara ett oöverstigligt hinder för en del arter. På plussidan finns fragment av ett äldre odlingslandskap och över huvud taget en markanvändningshistorik som lämnat värdefulla spår även i dagens landskap. De geologiska förhållandena i länet är särskilt gynnsamma genom de omfattande sandavlagringar som deponerats av den tillbakaryckande inlandsisen och i länet finns även en berggrundsmorfologi som lokalt kan ha en gynnsam inverkan på den lägre faunan.

Tidigare kunskap om den regionala gaddstekelfaunan

I den gamla samlingen från högre allmänna läroverket, numera Per Brahe-gymnasiet i Jönköping, finns ett gaddstekelmateriel som till stor del har samlats i Jönköpingstrakten. Denna samling, som vid sidan av det faunistiska värdet även torde vara av stort kulturhistoriskt intresse, har sin grund i insamlingar av Herrmann Gadamer (1818-1885) och Carl von Porat (1843-1927). De flesta exemplar bär lokaletikett med texten ”Jkpg” men enstaka djur samlades även i Ulricehamn och i Ryd (svårtolkad lokal som dock i detta sammanhang torde avse Ryd nära Bottnaryd, i Jönköpings län). Sandmarksfaunan studerades på denna tid framför allt vid Råslätt där

Gadamer hade sina hemmamarker. I samlingen återfinns exemplar av bina *Anthophora retusa* och *Andrena hattorfiana*. När det gäller *Anthophora retusa* betraktas detta åtgärdsprogramsaktuella pälsbi som utdött i Jönköpings län medan *Andrena hattorfiana* fortfarande har ett relativt gott fäste i de områden som bevarat strukturen från det äldre jordbrukslandskapet (Johansson 2005). Båda dessa arter är upptagna som VU (sårbara) på den aktuella rödlistan (Gärdenfors 2005). Bland övriga gaddstekelgrupper återfanns inga rödlistade eller i övrigt särskilt anmärkningsvärda arter från Jönköpings län i läroverkssamlingen.

Under 1900-talet har inte Jönköpings län varit särskilt flitigt besökt av gaddstekelsamlare, åtminstone inte att döma av vägsteklarna som är den grupp som författaren (JA) till denna rapport har sökt information om i offentliga samlingar. Daniel Gaunitz samlade under åren runt 1930 ett rikt material av gaddsteklar i Småland. En av hans lokaler var Nye i östra delen av Jönköpings län där han bl.a. samlade den märkliga vägstekeln *Ferreola diffinis* (VU). Gaunitz material finns i Zoologiska museet i Lund. Den legendariske svenske entomologen Anton Jansson gjorde en enstaka insamling i Skillingaryd i mitten av juli 1940, varifrån ett exemplar vardera av vägsteklarna *Arachnospila abnormis* (NT) och *Anoplius viaticus* finns bevarade i Naturhistoriska riksmuseet.

Inlandsdynen Slättö Sand i södra delen av länet blev 1977-78 i samband med reservatsbildning föremål för en insektsinventering som genomfördes av Göran Andersson som en del av en naturinventering i länsstyrelsens regi. Bland de intressantare gaddstekelfynden var sandjägarstekeln (*Methocha articulata*), spindelstekeln *Mutilla europaea* och rovsstekeln *Lestica subterranea*. Det insamlade gaddstekelmaterialet har bevarats i Göteborgs naturhistoriska museum. Vid egna besök i reservatet 2002-3 har jag även kunnat komplettera artlistan för Slättö Sand med fynd av vägsteklarna *Arachnospila opinata* (NT) och *Arachnospila wesmaeli* (NT). Naturbruksgymnasiet i Stora Segerstad och Värnamo genomförde under 2002-3 inventeringar på Slättö Sand med hjälp av fallfällor och Bo Frylestam har vänligt låtit mig gå igenom detta material, vilket dock inte resulterade i några anmärkningsvärda eller tidigare okända artuppgifter för gaddsteklarnas del.

Skillingaryds skjutfält dokumenterades grundligt på länsstyrelsens uppdrag av Andersson & Appelqvist (1987). Gaddsteklarna omfattades den gången inte av inventeringsupplägget men omnämndes ändå i förbigående i rapporten. Det intressantaste fyndet var den ovan nämnda sandjägarstekeln som uppges ha samlats i en fallfälla, avsedd för skalbaggsfångst. Sandjägarstekeln har alltid ansetts vara sällsynt i Sverige men tycks under senare delen av 1900-talet ha gått tillbaka ytterligare och är nu klassad som (EN) på rödlistan. De två ovan relaterade uppgifterna från Jönköpings län var länge, trots intensiva eftersök, de senaste kända fynden av denna art i Sverige, innan ett exemplar återfanns på Öland 2001.

I samband med genomresa under sommaren 2003 genomförde JA på eget initiativ en begränsad inventering med färgskålar på sandmarker vid Vaggeryd travbana, ett område i anslutning till E4:an som för närvarande exploateras som industrimark (RN 6379/1398). På ett begränsat område i

kanten mellan avbanad hedtallskog och en ljungbevuxen kraftledningsgata påvisades under några dagars insamling 47 arter av gaddsteklar, varav de intressantaste var vägsteklarna *Priocnemis gracilis* (VU) och *Arachnospila wesmali* (NT) samt guldstekeln *Elampus constrictus*.

Metodik, Inventeringens genomförande

Med ambitionen att erhålla ett så representativt och informativt material som möjligt av målgruppen gaddsteklar med de personresurser som stod till buds framstod en fälluppställning med vita färgskålar som det mest ändamålsenliga. De ovan refererade inventeringarna i Hallands län, liksom flera andra aktuella inventeringar, bl.a. av Upplandsstiftelsen och länsstyrelserna i Östergötland och Dalarna, har visat att detta är ett effektivt sätt att inventera framför allt marklevande gaddsteklar. För en mer detaljerad diskussion om vitskålar som inventeringsmetod hänvisas till rapporten Abenius & Larsson 2004.

Jämfört med tidigare inventeringar med färgskålar i Hallands län valdes i Jönköpings län en ambitiösare variant, där fällorna fick samla kontinuerligt under aktivitetsperioden från juni till augusti. Vid inventeringarna i Hallands län genomfördes korta insamlingsperioder utspridda över sommaren som ett sätt att minska materialmängden och därmed det kostsamma bearbetningsarbetet. För att kunna genomföra ett sådant upplägg krävs dock att fällorna vid behov kan sättas ut med kort varsel i samband med lämplig väderlek. Därför blir ett sådant arbetssätt något mer arbetsintensivt och kostsamt under inventeringens genomförande. Vi ansåg även att det är av intresse att kunna jämföra inventeringar där dessa olika insamlingsstrategier prövas, vilket ytterligare talade för den kontinuerliga insamlingsstrategin. För att skålarna skulle kunna stå ute under långa perioder användes propylen-glykol som konserveringsmedel i skålarna, för att hindra förruttnelse av fångsten. Fällorna markerades i fält med iögonfallande informationsskyltar där intresserad allmänhet även gavs möjlighet att kontakta länsstyrelsens personal för att kunna få mer information om inventeringen.



Bild 13. Färgskål med informationsskylt.

Ett avsteg från den kontinuerliga insamlingen måste ändå göras på de dellokaler av Skillingaryds skjutfält där O-ringens orienteringstävling genomfördes under 2005. Inom det kraftigast påverkade området togs därför fällorna (S1-S6) in under perioden 7 juli-1 augusti.

Resultat

Översikt

Totalt har 5602 exemplar tillhörande 162 arter gaddsteklar bestämts till art under inventeringen, se artlistor i bilaga 1. Avflugor och skalbaggar har endast ett begränsat och subjektivt (erfarenhetsbaserat) urval av insamlat material tagits tillvara. Antalet rödlistade gaddsteklar är 8 och rödlistade flugor 2. 16 arter av gaddsteklar är nya landskapsfynd för Västergötland och 1 art är ny för Småland. Bland blomflugorna är 1 art ny för Småland och 1 för Västergötland och bland övriga flugor är 2 arter nya för Småland och 3 för Västergötland.

Baskarp

	<i>Antal exemplar</i>	<i>Antal arter</i>
<i>Bin och humlor</i>	289	41 (12)
<i>Vägsteklar</i>	195	19 (5)
<i>Rovsteklar</i>	302	25 (4)
<i>Guldsteklar</i>	38	3 (0)
<i>Getingar</i>	12	6 (3)
<i>Dvärggaddsteklar</i>	26	1 (0)
<i>Spindelsteklar</i>	0	0
<i>Myrsteklar</i>	1	1 (0)
<i>Skalbaggar</i>		2
<i>Blomflugor</i>		4
<i>Övriga flugor</i>		11
Summa	863	113 (24)

Fagerhult

	<i>Antal exemplar</i>	<i>Antal arter</i>
<i>Bin och humlor</i>	143	28 (3)
<i>Vägsteklar</i>	82	15 (0)
<i>Rovsteklar</i>	339	23 (4)
<i>Guldsteklar</i>	28	3 (0)
<i>Getingar</i>	0	0
<i>Dvärggaddsteklar</i>	14	1 (0)
<i>Spindelsteklar</i>	0	0
<i>Myrsteklar</i>	1	1 (0)
<i>Skalbaggar</i>		0
<i>Blomflugor</i>		0
<i>Övriga flugor</i>		5
Summa	607	76 (7)

Skillingaryds skjutfält

	<i>Antal exemplar</i>	<i>Antal arter</i>
<i>Bin och humlor</i>	737	48 (22)
<i>Vägsteklar</i>	584	22 (10)
<i>Rovsteklar</i>	2499	31 (12)
<i>Guldsteklar</i>	217	6 (2)
<i>Getingar</i>	8	4 (1)
<i>Dvärggaddsteklar</i>	0	0
<i>Spindelsteklar</i>	9	2 (2)
<i>Myrsteklar</i>	48	2 (1)
<i>Skalbaggar</i>		2
<i>Blomflugor</i>		15
<i>Övrigaflugor</i>		18
Summa	4102	150 (50)

Tabell 1-3. Antal arter och individer av olika insektsgrupper inom de tre inventerade områdena. Siffran inom parentes anger antalet arter som inom ramen för denna inventering enbart samlades i det angivna området (anges endast för gaddsteklar).

Övriga lokaler

Ett litet material samlades under inventeringen in även på tre andra lokaler, Lyckås och Dykärrsmo i Västergötland och i Store Mosse Nationalpark i Småland. Eftersom dessa insamlingar var så pass begränsade redovisas resultatet inte i tabellform.

Rödlistade arter

Silversandbi *Andrena argentata* (VU), Baskarp, Fagerhult och Skillingaryd

Silversandbi förekommer i olika typer av öppna sandmiljöer, t.ex. sandiga hedar, kustdyner och på flygsand. Arten har gått tillbaka i delar av Europa och även i Sverige har antalet aktuella fyndlokaler minskat på senare år. Silversandbiet uppges vara polylektisk och som pollenkällor uppges bl.a. flockblomstriga växter (*Apiace*), fibblor och ljung. I Habo kommun har Niklas Johansson observerat ett flertal nektarsökande silversandbin på bockrot, en växt som även förekommer på de lokaler där arten påträffats under inventeringen. Silversandbi samlades i alla områden och praktiskt taget i alla dellokaler under denna inventering, i Baskarp i enstaka exemplar på den översandade ytan (B1) och på strandfladen vid Vättern (B4); i Fagerhult togs 25 exemplar i alla delar av området och på Skillingaryds skjutfält i inte mindre än 220 exemplar spridda över alla dellokaler (S1-9), såväl på den stora ljungheden som på de avgränsade sandlokalerna inne i tallskogen i skjutfältets södra del.



Bild 14. Silversandbiet, *Andrena argentata*, (VU) Hanen till vänster och honan till höger, hittades i samtliga tre av de inventerade områdena. Populationen på Skillingaryds skjutfält visade sig vara mycket individrik. Foto Niklas Johansson.

Finmovägstekeln *Arachnospila abnormis* (NT) Baskarp

Finmovägstekeln trivs bäst i ett störningspräglad landskap där det kontinuerligt skapas blottad mark med finsand, där den kan anlägga sitt bo. Den förekommer bl.a. i sydvända slänter längs skogsvägar i tallhedar och solexponerade erosionshak längs vattendrag. Spridda förekomster finns genom hela landet upp till norrbottenskusten, men arten har i södra delen av Sverige visat en minskande trend åtminstone sedan 50 år tillbaka. Senaste fyndet på det faunistiskt väl undersökta Öland gjordes t.ex. 1941. Vid Baskarp samlades en hane i en vitskål på den överblåsta ytan på dellokal B1.

Backsmalbi *Lasioglossum sexmaculatum* (DD) Baskarp och Skillingaryd

Backsmalbi är ett av de större marklevande smalbina som i Sverige tidigare är känt genom gamla fynd från de sydligaste landskapen upp till Halland och Småland. Aktuella fynd finns även från Östergötland och Uppland (Marma skjutfält). Backsmalbi har tidigare inte kunnat skiljas säkert från den närstående och snarlika *L. sexnotatum* och artens biologi och utbredning i Sverige behöver klargöras ytterligare (L.A. Nilsson pers. medd.). Två honor

av arten samlades på sandbranten ut mot Vättern vid Baskarp (B2-3). Inte mindre än 51 exemplar samlades på den stora öppna ljungheden på Skillingaryds skjutfält, fördelat på samtliga sex dellokalerna i denna del av skjutfältet (S1-6), men med högst individantal i de delar av ljungheden som används som målområde för beskjutning (S2-3). Med ledning av dessa fynddata kan man dra slutsatsen att backsmalbi förekommer i form av en stor sammanhängande metapopulation över hela den öppna delen av skjutfältet och att den föredrar de kraftigast störda delarna av skjutfältet.

Gulhornad rovfluga *Cyrtopogon luteicornis* (VU) Fagerhult och Skillingaryd

En medelstor rovfluga som bl.a. kan kännas igen tack vare honans antennhorn som med sin gula färg avviker från liknande närstående arter. Hanens vingar är prydda med en iögonfallande svart teckning. Arten beskrevs av den store 1800-talsentomologen Johan Wilhelm Zetterstedt på material från Småland, där den senast påträffades på Slättö sand i Jönköpings län av Oscar Ringdahl 1944 (Ringdahl 1946). Sammantaget finns mycket få svenska fynd av denna torrmarksart, som även är känd från Norge, Finland och angränsande delar av Ryssland. Under de senaste decennierna finns enstaka fynd i Sverige från Halland, Värmland, Ångermanland och Västerbotten. Med ledning av Ringdahls gamla fynd och vår inventering framstår arten som något av en specialitet för det småländska höglandet eftersom den påträffades både i Fagerhult med 1 hane och på Skillingaryds skjutfält med 3 honor och 1 hane.

Militärvägstekel *Evagetes subglaber* (CR) Skillingaryd

Militärvägstekeln är i Norden tidigare känd från en lokal vardera i Norge och Finland (van der Smissen 2003) och i Sverige senare genom ett enda exemplar insamlat på Marma skjutfält i norra Uppland (Eriksson et al. 2005). Inga säkra observationer angående levnadssättet hos denna art har meddelats, men det tycks allt mer sannolikt att *E. subglaber* utvecklas på bekostnad av virvelvägstekeln *Arachnospila opinata*. Den kända utbredningsbilden för de båda arterna sammanfaller på ett iögonfallande sätt (van der Smissen 1996, 2003). Förhållandet understryks ytterligare av att de båda arterna uppträder tillsammans på samtliga lokaler för *E. subglaber* i Norden. Fyra exemplar samlades på Skillingaryds skjutfält, en hona och två hanar i den sydöstra kanten av den stora ljungheden (S4) och en hona på en finsandslokal som hålls öppen genom motorcykelkörning inne i tallskogen i södra delen av skjutfältet (S8).

Sydlig hedvägstekel *Priocnemis gracilis* (VU) Skillingaryd

Denna art är en av landets mest sällsynta vägsteklar med aktuella förekomster i Värmland, Småland (se ovan) och Halland 2003 och 2004 samt ett äldre fynd från Närke. Den verkar i Europa ha en del av sina bästa förekomster på atlantiska ljunghedar och har troligen minskat sedan länge i takt med att arealen ljunghed minskat. Två hanar samlades på Skillingaryds skjutfält, den ena i sydöstra kanten av den stora ljungheden (S4) och den andra på en finsandslokal som hålls öppen genom motorcykelkörning inne i tallskogen i södra delen av skjutfältet (S8).

Stor spindelstekel *Mutilla europaea* (NT) Skillingaryd

Honan av stor spindelstekel ser ut som en stor hårig myra med svart-vit-röda färgteckningar och arten lever som boparasit på humlor. Den var förr ganska väl spridd på torrängar och hedmarker från Skåne till Dalsland, men den har i senare tid gått starkt tillbaka. I dagsläget finns ett fåtal kända lokaler längs västkusten, i Skåne, Blekinge och på Gotland. Honan är vinglös och saknar flygförmåga varför man bör räkna med att förekomsterna är isolerade och starkt fragmenterade. En hona observerades av Niklas Johansson på norra delen av den stora ljungheden vid Skillingaryd (S2). Under 2006 noterades arten också på ett par lokaler vid Store mosse och det tycks som om arten har ett utbredningsområde längs de sandiga avlagringar som löper genom de västra delarna av Jönköpings län och vidare ner i Kronobergs län.

Virvelvägstekel *Arachnospila opinata* (NT) Skillingaryd

Virvelvägstekeln angriper liksom närstående arter spindlar som används som larvföda. Artens levnadssätt har dock aldrig beskrivits. Arten är en stor raritet och betraktas som starkt hotad i övriga delar av Europa men är relativt bättre spridd i Norden. De nordiska länderna hyser uppskattningsvis omkring hälften av den totala världspopulationen. I Sverige förekommer arten med stora utbredningsluckor dels längs ostkusten, från norra Blekinge upp till Norrbotten, dels på ett antal spridda inlandslokaler i södra Sverige. På Skillingaryds skjutfält finns en stark population av arten där inte mindre än 57 exemplar samlades. Den förekom där inte bara på de öppna sandmiljöerna i tallskogen i skjutfältets södra del utan visade sig vara väl spridd över hela skjutfältet, vilket stödjer en del tidigare observationer som indikerat att arten har bredare habitatpreferenser än en del andra *Arachnospila*-arter, som t.ex. *A. wesmaeli*.

Flygsandvägstekeln *Arachnospila wesmaeli* (NT) Skillingaryd

Denna art är en utpräglad habitatspecialist som framför allt uppträder i miljöer med god tillgång till bar sand, som aktiva kustdyner eller större öppna sandfält i inlandet. Förekomsten på de större öppna sandyterna (S7-8) inne i tallskogen i södra delen av Skillingaryds skjutfält var därför typiskt för arten.

Smalpannad stiletfluga *Thereva microcephala* (NT) Store mosse

Arten insamlades i Store mosse nationalpark i en vitskål på sanddynerna längs vägen mellan Kittlakull och Östra Rockne. Smalpannad stiletfluga är en sällsynt vedlevande fluga som är beroende av bestånd med kontinuitet av död ved och den har flera gånger kläckts från hålträd. Troligen är det gamla grova tallar som utgör livsmiljö för arten på Store Mosse.

Övriga intressanta arter**Ljungsandbiet *Andrena fuscipes* och ljungsidenbiet *Colletes***

succinctus är oligolekter* på ljung och det är kanske lite oväntat att de största individtäteterna av dessa arter påvisades vid Baskarp och inte på den stora ljungheden vid Skillingaryds skjutfält. Men resultatet stämmer med tidigare iakttagelser att dessa arter tycks trivas väl just i solbelysta skogsbryn

* Oligolektiska bin är specialister som samlar pollen från en viss art, släkte eller familj av blomväxter

och andra kantzoner, medan de stora öppna hedytorna kanske inte ger det lokalklimat som dessa arter önskar. De båda arterna har även varsin specialiserad boparasit och dessa är **ljunggökbiet** *Nomada rufipes* (som endast samlades vid Skillingaryd) respektive **krusifixiltbiet** *Epeolus cruciger* (som togs vid Baskarp och Fagerhult).

Långhornsbiet *Eucera longicornis* påträffades bara vid Baskarp. Det är ett stort bi, där främst hannarna sticker ut från alla andra svenska bin genom att antennerna är lika långa som eller längre än kroppen. Långhornsbiet har en snabb flykt och hannarna som kläcks ut i god tid före honorna kan studeras när de rivaliserar om åtkomst till nykläckta honor på boplatserna. Långhornsbiet är i Norden ensam representant för ett artrikt släkte med huvudutbredning i eurasiska stäppområden. Arten är oligolekt på ärtväxter och utnyttjar i Baskarp troligen gökärt som pollenkälla. Långhornsbiet är inte rödlistat i Sverige, men det finns tecken på regional tillbakagång och i Tyskland har en reell hotsituation genom habitatförändringar konstaterats för arten (Westrich 1990).



Bild 15. Långhornsbiet, *Eucera longicornis*. Arten är ännu inte speciellt ovanligt i Sverige, men visar tecken på regional tillbakagång. Foto: Niklas Johansson

Vespula austriaca är en ”social” geting med parasitiskt levnadssätt. Honan tränger in i bon av ”jordgetingen” *Vespula rufa* och dödar drottningen i samhället, vars arbetare därefter uteslutande ägnar sig åt att producera könsdjur av *V. austriaca*.

Vårsidenbiet *Colletes cunicularius* noterades endast vid Fagerhult under inventeringen. Även vårsidenbiets följeart det stora blodbiet ***Sphecodes albilabris*** kunde påvisas i Fagerhult vid inventeringen medan **bibaggen** *Apalus bimaculatus* som enbart uppträder mycket tidigt på våren hittades av Niklas Johansson i mängd på samma plats våren 2006. De båda sistnämnda arterna parasiterar på vårsidenbiet. Under våren 2006 noterades bibagge också på referenslokalen i Baskarp (B5) och det är tydligt att arten, i

likhet med värdbiet, föredrar sydvända delvis vegetationsbeksädda branter.



Bild 16. Bibagge *Apalus bimaculatus* noterades utanför inventeringen våren 2006 i två av de inventerade områdena, Fagerhult och Baskarp. Ytterligare fynd på 6 lokaler i de sydvästra länsdelarna visar att arten här har ett tidigare okänt utbredningsområde. Foto: Niklas Johansson

Vägstekeln *Episyron albonotatum* som jagar korsspindlar på deras fångstnät förekom i Habo enbart på lokal F1 i Fagerhult (se bild). Lokalen utgjordes av en sydvänd täktslänt på sandunderlag, med stora öppna sanddytor och med sparsam och enhetlig vegetation. Men temperaturen var säkert extremt hög nere i ”grytan”. Noterbart är att antalet arter bland vägsteklar och rovgsteklar var högre här än på någon annan lokal i Habo kommun.

Myrstekeln *Myrmosa atra* som parasiterar marklevande rovgsteklar påträffades i Fagerhult endast i områdena F2-4. Dessa områden utgör en något mer vindexponerad dellokal nära Vätterns strand vid Fagerhult men med en ridå av strandskog mot sjön. Delområdet har stora vegetationslösa områden med finmo och en gynnsam exponering mot sydväst. I Fagerhult noterades också den lilla spindeljagande rovgstekeln *Miscophus niger*, en värmekrävande art som brukar dominera över de andra tre arterna i släktet endast på riktigt extremvarma lokaler. Den är ojämnt spridd i södra Sverige upp till Hälsingland.

Elampus constrictus är en liten guldstekel som först i sen tid har skilts ut från den närstående arten *Elampus panzeri*. På grund av den tidigare sammanblandningen är levnadssättet otillräckligt känt, men med ledning av tillgängliga svenska fynduppgifter tycks *E. constrictus* vara den kräsnare av de båda arterna och förekommer sällsynt och framför allt på finare sandlokaler. Troliga värdarter är små marklevande rovgsteklar. På skjutfältet påträffades arten med ett exemplar på dellokal S6, en nybränd del av ljungheden som dessutom låg mitt i målfällan för O-ringen och där markslitaget därför var särskilt stort under sommaren 2005.

Vägstekeln *Arachnospila minutula* förekom liksom den rödlistade släktingen *A. opinata* över hela skjutfältet. Det är en i huvudsak kustbunden art i Sverige med utbredda förekomster framför allt i Skåne samt på Öland och Gotland. Arten samlades i Jönköpings län på 1920-talet i Nye i Vetlanda kommun och även i Södra Vi i Kalmar län av Daniel Gaunitz. Trots detta var det överraskande att finna att arten var en av de dominerande vägsteklarna på skjutfältet, med inte mindre än 70 insamlade exemplar. Levnadssättet hos *A. minutula* är dåligt känt men eftersom honan saknar grävkam på frambenen så är det möjligt att den liksom släktingen *A. spissa* angriper marklevande vargspindlar av släktet *Trochosa* som gräver egna hålor i sanden. Enligt en observation av fransmannen Gros (1983) angreps dock en kringströvande vargspindel av släktet *Pardosa*.

Rovstekeln *Oxybelus argentatus* är en värmekrävande sandmarksart med förekomster i sydligaste Sverige upp till Bohuslän och Gotland. Såvitt känt är förekomsten på Skillingaryds skjutfält den enda som har påvisats på småländska högländet. Artens status som sandmarksspecialist understryks av att den angriper stiletflugor av släktena *Acrosathe* och *Thereva* som används som larvföda.

Den getingtecknade bivargen *Philanthus triangulum* som tar honungsbin som byte har blivit relativt vanlig i södra Sverige på senare år, inte minst i kusttrakterna. På lämpliga sandmarker kan täta kolonier av denna iögonfallande marklevande rovstekel förekomma och arten är känd upp till södra Dalarna och Gästrikland. På Skillingaryds skjutfält förekommer tydligen en liten population av arten i sandområdena i tallskogen i fältets södra del, eftersom en hane togs i en vitskål på dellokal S8.

Nysson dimidiatus är också en värmekrävande rovstekel med sydlig utbredning i Sverige. Arten har nyligen skiljts från den närstående *N. distinguendus* som är vanligare och har större utbredning i Sverige. Utbredningen för *N. dimidiatus* i Sverige har inte undersökts närmare, men svenskt material av arten har setts av JA från Skåne, Halland, Öland, Gotland och Södermanland och dessutom från en lokal vid Ljungby i Kronobergs län. Nysson-arterna är bosnyltare hos små rovsteklar av släktet *Harpactus*. Arten noterades under inventeringen i ett flertal exemplar på flera lokaler i den södra delen av Skillingaryds skjutfält.

Rovstekeln *Crabro scutellatus* är en sandmarkslevande art som förekommer mycket lokalt i Sverige. Som byte tas små flygare, framför allt styltflugor, varav upp till 20 stycken behövs som proviant till en bocell. På skjutfältet förekom arten i antal på två dellokaler, dels i södra delen av den stora ljungheden, dels på den allra sydligaste dellokalen inne i tallskogen.

Buksamlarbiet *Megachile alpicola* och dess möjliga parasit *Coelioxys inermis* förekom endast i den norra delen av den stora öppna ljungheden vid Skillingaryd med lokalt kraftig påverkan av militär övningsverksamhet, samma område som de största populationerna av smalbiet *Lasioglossum sexmaculatum* påvisades i. Även spindelstekeln *Mutilla europaea* observerades krypande över den blottade sanden här. I dessa delar av skjutfältet förekom också de största populationerna av vägsteklarna *Arachnospila opinata* och *Episyron albonotatum*, att döma av antalet insamlade exemplar.

Det visade sig att de vindskyddade partierna i sydöstra kanten av den stora öppna ljungheden (S4), trots skenbart ogynnsam vegetationsstruktur med grovvuxen ljung, utgjorde livsmiljö för ett par av de mest exklusiva sandmarksarterna, vägsteklarna *Priocnemis gracilis* och *Evagetes subglaber*. Det var också den enda platsen där ljunghumla ***Bombus jonellus*** kunde påvisas under inventeringen. Dessutom var det den delokal under inventeringarna som hyste överlägset flest rödlistade insekter, inte mindre än 7 stycken.

Oxybelus uniglumis och ***Crossocerus wesmaeli*** är två allmänna rovgsteklar som hade noterbara massförekomster i de södra delarna av Skillingaryds skjutfält. Här finns två större öppna sandfält som hålls öppna genom motorcykelåkning (S7-8) och en mindre uppgrävd hästskoformad sandformation (S9) som troligen utgör skyddsvallar för målskjutning med artilleri och stridsvagnar. Flera exklusiva vägstekelararter förekom också på dessa lokaler; *Arachnospila opinata* och *A. wesmaeli*, *Evagetes subglaber* och *Priocnemis gracilis*. Även de mindre krävande arterna ***Arachnospila fumipennis*** och ***A. spissa*** förekom enbart i denna del av skjutfältet. Myrstekeln ***Tiphia femorata*** som parasiterar marklevande bladhorningslarver förekom under inventeringen enbart i detta område, där den tycks vara vanlig. Det lilla sandbiet ***Andrena minutula*** förekom även i enstaka exemplar, vilket var de enda förekomsterna på skjutfältet av denna art. Den stora vägstekeln ***Arachnospila rufa*** noterades enbart i Baskarp liksom den tidigare rödlistade solitärgetingen ***Stenodynerus dentisquama***.

Sandstranden nere vid Vättern var passande nog den enda lokalen där strandvägstekeln ***Anoplius concinnus*** påvisades under inventeringen. En hona av arten samlades även in på stranden tillsammans med sitt byte, som var en juvenil vargspindel (*Lycosidae*). Grå dynvägstekel ***Pompilus cinereus*** förekom också som väntat på stranden, medan fyndet av den ”socialparasitiska” getingen ***Vespula austriaca*** var mer överraskande.



*Bild 17. Strandvägstekel **Anoplius concinnus**, påvisades på sandstranden vid Baskarp. Faunan på dessa sandstränder påminner mycket om den man finner vid kusten.*

Foto: Johan Abenius

Den bärfisjagande rovstekeln ***Astata boops*** hittades endast vid referenslokalen vid Baskarp. Den sydlänta vägskärningen i tallskogen uppe vid länsvägen delade en stor del av artstocken med övriga dellokaler vid Baskarp, men här gjordes även de enda fynden av vägsteklarna ***Arachnospila sogdiana*** och ***Dipogon bifasciatus*** under inventeringen.

Analys av inventeringsutfallet

En övergripande kvantitativ analys av inventeringsresultatet visar att det totala antalet arter inte är särskilt högt på någon av lokalerna. En orsak till det begränsade artantalet är att ganska många mer eller mindre vanliga sandmarkslevande arter saknas på artlistan. Eftersom inventeringsansträngningen var relativt stor under denna inventering och även baserat på tidigare erfarenhet av liknande insamlingar kan man åtminstone till viss del förklara detta med verkliga utbredningsluckor eller små spridda populationer som beror på ovan beskrivna biogeografiska begränsningar. En kompletterande, men troligen mindre viktig, förklaring är även de inventerade lokalernas delvis extrema karaktär, som innebär att vissa särskilt krävande arter under dessa förhållanden kanske kan konkurrera bort mer triviala arter. Inventeringsmetodiken som i detta fall innehöll mindre av kompletterande manuell insamling än t.ex. vid de båda hallandsinventeringarna spelar säkert också in genom att ett antal förekommande arter som inte kunde påvisas med färgskålarna därmed också förblev oupptäckta.

Ur kvalitativ synpunkt är resultatet däremot oväntat bra och samtliga de inventerade områdena uppvisar höga raritetsvärden. Särskilt bland bin och vägsteklar påvisades ett flertal intressanta arter, varav några fynd kan betecknas som direkt sensationella. Andelen arter med ett parasitiskt levnadssätt ligger för gaddsteklarna som grupp mellan 24-26 % på alla de tre lokalerna. Detta är ett högt värde som också demonstrerar förekomsten av en värdefull gaddstekelfauna.

Jämförelse av utfallet mellan de inventerade områdena

En jämförelse mellan de inventerade områdena måste ta sin utgångspunkt i de uppenbara skillnaderna mellan områdena. Baskarp är en stor industritakt där större delen av det öppna sandområdet är omöjligt att utnyttja för gaddsteklarna och där bl.a. kraftig vindexponering ger speciella förhållanden för djurlivet. Utfallet vid Fagerhult måste också bedömas utifrån att de relativt små och isolerade sandyterna i skogen medför begränsade möjligheter till arternas naturliga spridning. Skillingaryds skjutfält slutligen har en unik kombination av kontinuerlig markstörning och en storlek och variationsrikedom som ger stort utrymme för naturlig metapopulationsdynamik bland gaddsteklar och andra insekter. Men förutom dessa strukturella skillnader finns även vissa biogeografiska skillnader mellan höglandet och vätternstranden som påverkar resultatet.

Man kan direkt slå fast att gaddstekelfaunan på sandfälten i Habo kommun och på Skillingaryds skjutfält uppvisar stora och tydliga skillnader. En analys av faunistisk likhet beräknat med Sörensen-index av 17 väl undersökta sandmarkslokaler i Sverige, baserad enbart på vägsteklarna, gav ett intressant utfall (den detaljerade analysen redovisas ej här). Värdet för likhet mellan Skillingaryd och Habo (Baskarp och Fagerhult behandlat som en lokal) var inte högre än 0,63 medan de högsta likhetsvärdena för Habo erhöles dels mot Sörmon i Värmland och dels mot två områden vid östersjökusten (Öland och Södermanland) och låg strax under 0,8. För Skillingaryds skjutfält erhöles den högsta likheten (0,82) med avseende på vägstekelfaunan

vid jämförelse med Brattförsheden i Värmland. Som kuriosas kan nämnas att Slättö Sand uppvisade störst faunistisk likhet med Umeå i Västerbotten, med ett så högt Sörensenvärde som 0,81.

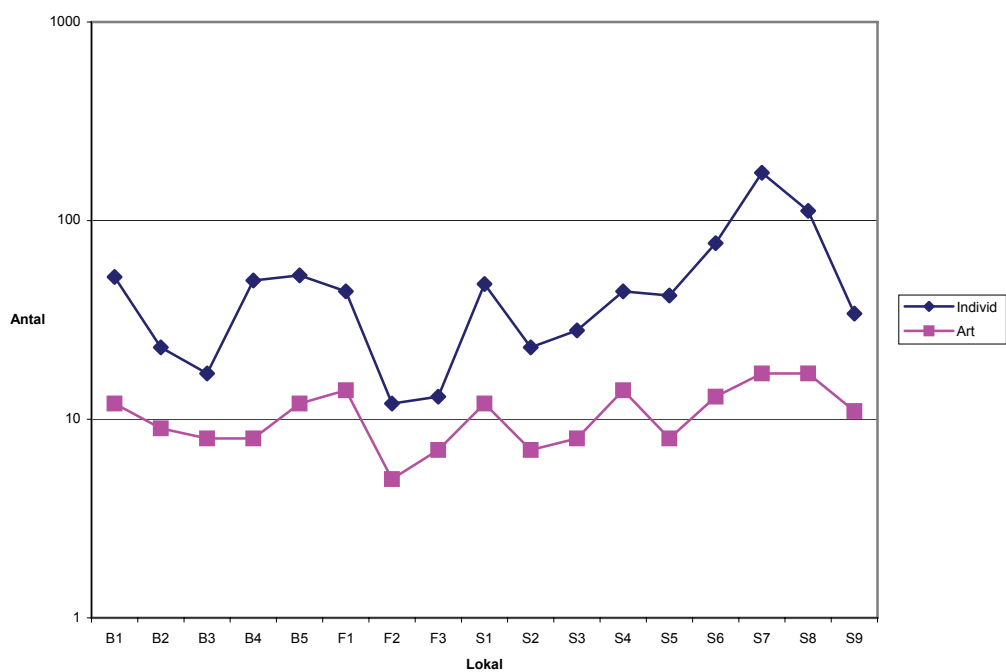
Skillnaden i artantal var lågt mellan de undersökta områdena när det gäller vägsteklarna och varierade mellan 15 och 22 arter. Allmänt kan man säga att en större skillnad kunde förväntas mellan ett så litet och enhetligt område som Fagerhult och ett så stort och variationsrikt som Skillingaryds skjutfält. Men när det gäller artinnehållet var skillnaderna i stället tydliga vilket framgår av antalet rödlistade arter som var 4 på skjutfältet och 1 respektive 0 vid Baskarp och Fagerhult.

När man tittar på utfallet för de andra gaddstekelgrupperna så faller genast den artrika bifaunan på en del lokaler ut. Särskilt Skillingaryds skjutfält och delvis även Baskarp uppvisar ett högt antal bin. Inget av de områden som valts att ingå i inventeringen hade på förhand uppmärksamats för binas skull utan förväntningarna var högre på rolevande marklevande gaddsteklar och metodiken var också anpassad för dessa grupper.

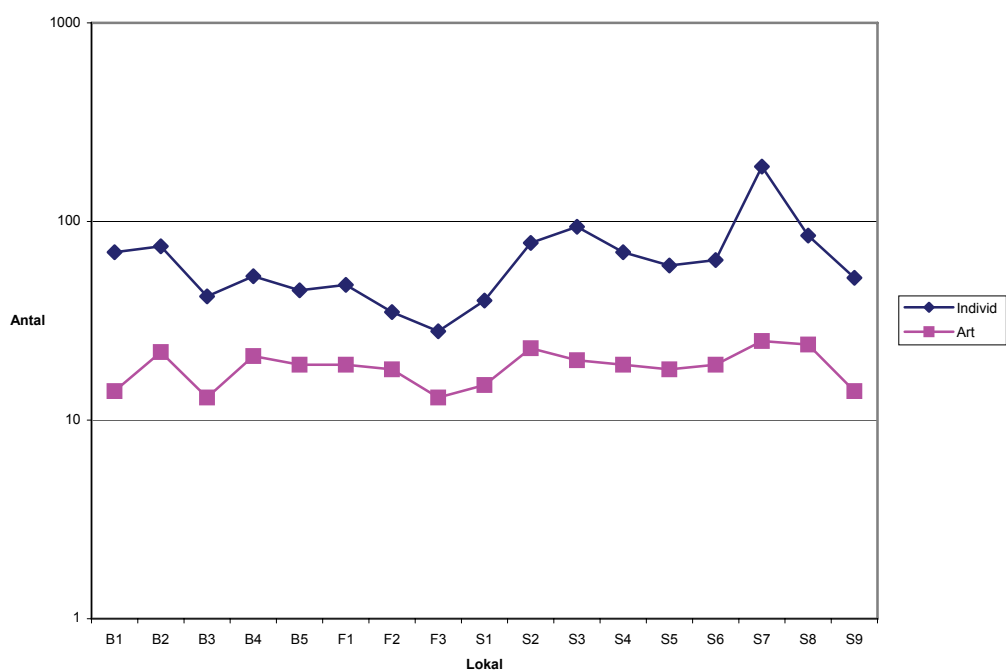
Ett tydligt exempel på de stora skillnaderna mellan områdena när det gäller bifaunan är sandbina (släktet *Andrena*) där 12 arter förekom på skjutfältet men bara 4 respektive 3 i de båda andra områdena. En del av förklaringen står säkert att finna i högre biotopdiversitet och därmed en mer art- och individrik kärlväxtflora som erbjuder ett rikare utbud av nektarresurser på Skillingaryds skjutfält än på de båda andra lokalerna.

För rovtinklarnas del framgår det tydligt att några arter har förmågan att bygga upp riktigt stora populationer på en lokal som Skillingaryd där störningen av den militära verksamheten har pågått under lång tid och där förhållandena även i övrigt motsvarar arternas behov med god tillgång till boplatser för sandlevande arter. Några särskilt intressanta arter har redovisats här ovan. En viktig grundläggande faktor som styr enskilda arters förekomst är tillgången till bytesdjur och detta är säkert orsaken till att gräshoppsjagande arter som *Tachysphex nitidus* och *Tachysphex pompiliiformis* dominerar på Skillingarydsfältet, medan *Tachysphex obscuripennis*, som provianterar sina bon med skogskackerlackor, är den vanligaste arten i släktet i tallskogen vid Fagerhult.

Vägsteklar



Bin



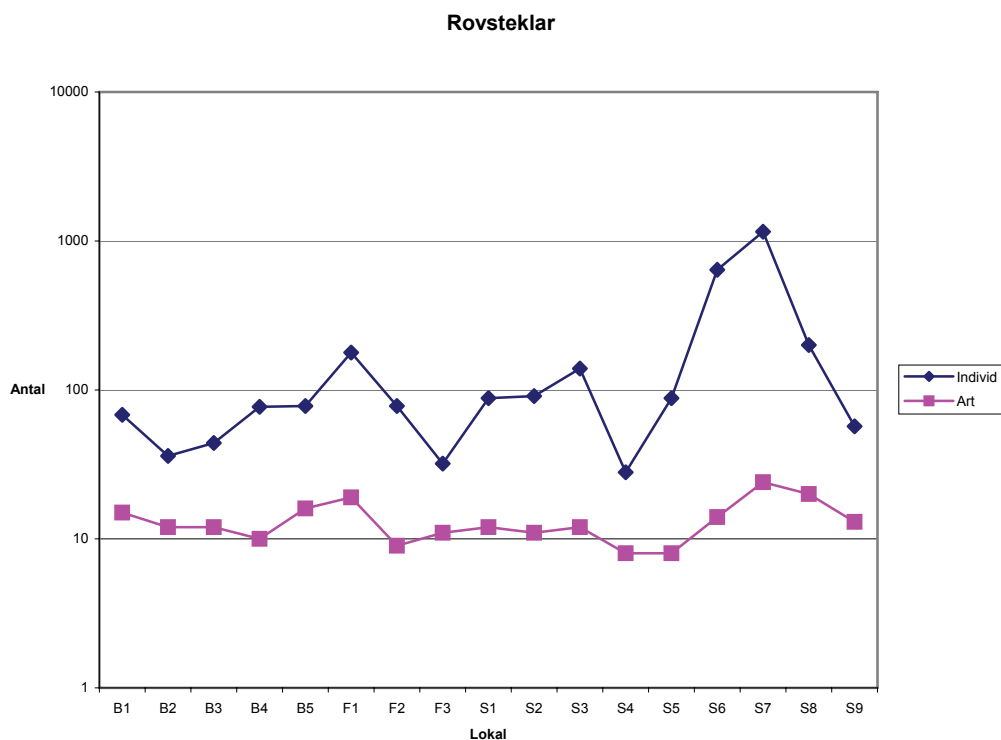


Diagram 1-3. Förhållande mellan antalet individer och arter i de inventerade delområdena. Av diagrammen framgår tydligt att de art- och individrikaste lokalerna utgörs av de mindre, öppna sandområdena i den i övrigt beskogade södra delen av Skillingaryds skjutfält.

Analys

Vid en insektsinventering som baseras på fällfångst missar man en mängd intressant information om arternas uppträdande i fält som man bara kan få genom tidskrävande fältstudier. Men genom att studera utfallet av insamlingen på de olika delokalerna kan man ändå i efterhand dra vissa slutsatser om hur djuren utnyttjar de olika delarna av de undersökta områdena och i bästa fall även hur man genom lämplig skötsel kan gynna rödlistade och andra känsliga arter. Eftersom det finns ett visst slumpmoment inbyggt i fällfångsten ska man dock vara försiktig med att tolka resultatet när det gäller arter som uppträder med enstaka exemplar.

Tack vare den omfattande insamlings- och dokumentationsinsatsen kan vi dra en del intressanta slutsatser om hur arterna utnyttjar de inventerade områdena. Det högintressanta utfallet på lokal S4 tyder på att markförhållanden, vindskydd och gynnsamt lokalklimat åtminstone i detta fall är viktigare än hävd och vegetationsstruktur. Därav kan man inte dra slutsatsen att sena successioner av ljung med grova plantor generellt är ett eftersträvänsvärt tillstånd, utan snarare att variationsrikedomen i sig är värdefull och att tillgången till både hårt hävdade och störda ytor tillsammans med överhållna områden troligen ger optimala förutsättningar för en värdefull gaddstekelfauna. De exklusiva arterna som påvisades på S4 gynnas säkert av att lokalen ansluter till den stora öppna ljungheden. En slutsats av inventeringsutfallet är att olika delar av den stora öppna ljungheden på skjutfältet är viktiga för olika arter och även att arterna troligen söker sig till olika delar av heden beroende på bl.a. årets sommarväder och även för att försöka undkomma ett högt predationstryck av boparasiter.

Sammanställning av fenologi-data för rödlistade arter

En intressant fråga när det gäller planering av en gaddstekelinventering är vilken tidsperiod som behöver omfattas för att erhålla tillräckliga data om de undersökta grupperna. En allmän egenskap hos många gaddsteklar är att tidpunkten för kläckning tycks styras av årstiden snarare än av väderförhållanden, men att aktivitetsperioden kan bli avsevärt förlängd om väderförhållanden är ogynnsamma. Eftersom ingen sommar är den andra lik, särskilt inte med avseende på väderförhållanden, kan inte resultatet från en sommar användas reservationslöst som riktmärke, den genomsnittliga sommaren existerar naturligtvis bara i statistiken. Men med denna brasklapp kan vi nu efter inventeringen med facit i hand undersöka om någon del av insamlingsperioden denna sommar var mindre viktig för utfallet av vår inventering. För att fokusera på de kvalitativa aspekterna av inventeringen kan vi begränsa analysen till de rödlistade arter som påträffades i de tre områdena där den stora insamlingsinsatsen gjordes.

Läsanvisning för fenologi-data:

Fäll-nummer, fångstmetod (vit=vitskål), insamlingsperiod, (antalet honor, antalet hanar)

Rovflugor

Cyrtopogon luteicornis

F1 vit 14-22/6 (,1)

S4 vit 15-20/6 (1,), 20-29/6 (2,1)

kommentar:

Samtliga fynd av gulhornad rovfluga *Cyrtopogon luteicornis* gjordes i juni. Vid inventeringen av halländska hedar (Abenius & Larsson 2005) togs en hona av denna art 4-7 juni. Allt tyder därför på att aktivitetsperioden för denna art är tidig.

Bin

Andrena argentata

B1 vit 12-22/7 (,1), 22/7-5/8 (1,)

B4 vit 22/7-5/8 (3,)

F vit 12-22/7 (3,11)

F1 vit 22/7-5/8 (2,3)

F2 vit 22/7-5/8 (1,1)

F3 vit 22/7-5/8 (1,3)

S1 vit 1-10/8 (1,1), 10-19/8 (1,1)

S2 vit 1-10/8 (6,), 10-19/8 (2,1)

S1-2 håv 19/8 (2,1)

S3 vit 1-10/8 (,1), 10-19/8 (3,1)

S4 vit 1-10/8 (8,3), håv 19/8 (2,1)

S5 vit 1-10/8 (2,)

S6 vit 3-15/6 (1,), vit 1-10/8 (9,4), 10-19/8 (4,)

S7 vit 11-22/7 (7,27), 22/7-1/8 (46,13), 1-10/8 (4,1), 10-19/8 (2,1)

S8 vit 11-22/7 (,22), 22/7-1/8 (2,5)

S9 håv 12/7 (,1), vit 11-22/7 (3,20), 22/7-1/8 (3,2)

kommentar:

Silversandbiet hinner med två generationer per år, även i Norden. Eftersom vår inventering startade först i juni lyckades vi endast påvisa en enda hona av försommargenerationen (på dellokal S6).

Den stora aktivitetstoppen för arten ligger under andra halvan av juli, den period när endast fällorna på lokalerna i södra delen av skjutfältet var aktiva (S7-9).

Ett normalt avklingande individantal under sommarens lopp kan avläsas även på de lokaler där många individer samlats in. Observationer av många individer och även insamling med håv av flera individer i samband med att fällorna togs in 19/8 2005 visar att fällorna trots de stora mängderna insamlat material inte har dränerat populationerna. Inte heller orienteringstävlingen O-ringen tycks ha orsakat någon katastrof på skjutfältet eftersom stora populationer av arten observerades på skjutfältet även under 2006.

Det är anmärkningsvärt att en så exklusiv art som silversandbiet var vanlig i samtliga tre undersökta områden i Jönköpings län och även på så gott som samtliga dellokaler, trots att lokalerna skiljer sig åt avsevärt med avseende på gaddstekelfaunan som helhet. Det tyder på att Jönköpings län utgör en särskilt viktig region för denna art, samt att 2005 var ett gynnsamt år för arten. Fynden i Baskarp tyder på en anmärkningsvärt bred habitatpreferens hos arten då flera exemplar samlades såväl på nyskapad sandmark i tallskogen som på strandfladen vid Vättern.

Lasioglossum sexmaculatum

B2 vit 14-22/6 (1,)

B3 vit 22/7-5/8 (1,)

S1 vit 3-15/6 (1,)

S2 vit 3-15/6 (16,), 20-29/6 (2,)

S3 vit 3-15/6 (21,), 15-20/6 (2,), 29/6-7/7 (1,)

S4 vit 3-15/6 (1,)

S5 vit 3-15/6 (3,), 15-20/6 (1,), 20-29/6 (1,)

S6 vit 3-15/6 (1,), 29/6-7/7 (1,)

kommentar:

Arten förekommer vid Skillingaryd endast på det stora öppna hedområdet i norra delen av skjutfältet, inte på de fina sandlokalerna i skogen i skjutfältets södra del.

Honor är aktiva nästan uteslutande under juni, med en topp under första halvan av månaden. Detta tyder på en liknande fenologi som hos närstående *Lasioglossum*-arter och den påvisade toppen i juni omfattar då troligen bara en senare del av första generationens flygperiod för arten som börjar redan under april-maj, liksom hos närstående arter. Ett avvikande sent fynd av en hona i Baskarp 22/7-5/8 kan troligen indikera förekomst av en andra generation. Eftersom endast en enda hona ur andragenerationen samlats är det inte så konstigt att inte några hanar påvisats under inventeringen.

Hos flera andra arter inom undersläktet *Lasioglossum* (s.str.) flyger övervintrande honor ensamma utan hanar i en första generation med aktivitetsstart i april och hanar (tillsammans med 2:a generationens honor) uppträder först med start under senare delen av juli eller augusti (Westrich 1990). Intressant är att för en närstående art med sydlig utbredning och i

Sverige endast förekomst i Skåne (*Lasioglossum xanthopus*) kommer hanar inte fram förrän i september – oktober (Westrich 1990). För *L. sexmaculatum*s tvillingart *L. sexnotatulum* har Westrich inga data eftersom det är en boreal art – men Blüthgen redovisar (i Opusc. Ent. 1958) en enda hane av *L. sexmaculatum* från Sverige med insamlingsdatum, som är 10 augusti. Av *L. sexnotatulus* anger han bara en enda hona från Sverige. Det är möjligt att frånvaron av hanar i alla insamlingar av *L. sexmaculatum* som gjorts i Sverige under senare år beror på att hanens flygperiod är särskilt sen hos denna art. Som jämförelse fenologi-data från andra områden i Sverige; Tönnersjö i Halland 8ho 4-7/6, 1ho 7-22/6, 1ho 8-10/7; Marma skjutfält i Uppland 1ho 22/6-12/7; Nybro, Brantahallar i östra Småland (Bengt Andersson) 6-28/5 1ho, 28/5-17/6 2ho, 17/6-17/7 1ho.

Det höga antalet individer av arten som samlades på de delar av den stora ljungheden som används som bombmål (dellokalerna S2-3) visar att det förekommer en stor population i den norra delen av den stora öppna ljungheden, där arten uppenbart gynnas av den höga störningsintensiteten. Resultatet i Baskarp och övriga delar av Skillingaryds skjutfält återspeglar en mer ”normal” populationssituation.

Spindelsteklar

Mutilla europaea

S2 obs 19/8 (1,)

kommentar:

En enda hona observerades av Niklas Johansson vid det allra sista besöket för säsongen. Metoden med färgskålar fungerar troligen inte för att påvisa *Mutilla*.

Vägsteklar

Arachnospila abnormis

B1 vit 12-22/7 (,1)

kommentar:

Enda fyndet av denna art gjordes på det nyetablerade sandfältet i Baskarp. Fynddatum för det insamlade exemplaret är ganska sent, med ledning av tidigare fynd börjar aktivitetsperioden för finmovägstekeln redan tidigt i juni.

Arachnospila opinata

S1 vit 3-15/6 (1,1), 15-20/6 (5,3), 20-29/6 (1,), 29/6-7/7 (,1)

S2 vit 3-15/6 (2,), 15-20/6 (4,), 29/6-7/7 (1,)

S3 vit 15-20/6 (4,), 20-29/6 (3,1), 29/6-7/7 (2,)

S4 vit 3-15/6 (2,), 15-20/6 (2,), 20-29/6 (1,), 29/6-7/7 (1,1)

S5 vit 20-29/6 (2,), 29/6-7/7 (2,)

S6 vit 3-15/6 (,4), 15-20/6 (1,1)

S7 vit 3-15/6 (1,)

S8 vit 3-15/6 (,1), 15-20/6 (,4), 20-29/6 (1,1), 29/6-7/7 (2,1)

kommentar:

Virvelvägstekeln *Arachnospila opinata* är väl spridd över alla delar av skjutfältet. Arten har en tidig aktivitetsstopp som kulminerar ungefär vid midsommar.

Arachnospila wesmaeli

S4 vit 20-29/6 (1,)

S7 vit 20-29/6 (1), 29/6-7/7 (1), 11-22/7 (2,2), 22/7-1/8 (1,)

S8 vit 15-20/6 (1,)

kommentar:

Det är intressant att jämföra habitatpreferenser för *A. opinata* och flygsandvägstekel *A. wesmaeli*. Den senare arten är en utpräglad habitatspecialist som oftast påträffas på lokaler med stora öppna områden med finsand. *A. wesmaeli* har en längre aktivitetsperiod som sträcker sig från mitten av juni ända in i augusti.

Evagetes subglaber

S4 vit 15-20/6 (1), 29/6-7/7 (1,1)

S8 vit 20-29/6 (1,)

kommentar:

Sammanlagt fem exemplar av militärvägstekeln *Evagetes subglaber* har samlats i Sverige, varav fyra under inventeringen av Skillingaryds skjutfält. Förekomst på två av de ”största” dellokalerna för *A. opinata* styrker det förmodade sambandet mellan arterna. Med ledning av de få fynden ansluter artens aktivitetsperiod väl till virvelvägstekelns. Som jämförelse fenologi-data för exemplaret från Marma skjutfält: 13-22/6 (1,).

Priocnemis gracilis

S4 vit 1-10/8 (1)

S8 vit 22/7-1/8 (1)

kommentar:

Fynden av sydlig hedvägstekel *Priocnemis gracilis* på Skillingaryds skjutfält gjordes sent på säsongen. Som jämförelse fenologi-data från insamlingen vid Vaggeryds travbana: 6-9/7 (1,8). Sammantaget verkar aktivitetsperioden för denna sällsynta art vara sen, kanske visar den sig ligga nära flera andra arter i släktet *Priocnemis* som också är utpräglade sensommararter.

Gemensam slutsats om fenologin för alla rödlistade arter

Bland de rödlistade arterna återfinns såväl utpräglat tidiga som utpräglat sena arter – man måste söka arterna hela sommaren. Men ett rimligt alternativ är att samla under flera kortare perioder under sommaren, som vid inventeringarna i Halland. Att påvisa förekomster av arter med låga numerär som t.ex. *E. subglaber* blir dock mycket chansartat med en sådan samplingstrategi. För att ha en bra chans att påvisa de flesta särskilt intressanta arter så bör inventeringsinsatsen omfatta juli månad och helst även andra halvan av juni och första veckan i augusti. Denna rekommendation tar dock inte hänsyn till den tidigt vårflygande kontingenten av solitärbin (och en del andra gaddsteklar) som dock vid sidan av den fenologiska aspekten även ställer krav på en mer arbetsintensiv metodik, baserad på fältobservationer.

Arter som ej påträffats under inventeringen

Sandjägerstekeln *Methocha articulata* (= *M. ichneumonides*) har som tidigare nämnts en känd förekomst på småländska höglandet vid Slättö Sand och samlades enligt Thomas Appelqvist även på Skillingaryds skjutfält 1987. Troligen är vitskålarna inte en lämplig metod för att påvisa denna art, där honan liksom hos *Mutilla europaea* saknar vingar, som i stället bör eftersökas manuellt på sandjägarnas boplatser. Sandjägerlarvernas lodräta borör är lätta att hitta på sandmarkerna och det är troligt att chansen att observera sandjägerstekeln vinglösa hona är störst på de ytor där sandjägarna förekommer i täta aggregationer.

Finmovägstekeln *Arachnospila abnormis* samlades av Anton Jansson i Skillingaryd 1940, men återfanns inte vid vår inventering på Skillingaryds skjutfält. Man kan förstås bara spekulera om orsaken till detta, men en första möjlig förklaring kan vara att fyndet 1940 gjordes på någon annan plats i Skillingaryd, t.ex. i anslutning till Lagans stränder där lämpliga miljöer för arten kan ha funnits på kulturmarker vid flodens högvattensnivåer. En annan tänkbar förklaring är att miljöer med lämpligt substrat (finmo) på skjutfältet har växt igen med tallskog i modern tid och det är förstås inte heller omöjligt att vi kan ha misslyckats med att påvisa en individsvag population av arten som faktiskt finns kvar på skjutfältet. Fyndet av en hane i Baskarp visar att arten ändå finns kvar i Jönköpings län.

Det starkt hotade sandgökbiet *Nomada baccata* är boparasit hos silversandbiet *Andrena argentata* och är en art som uppenbart har minskat kraftigt i Sverige. Äldre fynd finns från flera landskap i södra Sverige (bl.a. Småland där senaste fyndet gjordes av Oscar Ringdahl 1945) men det enda aktuella fyndet gjordes 2003 i Bohuslän (data från L.A. Nilsson, svenska vildbiprojektet). Med tanke på de goda populationerna av värdarten på skjutfältet så borde förutsättningarna för sandgökbiet vara goda på Skillingaryds skjutfält. Det är känt att utfallet av inventering med färgskålar inte blir lika representativt för bifaunan som för andra gaddstekelgrupper (på grund av många bins selektiva val av blommande växter och därmed följande färgpreferens) och det kan därför vara värt att eftersöka sandgökbiet manuellt i anslutning till förekomster av värdarten.

Analys av metodiken

Metodiken med vita färgskålar som bas har fungerat mycket bra när det gäller att påvisa naturvårdsintressanta arter och över huvud taget har en god bild av de undersökta områdenas gaddstekelfauna erhållits. Man ska dock komma ihåg att metodiken med färgskålar delvis är selektiv och slumpartad vilket innebär att det med säkerhet finns fler arter av gaddsteklar i de undersökta områdena än vad som framgår av artlistan från årets inventering. Genom att använda skålar av flera olika färger hade vi t.ex. kunnat få en fullständigare representation av olika bin. Den utökade insamlingsperioden har bidragit till att ge en fullständigare artlista, men detta har också ökat arbetsmängden kraftigt när det gäller bearbetning (grovsortering och artbestämning) av det insamlade insektsmaterialet, jämfört med tidigare liknande inventeringar. Ett tidigare okänt problem som till stor del beror på den utökade insamlingsperioden var den oönskade insamlingen av stora mängder av det rödlistade silversandbiet *Andrena argentata*. Utan tvekan återspeglar detta resultat förekomsten av en oväntat stor population av denna art, men lika fullt bör ett storskaligt insamlande av en sådan art undvikas i framtiden. En slutsats av detta är att metodiken med färgskålar vid kontinuerlig insamling under sommaren alltid bör kombineras med fältobservationer där resultatet av insamlingarna undersöks översiktligt så att fällorna vid behov kan tas in eller flyttas bort från lokaler där stora aggregationer av silversandbiet förekommer. Den pågående förbättringen av artkunskaper bl.a. genom projektet svenska vildbin och svenska artprojektet bidrar redan till att skapa goda förutsättningar för ett sådant arbetssätt.

Det är även intressant att analysera fördelningen av antalet individer av de påträffade arterna, eftersom detta i någon mån bör återspegla hur stor roll slumpmomentet har för inventeringsutfallet. Detta enligt hypotesen att arter som samlas i enstaka exemplar lika gärna skulle ha kunnat upptäckas. Man kan vänta sig att en större inventeringsinsats borde ge ett utfall med lägre andel arter med låga numerär, förutsatt att antalet arter på en lokal är ändligt (vilket vi vet att det är) och att vi med den valda metodiken kan påvisa en stor del av den befintliga artstocken (dvs andelen oupptäckta arter på lokalen är låg). Jag har valt att jämföra utfallet med en liknande inventering av halländska hedområden (Abenius & Larsson 2005) som även den baserades på vitskålar, men där fällorna sattes ut under flera korta perioder med gynnsam väderlek, utspritt under sommarmånaderna.

Jämförelsen mellan inventeringarna visar att andelen arter med låga numerär verkligen var mindre under den aktuella inventeringen i Jönköpings län och den mest närliggande förklaringen till detta är den fullständigare inventeringsinsatsen (d.v.s. att fällorna på de flesta lokalerna stod ute under större delen av sommaren). Att skillnaden mellan inventeringarna trots allt inte blev större beror på att det även tillkom ytterligare arter (som skulle ha förblivit okända vid en mindre insats) vid den fullständigare inventeringen i Jönköpings län. Resultatet av jämförelsen bör alltså tolkas så att en ökad insamlingsansträngning resulterar i fler individ av varje art, men att det samtidigt tillkommer tidigare ej påvisade arter i låga numerär.

Vid den ovan refererade inventeringen av halländska hedområden fångades 27 % av de påträffade gaddstekelarterna i ett enda exemplar och mer än hälften (57 %) av arterna i mindre än fem (1-4) exemplar. Endast 21 % av arterna representerades i den inventeringen av mer än tio individer i det insamlade materialet och 1 % av mer än hundra individer.

Vid inventeringen i Jönköpings län var 23 % av alla gaddstekelararter representerade av en enda individ. 42 % av arterna samlades i färre än fem exemplar, 38 % av arterna var representerade med mer än tio individer och 9 % med mer än hundra individer. En jämförelse mellan de olika gaddstekelgrupperna visar att 48 % av bina, 40 % av rovssteklarna och 32 % av vägsteklarna samlades i färre än fem exemplar, vilket kan tolkas som ett utfall av färgskålarnas generellt större effektivitet när det gäller att påvisa vägsteklar.

Man kan också notera den starka korrelationen mellan antalet insamlade exemplar och artantalet på enskilda lokaler. Bland de tre gaddstekelgrupperna som förekommer i störst antal, dvs vägsteklar, bin och rovssteklar, förekommer inga större avvikelser från detta samband (fig. 2-4). När det gäller det kvalitativa utfallet är däremot sambandet svagare, t.ex. vid jämförelse mellan antalet insamlade exemplar och antalet rödlistade arter per dellokal (se avsnittet om utfallet inom de inventerade områdena ovan). Man kan särskilt lägga märke till det avvikande höga individantalet i fällorna på dellokal 7 på Skillingarydsfältet, som illustrerar hur en stark och högfrekvent markstörning (i detta fall motocross) kan öka livsmöjligheterna för marklevande gaddsteklar enormt på en begränsad lokal. I efterhand kan vi konstatera att det troligen hade räckt med halva antalet fällor på denna dellokal för att få i stort sett samma kvalitativa utfall.

Skötselrekommendationer

Först av allt bör påpekas att författaren inte har haft möjlighet att sätta sig in i de specifika lokala förutsättningar och begränsningar som finns när det gäller möjligheterna att åstadkomma den önskvärda skötseln av de inventerade områdena. De rekommendationer för skötseln som lämnas i det följande är därför helt och hållet grundade på områdenas faunistiska värden och övriga egenskaper som har observerats i samband med inventeringen.

Sandfälten i Habo kommun

På sandmarkerna vid Baskarp och Fagerhult är kontinuerlig tillgång till tillräckliga ytor med öppen sand i sydvända lägen avgörande för att kunna behålla den rika faunan av marklevande gaddsteklar. I anslutning till den stora tälten vid Baskarp finns goda möjligheter att skapa och genom viss markstörning bibehålla gynnsamma lokaler i kanterna av täktområdet, här bör även den norra kanten av tälten som inte besöktes under inventeringen undersökas. Vid Fagerhult vore det önskvärt att fler och större ytor av öppen sand skapas och att spontan igenväxning hindras så att en strukturrik, ljunghedsliknande vegetation gynnas. Metoder för att uppnå detta kan vara småskalig markberedning i kanten av gynnsamt exponerade skogsvägar och kraftig gallring och underröjning av äldre tallskog för att släppa in solljuset i marknivån. Skötselförslagen som framförs i Lydänge & Berglind (2003) skulle inte bara gynna sandödlan utan i lika hög grad även områdets gaddsteklar. Den undersökta lokalen sydost om Fagerhult är ganska isolerad i dagsläget och för framtiden vore det gynnsamt om andra liknande miljöer kunde skapas i närbelägna delar av sandtallskogen, något som åtminstone delvis borde gå att förena med pågående skogsbruk i området. Kanske finns också möjlighet att kanalisera ridning eller andra aktiviteter med markstörande effekt till sådana områden?

Skillingaryds skjutfält

Med tanke på de utomordentligt stora faunistiska värden som har upptäckts på Skillingaryds skjutfält är det självklart mycket angeläget att området även i framtiden sköts på ett sätt som gynnar den värmekrävande sandmarksfaunan. Man kan inte nog betona den stora betydelse som militära skjutfält har för att bibehålla en insektsfauna som i övriga delar av landskapet generellt har drabbats hårt av upphörd hävd och minskat markslitage. Tidigare har områden som Marma skjutfält (Eriksson et al. 2005) och Tönnersjöområdet i Halland (Abenius & Larsson 2005) undersökts och resultatet av inventeringen på Skillingaryds skjutfält bekräftar ytterligare skjutfältens stora betydelse.

Den stora öppna ljungheden på Skillingaryd bör inte tillåtas minska i yta genom igenväxning. De stora öppna ytorna skapar spridningsmöjligheter och livsmiljöer för gaddsteklarna som är viktiga för hela områdets kvaliteer. Regelbunden avbränning, övningsbombning och skjutning med tung ammunition och terrängkörning med tunga fordon är viktiga ingredienser i ett skötselprogram för ljungheden. Intensiteten bör vara hög, så att en mosaikartad struktur med dominans av unga vegetationssuccessioner erhålls. Markstörning i form av t.ex. motorcykelkörning och terrängkörning eller omfattande ridövningar behövs även i de södra delarna av skjutfältet och det

vore gynnsamt om fler öppna områden kan skapas inne i tallskogen. I samband med skogsbruksåtgärder på sandmark finns möjlighet att gynna insektsfaunan t.ex. genom att skapa vegetationsfria sandytor i sydvända lägen. I kanterna av den stora ljungheden bör möjligheter sökas att i samband med skogsbruksåtgärder skapa en mer variationsrik kantzon med markblottor i vindskyddade lägen. Körning med tunga fordon bör även användas som skötselmetod i sådana kantzoner, särskilt i partier med förekomst av finare sandfraktioner där djupa körspår kan bidra till att skapa vindskyddade boplatser för de mest värmekrävande gaddsteklarna.

Rekommendationer för övervakning av gaddstekelfaunan

En av de stora fördelarna med att använda färgskålar för inventering av gaddsteklar är att de ger en bättre chans att påvisa vissa arter och artgrupper som annars är mycket svåra att upptäcka. En viktig fördel med metoden är därför också att den indirekt ger möjlighet att skaffa ny kunskap om levnadssättet för dåligt kända arter/grupper. Med ledning av den här inventeringen i Jönköpings län öppnar sig t.ex. nya möjligheter att studera levnadssättet hos de arter som vi nu känner till som lokalt rikligt förekommande, t.ex. *Arachnospila minutula*, *A. opinata* och *Evagetes subglaber*, liksom bin som *Andrena argentata* och *Lasioglossum sexmaculatum*. Tack vare att vi nu vet var större aggregationer av de båda bina uppträder på Skillingaryds skjutfält blir det lättare att i framtiden studera habitatnyttjande, beroendet av nektarväxter och t.ex. när hanarna av *L. sexmaculatum* uppträder.

En lämplig långsiktig övervakningsstrategi på skjutfältet kan vara att upprätta ett stationsnät för årlig systematisk transekträkning av vissa lätt övervakningsbara arter, ex. *Andrena argentata*. Ett attraktivt alternativ till individskattning är att räkna bon av arten (se omslagsbilden!). Det bör också vara möjligt att komplettera en sådan regelbunden övervakningsinsats med lågfrekvent användning av färgskålar (exempelvis vart 5:e eller vart 10:e år), under en begränsad del av sommaren, med syfte att långsiktigt kunna följa förändringar i en större del av gaddstekelfaunan. Med bättre kunskap om var boaggregationer av silversandbiet förekommer kan man även undvika att samla med färgskålar i dessa delområden. Det bör även provas om det är möjligt att följa utvecklingen av *Lasioglossum sexmaculatum* på skjutfältet med liknande metodik.

Det vore också värdefullt om de systematiska övervakningsinsatserna kombineras med riktade eftersök av vissa särskilt skyddsvärda arter, såsom gökbiet *Nomada baccata* (exklusiv parasit på *Andrena argentata*) och den ovan nämnda sandjägerstekeln.

Tack

Vi vill tacka markägare och övriga ansvariga för de inventerade områdena för värdefull hjälp och positivt bemötande under inventeringen. Ett varmt tack till Hans Bartsch och Stanislav Snäll för bestämning avflugor och skalbaggar och till Bo Frylestam som ställt insektsmaterialet från Naturbruksgymnasiets insamlingar på Slättö Sand till förfogande. Bert Viklund på Naturhistoriska riksmuseet, Roy Danielsson på Zoologiska museet i Lund samt Håkan Ljungberg och Torsten Nordander på Naturhistoriska museet i Göteborg har alla bidragit till att öka rapportens informationsvärde genom att göra de offentliga insektssamlingarna tillgängliga. Tack också till Dan Damberg och Billy Johansson som bidragit med vackra bilder på bin och bilmiljöer samt sist men inte minst Henrik Jansson som framställt kartmaterialet i rapporten.

Litteratur

Abenius, J. & Larsson, K. 2004. Gaddsteklar och andra insekter i halländska sanddynsreservat. Länsstyrelsen Halland. Meddelande 2004:19.

Abenius, J. & Larsson, K. 2005. Gaddsteklar och andra insekter i fyra halländska hedområden. Länsstyrelsen Halland. Meddelande 2005:6.

Andersson, G. 1978. Inventering av evertebratfaunan på Slättö sand 1977-1978. - In: Andersson, G. et al. Slättö sand, Naturreservat Värnamo kommun. Naturinventering med avseende på kärlväxter, kryptogamer och evertebrater (lägre djurliv) 1977/78. Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturvårdsenheten.

Andersson, L. & Appelqvist, T. 1987. Naturen inom Skillingaryds skjutfält. Länsstyrelsen i Jönköpings län, naturvårdsenheten.

ArtDatabanken, SLU. 2006. Landskapslista över svenska biarter 2006-05-30.

Berglind, S.-Å. 2004. Area-sensitivity of the sand lizard and spider wasps in sandy pine heath forests – umbrella species for early successional biodiversity conservation? – **Ecol. Bull.** 51: 189-207.

Blüthgen, P. 1958. Ergänzungen der Fauna Schwedens an Arten der Gattung *Halictus* Latr. (Hym., Apoidea, Halictinae). - **Opusc. Ent.** 23: 192-195.

Cederberg, B. & Nilsson, L.A. 2002. Mångfald av vildbin vid Tunåsen och Uppsala högar, Uppsala kommun.

Eriksson, P., Frycklund, I., Löfgren, T. & Abenius, J. 2005. Marma skjutfält – en kanonlokal för insekter. – **Ent. Tidskr.** 126: 1-20.

Grimaldi, D. & Engel, M.S. 2005. Evolution of the insects. Cambridge University Press, New York.

Gros, E. 1983. Note sur la biologie de quelques Pompilides (3^e partie). – **L'Entomologiste.** 39: 125-136.

Gärdenfors, U. (ed.) 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Haeseler, V. 1974. Aculeate Hymenopteren über Nord- und Ostsee nach Untersuchungen auf Feuerschiffen. - **Ent. scand.** 5:123-136.

Haeseler, V. 1988. Kolonisationserfolg von Ameisen, Wespen und Bienen auf jungen Düneninseln der südlichen Nordsee (Hymenoptera: Aculeata). – **Drosera** 1988: 207-236.

Hallin, G. 2005. Gaddsteklar från Hällefors och Nydalen – en sanddyn i norra länsdelen och en naturbetesmark i södra. Länsstyrelsen i Örebro län, publ. nr. 2005:57.

Hallin, G. 2006. Gaddsteklar från Listerlandet - inventering av några torrängsartade lokaler 2005. Länsstyrelsen i Blekinge län. Rapport 2006:2.

Johansson, N. 2005. Insekter i Jönköpings län- en sammanställning av intressanta fynd 2005. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande nr 2005:44

Lydänge, A. & Berglind, S.Å. 2003 Inventering av sandödla (*Lacerta agilis*) i Jönköpings län 2003. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande nr 2003:50.

Ringdahl, O. 1946. Några anteckningar om insektsfaunan på Slättö sand.- Fauna och flora 41: 60-64.

Smissen, J. v.d. 1996. Zur kenntnis einzelner *Arachnospila*-weibchen - mit Bestimmungsschlüssel für die geringbehaarten, kammdorntragenden Weibchen der Gattung *Arachnospila* KINCAID, 1900 (Hymenoptera: Pompilidae). - **Drosera** '96 (2): 73-102.

Smissen, J. v.d. 2003. Revision der europäischen und türkischen Arten der Gattung *Evagetes* Lepeletier 1845 unter Berücksichtigung der Geäderabweichungen. Mit zweisprachigem Schlüssel zur Determination (Hymenoptera: Pompilidae). – **Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch. Hamburg** 42: 1-253.

Sörensson, M. 2000. Insektsinventering av Kaninlandet 1999. Lunds kommun, Tekniska förvaltningen.

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.

Westrich, P. 1990. Die Wildbienen Baden-Württembergs. Spezieller Teil: Die Gattungen und Arten. Stuttgart, Ulmer Verlag.

Bilaga 1

Inventeringsresultat med avseende på gaddsteklar. Kolumnerna B, F och S betecknar noteringar som inte kannt härledas till något enskilt delområde. Det dåliga resultatet på lokal F4 har sin grund i upprepat sabotage av fjällorna, troligen av kråkfåglar.

BILAGA 1	B	B1	B2	B3	B4	B5	F	F1	F2	F3	F4	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	Dykärrsmol	Lyckås	Store mosse	Häv	Skål	Obs
<i>Blin</i>	<i>RL</i>	<i>ny</i>																								
Andrena																										
argenteata Sm.		1ho 1ha			3ho		3ho 11ha	2ho 3ha	1ho 1ha	1ho 3ha		2ho 2ha	8ho 1ha	3ho 2ha	10ho 4ha 2ho	14ho 4ha	59ho 42ha	2ho 27ha	6ho 23ha						x	x
barbilabris (Kirby)														1ha		1ho	7ho							x	x	
carantonica Pér.						1ho													1ho					x	x	
cherata (L.)												2ho	5ho	10ho	6ho	2ho	1ho		1ho					x	x	
fucata Smith																						1ha		x		
fuscipes (Kirby)		2ho 23ha	5ho 22ha	1ho 14ha	1ho 4ha	1ho 2ha	5ha	2ho				2ho	1ho	1ho		2ha	2ho 2ha	2ho 6ha	4ha	1ha				x	x	
intermedia Ths.																						1ha			x	
lapponica Zett.												1ho	1ho	1ho 2ha	7ho			1ha		1ho				x	x	
minutula (Kirby)																		2ho	1ho							
nigroaenea (Kirby)		1ho	1ho	2ho		1ho		2ho	1ho	1ho											1ho			x	x	
praecox (Scop.)													1ho													
subopaca Nyl.															2ho			6ho 1ha				1ha		x	x	
tarsata Nyl.																2ha								x	x	
wilkella (Kirby)														2ha					1ha					x	x	
Bombus																										
bohemicus Seidl		1ha	1ha	1ha	1ho			2ha	3ha	1ha														x	x	
hyphorum (L.)		1ho				1ho		1ho																x	x	
ionellus (Kirby)															1ho										x	
lapidarius (L.)		1ho					1ho	1ha		1ho														x	x	
lucorum coll.		2ho	6ho 3ha	7ho 2ha	6ho 3ha	10ho	5ho	6ho 1ha	4ho 2ha	6ho 2ha		1ho		2ho		1ho	2ho	3ho	2ho	4ho	2ho	1ho		x	x	
quadricolor (Lep.)		1ha																							x	
pascuorum (Scop.)			2ho		2ho	3ho			1ho	3ho								2ho	1ho						x	
pratensis (L.)		2ho			3ho	1ho			3ho	2ho				1ho					3ho				1ho 2ha	x	x	
soroeensis (Fabr.)					5ho	2ho			1ho									1ho	1ho	4ho				x	x	
sylvarum (L.)													1ho												x	

BILAGA 1		B	B1	B2	B3	B4	B5	F	F1	F2	F3	F4	S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	Dykårsmo	Lyckås	Store mosse	Häv	Skål	Obs
<i>syvestris</i> (Lep.)						1ha																		1ha			x	
Coelioxys																												
<i>conica</i> (L.)		1ha			1ho	3ha																				x	x	
<i>inermis</i> (Kirby)														1ho													x	
Colletes																												
<i>cunicularius</i> (L.)									1ho	3ho																		
<i>impunctatus</i> Nyl.		VG					1ho								1ha				1ha							x		
<i>succinctus</i> (L.)				2ho 4ha	1ho 2ha	1ho 1ha	1ho 1ha														1ho	1ha					x	
Epeolus																												
<i>cruciger</i> Panz.				2ho		1ha			1ho 1ha		1ho 1ha															x		
Eucera																												
<i>longicornis</i> (L.)				1ho																							x	
Halictus																												
<i>rubicundus</i> (Christ)			1ho						1ho						1ho	4ho	4ho	1ho	2ho	4ho	2ho	2ho				x	x	
<i>tumulorum</i> (L.)															1ho	1ho	1ho									x		
Hylaeus																												
<i>angustatus</i> (Schenck)			2ho 3ha		1ho	1ha			1ho	1ha					1ho					1ho							x	
<i>annularis</i> (Kirby)			1ho																								x	
<i>brevicornis</i> Nyl.				1ho						1ho						3ha											x	
<i>communis</i> Nyl.		1ho		1ho 1ha																						x	x	
<i>confusus</i> Nyl.		1ho 1ha		1ha	2ho					2ho					1ho			1ho								x	x	
<i>gibbus</i> (Saund.)			2ho				1ha	2ha	1ha								2ho	1ho	1ho		1ho						x	
<i>hyalinatus</i> Smith						1ho	1ho																				x	
Lasioglossum																												

BILAGA 1	B	B1	B2	B3	B4	B5	F	F1	F2	F3	F4	S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	Dykårsmo	Lyckås	Store mosse	Häv	Skål	Obs
albipes (Fabr.)												3ho	4ho	3ho	3ho	2ho	3ho	2ho	14ho	1ho	2ho					x	
calceatum (Scop.)												1ho	1ho	1ho	1ho	2ho	2ho									x	
fratellus (Pérez)					1ho							5ho	2ho 2ha	4ho	11ho	1ho	2ho	2ho	1ho	2ho	1ho				x	x	
leucopus (Kirby)												10ho	15ho	18ho	2ho	30ho	13ho	5ho	4ho	2ho	2ho				x	x	
leucozonium (Schrank)													1ho	1ho	1ha	1ho	1ho	1ho	1ho	1ho	1ho				x	x	
morio (Fabr.)						1ha																				x	
punctatissimum (Schenck)		1ho 1ha	1ho 7ha	2ho	5ho 1ha	1ho	2ha	3ho 1ha	2ho 1ha	1ho	4ho	2ho	4ho	2ho	7ho	6ho	2ho	4ho 1ha							x	x	
rufiflase (Zett.)			1ho	2ho	1ho	1ho 2ha	1ho 1ha	2ho	2ho	1ho	1ho	2ho	1ho	2ho	2ho	2ho	1ho	2ho	2ho	1ho					x	x	
semilucens (Alfk.)					1ho																					x	
sexmaculatum (Schenck)	DD		1ho	1ho							1ho	18ho	24ho	1ho	5ho	2ho	6ho 2ha								x	x	
sexstrigatum (Schenck)	VG		1ho		2ho			1ho																	x	x	
Megachile																											
alpicola Alf.													1ha			1ha									x		
circumcincta (Kirby)																									x		
versicolor Smith			1ha																							x	
Nomada																											
alboguttata H.-S.	VG										1ho					2ho	1ho								x	x	
flavoguttata (Kirby)																1ho									x		
fusca Schw.			1ha																							x	
goodeniana (Kirby)					1ha	2ho		1ho		1ho																x	
lathuriana (Kirby)													1ho			3ho	1ho									x	
panzeri Lep.			2ha																						x	x	
rufipes Fabr.																1ho	1ho	1ho	2ho 1ha						x	x	
Osmia																											
uncinata Gerst.								1ho																		x	
Sphecodes																											
albibris (Fabr.)	VG							2ho	1ho																x		

BILAGA 1		B	B1	B2	B3	B4	B5	F	F1	F2	F3	F4	S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	Dykårsmo	Läckås	Store mosse	Häv	Skäl	Obs
crassus Thoms.									1ho	1ho	1ho	1ho	1ho	1ho		2ho	2ho	2ho	3ho	2ho		1ho				x	x	
ephippius (L.)							2ho				1ho												2ho			x	x	
ferruginatus v Hag.											1ho					1ho						1ho					x	
geoffrellus (Kirby)		3ho	19ho 3ha	3ho 1ha	1ho	2ho 1ha	8ho	1ho	12ho	2ho	2ho			2ho	3ho	2ho	2ho 1ha	1ho	1ho	7ho 3ha	13ho 1ha	2ho	1ho			x	x	
pellucidus Smith			3ho	1ho		1ho	1ho		1ho	1ho				2ho	4ho	3ho		1ho	1ho	2ho 1ha	2ho	1ho	2ho			x	x	
Stelis																												
ornatula (Klug)				1ho																							x	
Dvärggaddsteklar																												
Goniozus																												
distignus Thoms.	VG				3ho	4ho 4ha	11ho 4ha 4ho 1ha	4ho 1ha	4ho 1ha	1ho	2ho 1ha															x		
Guldsteklar																												
Chrysis														1ha														
impressa Schenk																												
Elampus																												
constictus Forst.																			1ha							x		
Hedychridium																												
ardens (Coq.)	VG	1ho				8ho 2ha	1ho 1ha		4ho		2ho			2ho 2ha	1ho 2ha	4ho 2ha	2ho 1ha	9ho 1ha	29ho 27ha	24ho 15ha	15ho 9ha	1ho				x		
cupreum Dahlb.	VG								1ha					1ha	1ha				1ho	1ha						x		
Hedychrum																												
nienelaei Lins.							3ho											1ho	1ho							x		
nobile (Scoop.)			3ho 13ha			1ha	3ho 2ha	2ho 2ha	3ho 8ha	2ha	2ho 2ha				2ha					6ta	12ho 26ha	3ho 12ha			x	x		
Spindelsteklar	RL																											
Mutilla																												
europaea L.	NT													1ho														x

BILAGA 1		B	B1	B2	B3	B4	B5	F	F1	F2	F3	F4	S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	Dykårsmo	Läckås	Store mosse	Häv	Skål	Obs
Smicromyrme																												
rufipes (Fabr.)																		2ha		5ha	1ha						x	x
Vågsteklar																												
<i>RL</i>																												
Agelaioides																												
cinctellus (Spin.)			1ho 1ha				1ho 3ha		4ha		1ho 2ha																x	
Anoplius																												
concinus (Dahlb.)																											x	
viaticus (L.)			5ho 1ha	1ho		1ho			2ho		1ha		2ho 1ho	1ho	1ho	2ho	3ho	4ho	10ho	8ho 8ha	12ho 5ha	4ho 2ha					x	x
Arachnospila																												
abnormis (Dahlb.)	NT		1ho																								x	
anceps (Wesm.)			2ho	2ho 1ha	1ha		4ha		1ha		2ho		4ho 2ha	2ho 1ha	1ho	1ho	1ho 1ha	2ho	4ha	3ho 11ha	2ho 4ha				1ho 1ha		x	
fumipennis (Zett.)																				2ho 1ha	3ha	1ho					x	
hedickel (Haupt)			6ho 2ha		1ho		7ho 15ha	2ho 1ha	2ho 5ha		1ho		5ho	1ho 2ha	1ho	1ho	1ho	4ho 2ha	4ho 2ha	1ho 1ha	2ho						x	
minutula (Dahlb.)													3ho 1ha	1ho	1ha	1ha		2ho 1ha	3ho 8ha	10ho 11ha	11ho 12ha	3ho 3ha					x	
opinata (Tourn.)	NT												7ho 5ha	7ho	9ho 1ha	9ho 1ha	6ho 1ha	4ho	1ho 5ha	1ho	3ho 7ha						x	
rufa (Haupt)					1ho																						x	
sogdiana (Mor.)							1ho 1ha																				x	
spissa (Schlödte)			3ho 1ha	1ha		1ho	3ho 3ha		1ha												3ho 5ha	1ho 2ha	1ha			x	x	
trivialis (Dahlb.)			14ho 1ha	2ha	1ho		1ho	2ho	1ho				6ho 2ha	6ho	7ho 1ha		10ho 1ha	15ho 6ha	11ho 15ha	8ho 7ha	11ho	1ho				x		
wesmaeli (Thoms.)	NT																1ho			3ho 4ha	1ha						x	
Auplopus																												
carbonarius (Scop.)													1ha														x	
Ceropales																												
maculata (Fabr.)																	2ha		1ho	2ha	3ha	1ha					x	

			B	B1	B2	B3	B4	B5	F	F1	F2	F3	F4	S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	Dykårsmo	Läckås	Store mosse	Häv	Skål	Obs
BILAGA 1																													
Dipogon																													
bifasciatus (Geoffr.)								1ha																				x	
Episyron																													
albonotatum (V. Lind.)										1ho					4ho					1ha							x	x	
rufipes (L.)		3ha	3ha	4ho 6ha	2ho 14ha			1ho	1ho	1ho 10ha	2ho 3ha	1ha	1ha													x	x		
Evagetes																													
crassicornis (Shuck.)								1ha							2ho			1ha		1ha	1ha	2ha	1ho 1ha				x		
dubius (V. Lind.)		2ho	1ho					2ha		3ha	1ho																x		
pectinipes (L.)		1ho	1ho		6ho 6ha					2ho 5ha	3ha																x		
sahlbergi (Mor.)		6ho 1ha		1ha	2ho	3ho 3ha		3ho 3ha		1ha	1ho	1ha			1ho	1ha		1ho 1ha	1ho	1ho 5ha	7ho 6ha	3ho 1ha	1ho 1ha			x	x		
subglaber (Haupt)	CR	SM																1ho 2ha			1ho						x		
Pompilus																													
cinereus (Fabr.)						1ha	5ho 7ha		2ho	1ho 2ha	2ho										1ho 2ha		1ho				x	x	
Proctonemis																													
exaltata (Fabr.)		1ho	9ho 1ha	1ha	3ho	1ha	1ho 1ha	1ha	1ho 1ha	1ha		2ho 2ha			2ho		2ho	5ho 2ha	2ho	1ho	17ho 23ha	13ho	9ho 1ha			8ho 1ha		x	
gracilis Haupt	VU																	1ha			1ha						x		
hyalinata (Fabr.)									1ha												3ha						x		
parvula Dahlb.															2ha	4ha	1ha	1ho 10ha	4ho 11ha	1ho 6ha	4ho 4ha	5ha	2ho 1ha				x		
perturbator (Harr.)																		1ho		2ho							x		
schioedtei Haupt			1ha					3ha	1ha	1ha								1ho 1ha			2ho 4ha	3ho					x		
Rovsteklar	ny																												
Annophila																													
pubescens Curt.		1ho 3ha	1ha				1ho 5ha	4ho 4ha	2ho 18ha	1ha	2ha	3ho 2ho 16ha	2ho 22ha	2ho 42ha	5ho 2ha	13ho 11ha	3ho 23ha	11ho 32ha	16ho 14ha	8ho 7ha						x	x		
sabulosa (L.)		1ho 6ha	2ho 2ha	4ha	1ha	5ha	2ho	2ho	2ho 5ha		2ho 2ha			7ha	2ho 7ha	4ha	3ho 27ha	21ho 28ha	5ho 3ha	2ho 2ha						x	x		
Astata																													

BILAGA 1		B	B1	B2	B3	B4	B5	F	F1	F2	F3	F4	S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	Dykårsno	Lyckås	Store mosse	Häv	Skål	Obs	
boops (Schr.)							2ho																				x		
pinguis (Dahlb.)	VG		1ho 1ha		1ho	2ho 1ha				1ho 1ha	1ho			3ho	2ho 1ha			1ho 2ha	6ho 2ha	4ho 1ha							x		
Cerceris																													
arenaria (L.)			1ho 1ha		1ho	1ha	1ho 1ha	2ho 1ha	2ha			1ho							1ho 1ha	1ho 1ha	1ho 8ha	5ha			x	x			
Crabro																													
cribrarius (L.)				1ho		1ha										1ho 2ha					1ho	1ha	1ho				x		
peltarius (Schreb.)			1ho		1ha														3ho 1ha	5ho 2ha	1ho 1ha	1ha				x	x		
scutellatus (Schev.)																			4ho 43ha	54ho 42ha	1ho 1ha					x	x		
Crossocerus																													
dimidiatus (Fabr.)																								1ho			x		
distinguendus (A. Mor.)											1ho																x		
leucostomus (L.)			1ho							1ho									1ha								x	x	
megacephalus (Rossi)								1ha																			x		
vagabundus (Panz.)																													
wesmaeli (V. Lind.)	VG	1ho	1ho 27ha 3ho 9ha	3ho 9ha	6ho 13ha 15ho 22ha 2ha	2ha		2ha	3ho 12ha	7ho 37ha 8ho 9ha	1ho			1ho	3ha	1ho 2ha	1ha	1ho	48ho 169ha 39ho 147ha	8ho 31ha	5ho 3ha					x	x		
Dolichurus																													
corniculatus (Spin.)			1ha		1ha	1ha	2ho 17ha	3ha											15ha	3ho 30ha	3ho						x		
Ectemnius																													
continuus (Fabr.)															1ha												x		
dives (Lep. & Br.)							1ha																				x		
Gorytes																													
laticinctus (Lep.)																											x		
quadrifasciatus (Fabr.)			1ha																								x		
Harpactus																													

BILAGA 1	B	B1	B2	B3	B4	B5	F	F1	F2	F3	F4	S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	Dykärsmo	Lyckås	Store mosse	Häv	Skäl	Obs
lunatus (Dahlb.)			1ho	1ha			1ha	4ha	1ho 2ha	1ho		4ha		1ho 21ha	1ho 23ha		2ha	1ho 35ha	1ho 28ha	1ha	3ha					x	
tumidus (Panz.)												3ha								2ha						x	
Lindenius																											
albiatris (Fabr.)														1ho					4ho		1ho					x	
Mellinus																											
arvensis (L.)			1ho 2ha	1ho		1ho 2ha	2ha	2ho		1ha		1ho								3ho	2ho				x	x	
Mimesa																											
equestris (Fabr.)																1ho			1ha						x	x	
Miscophus																											
concolor Dahlb.	VG	2ho	1ha	1ho 1ha	1ha	1ha	2ha	3ha				1ho 1ha	1ho	1ha						4ho 1ha					x	x	
niger Dahlb.							2ha		6ho																	x	
spurius (Dahlb.)	VG				1ho	1ho		1ha																		x	
Nysson																											
dimidiatus Jur.														1ha					2ha	1ho 2ha						x	
distinguentus Chevr.						1ho 1ha						6ho 11ha	2ho 20ha	3ho 4ha	2ha	1ho 3ha	8ho 26ha	23ho 52ha	7ho 9ha	1ho 3ha				x	x		
spinosus (Forst.)																			2ho							x	
trimaculatus (Rossi)		1ho						1ho		1ha									3ho 2ha							x	
Oxybelus																											
argenteus Curt.																		2ha	2ho 8ha						x	x	
mandibularis Dahlb.	VG	1ho 3ha				1ha	1ho 2ha	1ho																	x	x	
uniglumis (L.)		2ha			1ha			1ho 1ha	1ha	1ho		1ho 1ha			3ha	1ho	1ha	2ho 54ha	107ho 389ha	1ho 1ha	2ho 4ha				x	x	
Passaloecus																											
borealis Dahlb.								1ha													1ha					x	

BILAGA 1			B	B1	B2	B3	B4	B5	F	F1	F2	F3	F4	S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	Dykårsmo	Lyckås	Store mosse	Häv	Skål	Obs
Philanthus																													
triangulum (Fabr.)																						1ha							x
Podalonia																													
hirsuta (Scop.)			1ho	1ha				3ho																			x	x	
Tachysphex																													
nitidus (Spin.)			1ho	1ha	1ho	1ha	9ho 17ha	2ho 4ha	1ho	2ho 8ha	3ho 1ha	2ho			10ho 10ha	8ho 4ha	13ho 18ha	5ho 1ha	25ho 16ha	58ho 97ha	22ho 56ha	16ho 24ha	1ho 3ha	1ho			x	x	
obscuripennis (Schenck)				5ha	5ha	6ho 4ha	2ho 3ha	6ho 14ha	11ho 14ha	19ho 69ha	4ho 12ha	1ho									5ho 11ha	6ho 9ha				x	x		
pompiliiformis (Panz.)				1ho 2ha	1ho 2ha	1ha		4ha		2ho 1ha					1ho 9ha		1ho 4ha	3ho 3ha	9ho 3ha	1ho 8ha	1ho 8ha	3ho 14ha	1ho 2ha					x	
Trypoxylon																													
figulus (L.)		VG								1ha																		x	
medium de Beaum.															1ho	1ho	1ho											x	
minus de Beaum.		VG		1ho	1ho				1ho	1ho																		x	
Myrsteklar																													
Myrmosa																													
atra Panz.				1ha	1ha							1ho								1ha	1ha							x	
Tiphia																													
femorata Fabr.																													
Solitära getingar																													
Ancistrocerus																													
oviventris (Wesm.)						1ha										1ha												x	
Stenodynerus																													
dentisquama (Thoms.)		VG				1ho																						x	
Sociala getingar																													

BILAGA 1		B	B1	B2	B3	B4	B5	F	F1	F2	F3	F4	S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	Dykårsmo	Lyckås	Store mosse	Häv	Skål	Obs
Dolichovespula																												
norvegica (Fabr.)			1ho																							x		
saxonica (Fabr.)			1ho	2ho	1ho															1ho						x	x	
Vespula																												
austriaca (Panz.)						1ho																					x	
rufa (L.)					1ho	1ho	2ho								1ho		2ho	1ho								x	x	
vulgaris (L.)																1ho											x	

Bilaga 2

Dokumentation och koordinater i Rikets Nät för insamlingslokalerna

Lokal	Område	Y	X	Beskrivning	Antal fällor
Fagerhult	F1	6431015	1401939	Slänt i västra delen av sandtaget, glest bevuxen av ungtall, spår av ridning och crosskörning.	6
Fagerhult	F2	6430957	1401997	Område med ren blottad sand	3
Fagerhult	F3	6430948	1402010	Brant mot Vättern, god tillgång på blottad sand	3
Fagerhult	F4	6430939	1402007	Område med blottad sand i kanten av tallskog	1
Baskarp	B1	6433489	1403089	Området består av en med sand överblåst avverkningsyta med bärris	3
Baskarp	B2	6433528	1403413	Övre delen av sandbrant ner mot Vätterstranden bevuxen med ljung och backtimjan	5
Baskarp	B3	6433551	1403500	Brant mot Vättern, god tillgång på blottad sand	3
Baskarp	B4	6433418	1403378	Sandstrand vid Vättern. Riklig starrvegetation	5
Baskarp	B5	6434573	1402759	Referenslokal. Sydlänt vägsgränning med angränsande hyggesmark	3
Skillingaryd	S1	6369990	1399252	Ruderatmark, upplag med äldre trä, husbehovstäkt, beväxt med ett ca 5-6 år gammalt ljungtäck	2
Skillingaryd	S2	6370025	1399088	Ljunghed (5-6år) med inslag av mjölon, öppen sand i bombkrater	2
Skillingaryd	S3	6369902	1399129	Ljunghed (5-6 år), sandfläckar i bombkratar, enstaka småtallar, mellansand	3
Skillingaryd	S4	6369117	1399250	Kanten av ljungheden, grov ljung, sand, öppen ljunghed, glest med tallar, brandfläckar	2
Skillingaryd	S5	6368952	1398861	Större sandgrop (grävd), ljunghed (2år) enstaka unga björkar, öppen ljunghed, död ved, sand	3
Skillingaryd	S6	6368775	1398530	Ljunghed (1år), sand-grovmo. Öppen ljunghed, Brända tallar, enstaka överlevande ljungtuvor	4
Skillingaryd	S7	6362391	1398120	Sand, crossbana, kant, blandad gräs och ljung, övergår i tallskog	6
Skillingaryd	S8	6366200	1398142	Crossbana, sand, sydslutning, relativt mkt bar sand, mjölon och ljung, omgivande tall.	3
Skillingaryd	S9	6365875	1398063	Öppet område i södra delen av Skjutfältet med vallar av sand. Fältskiktet består av ljunghed	6



Naturvårdsverket och länsstyrelsen storsatsar på åtgärdsprogram för att bevara hotade arter. Nästan 2 000 av Sveriges djur- och växtarter riskerar att dö ut om inget görs. Till år 2010 ska därför 210 åtgärdsprogram för sammanlagt över 500 arter ha startat. Markägare, naturvänner och myndigheter engageras i detta arbete för att klara Riksdagens miljökvalitetsmål.



Länsstyrelsen i Jönköpings län

Länsstyrelsen i Jönköpings län

551 86 Jönköping

Telefon: 036-39 50 00

Fax: 036-12 15 58

Webbplats: www.f.lst.se

E-post: länsstyrelsen@f.lst.se