

# Solitära gaddsteklar (Hymenoptera, Aculeata) på tre torrängsartade lokaler i övre Emådalen

NIKLAS JOHANSSON

Johansson, N.: Solitära gaddsteklar (Hymenoptera, Aculeata) på tre torrängsartade lokaler i övre Emådalen. [**Solitary wasps and bees (Hymenoptera, Aculeata) on three dry meadow sites in the Emå river valley, Sweden.**] – Entomologisk Tidskrift 131(2): 113-130. Uppsala, Sweden 2010. ISSN 0013-886x.

The fauna of solitary aculeate wasps (Hymenoptera, Aculeata) was examined on three dry-meadow type sites in the upper Emå river valley in south Sweden during two seasons. This woodland region on the eastern slopes of the Southern Swedish highlands contains one of the most well preserved ancient agricultural landscapes in Scandinavia. During the study 324 species of solitary aculeate wasps (57% of the Swedish species) were identified: 26 species of chrysidid wasps, 21 eumenin wasps, 29 spider wasps, 101 species of digger wasps, 140 species of solitary bees and 7 species of tiphid, mutillid and sapygid wasps. The three surveyed sites harboured 249, 208 and 202 species respectively. The number of aerial nesting species (36%) is high in relation to ground nesting species (38%) implying that the species richness in the studied sites is depending on both the rich occurrence of dead wood and as well as bare soil. This study highlights an urgent need for further investigation of the quickly diminishing rural landscapes of northern Europe to reveal its yet unknown biodiversity hotspots.

*Niklas Johansson, Aspåsen Baskarp, SE-566 92 Habo.  
E-post: niklas.johansson@lansstyrelsen.se*

Hur vi bäst bevarar den biologiska mångfalden i småskaliga jordbruks- och skogslandskap har under senare år blivit en kritisk fråga. Storskalighet och lantbrukets förändrande markutnyttjande tycks med oförminskad kraft förpassa allt fler av jordbrukslandskapets arter till rödlistor över hela Europa.

Att det småskaliga odlingslandskapet i Skandinavien hyser en internationellt sett bevarandevärd biologisk mångfald tycks det råda konsensus kring. För många artgrupper saknas dock någorlunda kompletta artsammanställningar från enskilda lokaler som exemplifierar denna diversitet. Detta reser i sin tur fundamentala frågor som vilken typ av ekosystem och vilka arter det egentligen är vi avser att bevara?

Det småskaliga jordbrukslandskapet och de biologiskt rika miljöer som där förvaltats har under det senaste halvsekleet genomgått en minsk-

ning som saknar motsvarighet i historien. Hur detta påverkat ekosystemets funktion och stabilitet är svårt att säga exakt. Studier av våra kvarvarande artrika miljöer kan dock ännu bidra med värdefulla pusselbitar till vår kunskap om hur detta ekosystem en gång såg ut.

Här presenteras en studie av den solitära gaddstekelfaunan på tre lokaler i övre Emådalen belägna i östra Smålands skogsbygder. Regionen kring Emån i gränlandet mellan Jönköpings och Kalmar län hyser troligen ett av landets mest välbevarade småskaliga jordbrukslandskap. Lokalerna får stå som representanter för den äldre typ av odlingslandskap, rikt på bryn och torrängar, som troligen var en vanlig syn i hela Götaland och Svealand för bara 100 år sedan, men som idag endast finns kvar i små, tynande fragment.

Tanken på att mer grundligt kartlägga den solitärt levande gaddstekelfaunan på ett antal

0 50 km

Figur 1. De tre undersökta lokalernas läge.  
The south of Sweden with the three study sites.

lokaler väcktes i samband med en inventering av insekter i det småskaliga odlingslandskapet i den östra delen av Vetlanda kommun (Johansson 2009). Syftet med den fördjupade studien var främst att undersöka lokalernas artrikedom och artsamhällets sammansättning. Det fanns också en förhoppning om att utifrån resultatet kunna dra slutsatser om vilka variabler som ligger bakom artrikedomen av gaddsteklar i det småskaliga skogs- och jordbrukslandskapet.

När det gäller ekosystemtjänster är gaddsteklarna (Aculeata) en av de viktigaste grupperna. Gruppen innehåller landskapets viktigaste pollinatörer i form av vilda bin och humlor. De övriga familjernas specialisering på levande byten och parasitism gör att även dessa spelar en viktig roll när det gäller andra avgörande funktioner i ekosystemet (Harris 1994). Artrikedom av gaddsteklar är också en god indikator på biologisk mångfald i allmänhet eftersom arterna ofta är starkt specialiserade på viss föda eller material för bobyggnad (Oertli m.fl. 2005, Duelli & Obrist 1998, Tscharrnke m.fl. 1998). Under det senaste decenniet har kunskapen om rikets gaddstekelfauna ökat väsentligt genom talrika inventeringar men fortfarande berör tyvärr en försvinnande liten del av dessa undersökningar Götalands skogsbygder. Fokus för södra Sverige har istället till stor del kommit att ligga på mer eller mindre exotiska sand- och alvarmiljöer i de sydliga provinserna samt Öland och Gotland.

Gaddsteklarna som grupp består av lite drygt

800 svenska arter och hyser bland annat de för de vilda växternas pollination så viktiga bina (överfam. Apoidea). Här finner vi också skickliga jägare som vägsteklar (fam. Pompilidae) och rovssteklar (fam. Sphecidae, Crabronidae och Ampulicidae) samt de vackert metallskimrande, parasitärt levande guldsteklarna (fam. Chrysididae). En majoritet av släktena består av solitära (ensamlevande) arter, men framför allt bland humlor (sl. *Bombus*), myror (fam. Formicidae) och getingar (fam. Vespidae) finns också sociala (sambillsbildande) arter. Denna undersökning omfattar solitära gaddsteklar inom överfamiljen bin, vägsteklar, guldsteklar, solitära getingar (underfam. Eumeninae) samt myrsteklar (fam. Tiphiidae), planksteklar (fam. Sapygidae) och spindelsteklar (fam. Mutillidae). Inom de familjer som behandlas i denna studie har ca 570 arter påträffats i Sverige.

### Lokalerna

De tre lokaler som inventerats ligger ca 150 m.ö.h. i östra Smålands skogsbygder i Vetlanda kommun, Jönköpings län, Småland (Fig. 1). Den omgivande regionen präglas geografiskt av Emåns dalgång där huvudfåran och dess tillflöden i kombination med andra landformande processer givit upphov till ett starkt kuperat landskap. Läget över högsta kustlinjen gör att berggrunden behållit sin hätta av blandade moräner. Isälvarnas framfart och Emåns erosion har dock bidragit till att landskapet bitvis är rikt på hållmarker. Framför allt i anslutning till åfåror och de forna isälvsdeltan som präglar de östra delarna av regionen vid högsta kustlinjen, finns också mer eller mindre omfattande sandavlagringar. Jordarten består annars mestadels av en grusig-stenig morän som i kombination med den sparsamma årsnederbörden i höglandets regnskugga gynnat uppkomsten av talrika torkmarker. Landskapet är huvudsakligen skogsklätt med insprängda jordbruksenheter som bildar ett vindlande system av betesmarker och åkrar.

### Harghult

Harghult är en mindre oskiftad by strax söder om det lilla bruksamhället Kvillsfors på gränsen mellan Jönköpings och Kalmar län. Byns ålderdomliga odlingsmarker ligger vackert belägna



Figur 2. I och kring denna sent betade torrbacke i Harghult noterades nästan 250 arter av solitära gaddsteklar varav 20 rödlistade. Tätheten av olika ekologiska nischer som möjliggörs genom lokalens blomrikedom och goda tillgång på boplatser både för ved- och marklevande arter ger oss en inblick i hur det kan ha sett ut för hundra år sedan i det småskaliga jordbrukslandskapet. Foto: Roger Karlsson.

Dry meadow with almost 250 solitary aculeate wasps, among those 20 swedish red-list species. The high density of ecological niches which is offered through the richness in flowering plants and suitable nesting grounds for both aerial- and groundnesting species gives us a glimpse of how the agricultural landscape might have looked a hundred years ago.



Figur 3. I Sällevad finns flera äldre husbehovstäckter i anslutning till de blomrika markerna vilket är positivt för marklevande gaddsteklar.

Sällevad has several abandoned gravelpits which, in combination with the richness of flowering plants offers good habitats for groundnesting wasps.



på en höjdrygg några hundra meter söder om Emån. Markerna är mycket blockrika och berggrunden utgörs primärt av graniter med inslag av grönsten. Jordmånen är grusig-stenig och trädskiktet i de nötbetade markerna kring gården domineras av ek *Quercus robur* med inlag av asp *Populus tremula* och tall *Pinus sylvestris*. Betespåsläppet i de undersökta delarna, som omfattar ca 3 hektar, är sent och sker vanligtvis först i augusti. Vallar och åkrar gödslas mycket sparsamt eller inte alls. Slätter sker med röjsnöre årligen längs vägen och höet plockas till viss del upp. Noterbart är att flera platser på gårdens marker har genomgått omfattande schaktningsarbeten under sent 1900-tal. Åkerrenar och vägar har jämnats till och diken grävts upp, dock utan att markernas inneboende småskalighet gått förlorad. Nyrojd ytor har till viss del behandlats med Roundup för att förhindra slyuppslag. Detta i kombination med det sena, relativt hårda betet som vanligtvis fortsätter tills långt efter den första nattfrost, har givit upphov till ett luckigt vegetationstäck med gott om blottad mineraljord. Ett intressant inslag är en ca 10 x 100 m stor ljunghed med markblottor som bildats genom röjning och påföljande Roundup-behandling. Blomrikedomen är slående (Fig. 2) och bland särskilt rikligt förekommande blommande örter märks tjärblomster *Viscaria vulgaris*, blåklockor *Campanula* spp, åkervädd *Knautia arvensis* och sommarfibbla *Leontodon hispidus*.

#### Sällevad

Sällevad är ett förhållandevis orört, skogsdominerat område på gränsen mellan Kalmar och Jönköpings län. Den lokal som ingår i denna undersökning ligger i och kring den södra delen av Sällevadsåns naturreservat och består av några idag obrukade gårdar belägna strax norr om Klövdala by. Området är numera huvudsakligen bevuxet med en blandbarrskog med inslag av asp och björk *Betula* sp. Tydliga kulturspår finns ännu av omfattande skogsbeten och i form av mindre, ännu öppna öppna slättermarker. Utmed själva åsträckan finns hållmarker och åsryggar som erbjuder torra, blomrika miljöer på de platser där skogen gett vika för vägar, hyggen och husbehovstäckter (Fig. 3). Jordarten domineras av en sandig morän med inslag av basmineral

som utgör de västra delarna av det stora inlandssandfält som finns kring Vimmerby, Hulstsfred och Mållilla i Kalmar län. Genom studielokalen, som omfattar ca 4 hektar, löper en landsväg med vägskärningar som skapat öppna grusytor. Detta i kombination med ett par mindre grustäckter som bidragit med material till vägbygget, gör att det finns rikligt med markstörda ytor i området. Den östra delen av lokalen består av dramatiska rasbranter ner mot ån med gott om död ved. Området har en dokumenterat mycket rik fauna av vedlevande skalbaggar (Johansson 2009). Blommande örter i öppnare partier och på vägrenarna utgörs främst av gråfibbla *Pilosella officinarum*, höstfibbla *Leontodon autumnalis*, ängsvädd *Succisa pratensis* samt liten blåklocka *Campanula rotundifolia*. Även goda bestånd av slätterfibbla *Hypochaeris maculata* och skogsvicker *Vicia sylvatica* bör nämnas.

#### Skärvete

Skärvete ligger på gränsen mellan Skirö, Ökna och Stenberga socknar. Lokalen, som omfattar ca 3 hektar, definieras topografiskt av Skärveteåns dalgång och har en mycket lång odlingshistorik som troligen sträcker sig tillbaka till tidig medeltid. Geografiskt ligger området inklämt mellan den bördiga, lövskogsdominerade Skiröbygden och de magra grusformationer som längre österut bildar den mäktiga Virserumsåsen. Även blomresursen speglar lokalens variation och rikare partier domineras av kirsål *Aegopodium podagraria*, skogslök *Allium scorodoprasum*, spenört *Laserpitium latifolium* och hundkåx *Anthriscus sylvestris* för att på bara några meter övergå i torrängar med tjärblomster, sommarfibbla, åkervädd och liten blåklocka. Tillgången på död ved är mycket god i stormarnas spår och blottad mineraljord finns på anslutande hyggen och i vägskärningar.

#### Inventeringen

Insamling av gaddsteklar har främst skett manuellt med hjälp av häv. På samtliga lokaler har också ett antal fönsterfällor varit utplacerade för ett bredare studium av den vedlevande faunan. Dessa har fångat ett inte obetydligt material av framför allt vedknutna rovsteklar och guldsteklar. Fönsterfällorna har utgjorts av en fönsterruta (25x50cm) med en behållare under. Behållaren

har fyllts till en tredjedel med en konserverande lösning bestående av propylenglykol (transparent), vatten samt en droppe diskmedel för att bryta ytspänningen. Fällorna har fästs på substrat som förmodats hysa en rik fauna av vedlevande insekter t.ex. grova ekar eller solbelysta lågor. För ytterligare information kring fällorna se Johansson (2009).

Varje lokal har inventerats under två säsonger med spridda besök från slutet av april till början av september. Inventeringen av Skärvete och Harghult har skett under 2007 och 2009 medan Sällevad har inventerats under 2008 och 2009. Antalet besök varierar mellan de olika lokalerna. Antalet fälttimmar på varje lokal motsvarar 50-75 timmar. Under denna tid har även andra insektsgrupper insamlats så den effektiva tiden för insamling av gaddsteklar är något lägre. Majoriteten av fynden har gjorts av författaren men enstaka, kompletterande uppgifter från Roger Karlsson, Stenberga, redovisas också.

## Resultat

Totalt noterades 324 arter av solitära gaddsteklar på de tre lokalerna fördelat på de olika familjerna enligt Tabell 1. De påvisade arterna utgör ca 57 % av de i Sverige påträffade arterna inom undersökningens fokusgrupper. 116 (36 %) av de funna arterna anlägger sina bon i övergivna insektsgångar i död ved eller håligheter i stjälkar, medan något fler 124 (38 %) anlägger sitt bo i marken (Tabell 2). Fem arter (2 %) anlägger sina bon i både död ved och i marken. Resterande 79 arter (24 %) är parasiter eller kleptoparasiter (d.v.s. lever av andra arters födoreserver) på andra gaddsteklar eller i enstaka fall andra insektsordningar (Tabell 2). 27 av arterna är rödlistade (Gärdenfors 2005). Åtminstone tre av arterna, *Andrena nanula*, *Crossocerus heydeni* och *Crossocerus exiguus* är nya provinsfynd för Småland. Av de tre inventerade lokalerna är Harghult artrikast med 249 arter följt av Sällevad med 208 arter och Skärvete med 202 arter (Tabell 1). Andelen singletons, d.v.s. arter som bara kunnat påvisas i ett enda exemplar, utgör 66 (20%) av de 324 arterna.

## Fyndlista - kommentar till intressanta arter

### Guldsteklar Chrysididae

Guldsteklarna, med för närvarande ca 50 svenska arter, lever som kleptoparasiter nästan uteslutande på andra gaddsteklar. På torra, öppna marker dominerar ofta de marklevande släktena *Hedychridium* och *Hedychrum* som parasiterar

Tabell 1. Antal arter inom respektive grupp av solitära gaddsteklar på de studerade lokalerna. Siffror inom parentes anger antal rödlistade arter enligt Gärdenfors (2005).

Number of species in the surveyed groups in the studied sites. Numbers in brackets are number of species on the Swedish red-list (Gärdenfors 2005).

Familj/Family	Harghult	Sällevad	Skärvete	Totalt
Solitära bin/ Apoidea-Apiformes	118 (11)	89 (10)	85 (10)	140 (17)
Vägsteklar/ Pompilidae	21 (1)	21 (1)	17 (1)	29 (1)
Solitära getingar/ Eumeninae	15	14 (1)	17 (1)	21 (1)
Rovsteklar/ Crabronidae, Sphecidae, Ampulicidae	69 (6)	63 (2)	63 (1)	101 (6)
Guldsteklar/ Chrysididae	19 (1)	17	16	26 (1)
Övriga/ Sapygidae, Tiphidae, Mutilidae	7 (1)	4	4	7 (1)
<b>Totalt/Total</b>	<b>249 (20)</b>	<b>208(14)</b>	<b>202(13)</b>	<b>324(27)</b>

Tabell 2. Antalet solitära gaddstekelarter med olika levnadssätt på respektive studielokal. I siffran för totala antalet arter i resp. kategori är även de parasitiska inräknade.

Number aculeate wasp species with different nesting substrates on the three study sites. In total number of each category, also parasitic species are included. (Vedlevande=Wood living; Marklevande=Ground living; Både ved och mark=Both wood and ground; parasitiska=parasitic.)

	Harghult	Sällevad	Skärvete	Totalt
Vedlevande	102	83	102	142
Vedlevande, parasitiska	23	12	17	26
Marklevande	142	123	95	177
Marklevande, parasitiska	46	35	25	53
Både ved- och mark	5	2	5	5
Ved- och mark, parasitiska	0	0	0	0



Figur 4. Hona av guldstekeln *Chrysura radians*. Arten förekommer sällsynt i mellersta och södra Sverige. Antalet aktuella fynd är få. Arten parasiterar vedlevande bin av släktet *Osmia*.

Female of the ruby-tail wasp *Chrysura radians*. This species is a parasite on woodnesting bees of the genus *Osmia*. Only a few specimens have been recorded during the latest decades in Sweden.

marklevande rovsteklar. I mer vedrika miljöer ofta finner de övervägande till solitära getingar knutna *Chrysis*-arterna. Familjen innehåller några erkänt svårbestämda artkomplex och antalet goda arter som erkänns av olika auktoriteter varierar (Linsenmaier 1997, Kunz 1994). I undersökningsområdet hittades totalt 26 arter av gruppen (Tabell 3).

*Hedychridium coriaceum* Bronsguldstekel. En hona 24.6 2009 sittande på blottad mineraljord i Harghult. Detta är en sällsynt torrmarksart som troligen parasiterar den lilla rovstekeln *Lindenus albilabris* som också förekom talrikt på fyndplatsen och vid vars bon bronsguldstekeln hävades.

*Chrysura radians* (Figur 4). Flera individer i Harghult på grov grindstolpe av ek 15.6 2009 samt 3.5 2007. En hona i Skärve på grov asplåga 25.7 2009. Denna guldstekel parasiterar troligen primärt murarbin av släktet *Osmia* och är sparsamt belagd i sen tid. Systerarten *Chrysura hirsuta* förekom relativt allmänt på studielokalerna och var under försommaren den dominerande guldstekelarten.

*Chrysis solida* och *C. mediata* är två systerarter inom det svårbestämda *ignita*-komplexet.

Tabell 3. Fynd av guldsteklar på de tre studielokalerna.

Occurrence of chrysidid wasps on the studied sites.

Art/Species	Har	Säl	Skä
<b>Chrysididae</b>			
<i>Hedychridium roseum</i> (Rossi 1790)	X	X	X
<i>Hedychridium ardens</i> (Latreille 1801)		X	
<i>Hedychridium coriaceum</i> (Dahlbom 1854)	X		
<i>Hedychridium cupreum</i> (Dahlbom 1845)		X	
<i>Hedychrum niemelaei</i> Linsenmaier 1959	X	X	
<i>Hedychrum nobile</i> (Scopoli 1763)		X	
<i>Holopyga generosa</i> (Förster 1853)	X	X	
<i>Omalus aeneus</i> (Fabricius 1887)		X	X
<i>Pseudomalus auratus</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X
<i>Chrysis angustula</i> Schenck 1856	X	X	X
<i>Chrysis fulgida</i> Linnaeus 1761	X	X	X
<i>Chrysis ignita</i> form A (Linnaeus 1758)	X	X	X
<i>Chrysis ignita</i> (coll.)	X	X	X
<i>Chrysis schencki</i> (Linsenmaier 1959)	X	X	
<i>Chrysis impressa</i> Schenck 1856	X		
<i>Chrysis longula</i> Abeille 1879	X		X
<i>Chrysis subcoriacea</i> Linsenmaier 1959	X		X
<i>Chrysis solida</i> (Haupt 1956)			X
<i>Chrysis mediata</i> (Linsenmaier 1951)		X	
<i>Chrysis pseudobrevitarsis</i> Linsenm.1951			X
<i>Chrysis ruddii</i> Schuckard 1836	X		
<i>Chrysis equestris</i> Dahlbom 1854	X		X
<i>Chrysis illigeri</i> Wesmael 1839	X	X	X
<i>Chrysura radians</i> Harris 1781	X		X
<i>Chrysura hirsuta</i> (Gerstaecker 1869)	X	X	X
<i>Trichrysis cyanea</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X
Antal arter/Number of species	19	17	16
Totalt antal arter/Total no of species		26	

Arternas status är oklar men *mediata* tycks vara knuten till det solitära getingsläktet *Odynerus* och *solida* (syn. *mediata fenniensis*) till släktet *Ancistrocerus*. Båda arterna är ganska ovanliga i södra Sverige och *mediata* den mest sällsynta av de två. I denna inventering fångades till synes en hona av varje art men det skall tilläggas att arterna tills vidare är svårseparerade.

### Myrsteklar Tiphidae, planksteklar Sapygidae och spindelsteklar Mutillidae

Myrsteklarna lever som parasiter på marklevande skalbaggs-larver. Planksteklarna parasiterar vedlevande bin, i synnerhet släktet *Osmia* (inkl. *Hoplitis* och *Chelostoma*) Spindelsteklarna, vars honor i likhet med myrsteklar

Tabell 4. Fynd av myr-, plank- och spindelsteklar på de tre studielokalerna.

Occurrence of tiphiid, sapygid and mutillid wasps on the studied sites.

Art/Species	Har	Säl	Skä
<b>Tiphidae</b>			
<i>Tiphia femorata</i> Fabricius 1775	X	X	X
<i>Tiphia minuta</i> Vander Linden 1827	X		
<b>Sapygidae</b>			
<i>Sapyga clavicornis</i> (Linnaeus 1758)	X		
<i>Sapyga similis</i> (Fabricius 1793)	X	X	X
<i>Sapyga quinquepunctata</i> (Fabricius 1793)	X		
<b>Mutillidae</b>			
<i>Myrmosa atra</i> Panzer 1801	X	X	X
<i>Smicromyrme rufipes</i> (Fabricius 1787)	X	X	X
<i>Antal arter/Number of species</i>	7	4	4
<i>Totalt antal arter/Total no of species</i>		7	

är vinglösa, tycks vara knutna till olika arter av marklevande gaddsteklar. Sju arter hittades i denna undersökning (Tabell 4).

*Tiphia minuta*. En hona sittande på ett ekblad i Harghult 24.6 2009. Denna lilla myrstekel parasiterar av allt att döma mindre bladhorningslarver, kanske den marklevande trädgårdssborren *Phyllopertha horticola* som även svärmade på lokalen vid fångstillfället. Arten förekommer utbredd men sällsynt upp till södra Norrland på hedartade marker.

*Sapyga quinquepunctata*. Två honor hävdades i juni månad i Harghult. Den ena på grindstolpe av ek och en på torraka av ek 15.6 respektive 24.6 2009. Denna vackert röd- och svartfärgade plankstegel tycks vara en sällsynthet men fynd finns från stora delar av södra Sverige upp till Uppland.

*Sapyga clavicornis*. En hona i Harghult på grov grindstolpe av ek 25.5 2009. Arten tycks vara relativt sällsynt och uppträder alltid i mer exklusiva öppna miljöer med god tillgång på murarbin av släktet *Chelostoma* som arten troligen utvecklas på bekostnad av.

### Solitära getingar Eumeninae

Artrikedomen av vedlevande solitära getingar (Tabell 5) visar på vikten av död ved även i ljusöppna odlingsmiljöer. Ett flertal av de arter som noterats får betraktas som sällsynta eller

Tabell 5. Fynd av solitära getingar på de tre studielokalerna.

Occurrence of eumenid wasps on the studied sites.

Art/Species	Har	Säl	Skä
<b>Vespidae (Eumenidae)</b>			
<i>Eumenes coarctatus</i> (Linnaeus 1758)			X
<i>Eumenes coronatus</i> (Panzer 1799)	X	X	X
<i>Ancistrocerus antilope</i> (Panzer 1798)	X		X
<i>Ancistrocerus ichneumonideus</i> (Ratz. 1844)		X	X
<i>Ancistrocerus parietinus</i> (Linnaeus 1761)	X		X
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (Müller 1776)	X	X	X
<i>Ancistrocerus claripennis</i> Thomson 1874	X		
<i>Ancistrocerus parietum</i> (Linnaeus 1758)			X
<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (Curtis 1826)	X	X	X
<i>Ancistrocerus oiventris</i> (Wesmael 1836)	X		
<i>Euodynerus quadrifasciatus</i> (Fabr. 1793)	X	X	
<i>Symmorphus bifasciatus</i> (Linnaeus 1761)	X	X	X
<i>Symmorphus debilitatus</i> (Saussure 1856)	X		X
<i>Symmorphus connexus</i> (Curtis 1826)	X	X	X
<i>Symmorphus crassicornis</i> (Panzer 1798)	X	X	X
<i>Symmorphus gracilis</i> (Brullé 1832)			X
<i>Symmorphus murarius</i> (Linnaeus 1758)			X
<i>Gymnomerus laevipes</i> (Schuckard 1837)	X	X	X
<i>Odynerus spinipes</i> (Linnaeus 1758)	X		X
<i>Stenodynerus picticrus</i> (Thomson 1874)		X	X
<i>Discoelius zonalis</i> (Panzer 1801)	X	X	X
<i>Antal arter/Number of species</i>	15	14	17
<i>Totalt antal arter/Total no of species</i>		21	

mycket sällsynta i dagens alltmer slutna landskap. Det gäller kanske framför allt den större vedgetingen *Symmorphus murarius* som närmar sig utdöende på Svenska fastlandet, men också *S. debilitatus*, *S. connexus*, *Ancistrocerus claripennis* och *Eumenes coarctatus*.

*Symmorphus murarius* större vedgeting. En hona vid Skärve 15.6 2009 på blad av aspely i sydlant slutning med grova asplågor. En hona vid Sällevad 27.6 2009 vid mindre husbehovstäkt. Denna sällsynta solitära geting har försvunnit från stora delar av sitt forna utbredningsområde i Götaland och Svealand. Gemensamt för fyndlokalerna i övre Emådalen är ett mycket varmt mikroklimat i gles tallskog med inslag av ek och asp. De fynd som gjorts har skett i anslutning till värmeållande strukturer som hållmarker och markblottor med god tillgång på grov, solbelyst död ved. Arten är i likhet med flera andra solitära getingar troligen starkt brandgynnad då den tycks beroende av variabler som ofta uppträder på brandfält. Detta skulle också kunna förklara den kraftiga till-



bakagången. I Baltikum har arten kläckts från grova vasstrån (Budriéne m.fl 2004), en uppgift som tycks märklig med tanke på de svenska fynden. Kanske är arten mindre nogräknad med boplats än vad som antagits och mer styrd av andra miljövariabler.

*Eumenes coarctatus* östlig krukmakargeting. En hona på ljung *Calluna vulgaris* Sällevad 22.7 2009. Östlig krukmakargeting har en, som namnet antyder, utpräglat östlig utbredning i Sverige. Arten är ganska allmän på Öland och Gotland men fynd finns också från kusttrakterna i Småland och Östergötland. Överraskande nog tycks arten även ha en lokal population i övre Emådalen. Det märkliga kruklika boet fästs vid växtdelar (Schmid-Egger 1994)

### Vägsteklar Pompilidae

Familjen har drygt 60 svenska arter och i denna undersökning hittades ungefär hälften av dessa (Tabell 6). Till övervägande del är arterna marklevande sandmarksspecialister, men i synnerhet inom släktena *Dipogon* och *Priocnemis* finns arter som kan anses vara knutna till mer skogsdominerade miljöer. Bytet består av spindlar som förlamas och släpas hem till bohålan som anläggs i marken eller gamla insektsgångar i ved. Ett par släkten, *Ceropales* och *Evaetes*, är kleptoparasiter på andra vägsteklar.

*Arachnospila abnormis* finmovägstekel. En hona och en hane håvad i Sällevad. En hane i Skärvete på mindre grusblotta. Harghult ca 15 ex. håvade i torräng och grusig åkerkant. Fångst datum för samtliga individer 29.5-22.7. Denna sällsynta art har ansetts vara en mer eller mindre utpräglad sandmarksspecialist men under senare år har det uppmärksammats att den tycks relativt vanlig även i småskaliga jordbruksbygder. Observationer i samband med denna studie tyder på att arten klarar sig med små ytor blottad sand. Massförekomsten i Harghult visar att artens krav väl tillgodoses i det småskaliga odlingslandskapet.

*Priocnemis fennica* nipvägstekel. Denna företrädesvis nordliga och relativt sällsynta vägstekel förekommer lokalt i södra Sverige. En hane fångades i en fönsterfälla uppsatt i en kraftledningsgata i Skärvete 25.6-10.7 2009. Arten är troligen hemmahörande på Virserumsåsens sandavlagringar där den förekommer med

Tabell 6. Fynd av vägsteklar Pompilidae på de tre studielokalerna.

Occurrence of spider wasps Pompilidae on the studied sites.

Art/Species	Har	Säl	Skä
<b>Pompilidae</b>			
<i>Ceropales maculata</i> (Fabricius 1775)	X		
<i>Dipogon bifasciatus</i> (Geoffroy 1785)	X	X	
<i>Dipogon subintermedius</i> (Magretti 1886)	X	X	X
<i>Dipogon variegatus</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X
<i>Priocnemis exaltata</i> (Fabricius 1775)	X		
<i>Priocnemis fennica</i> Haupt 1927			X
<i>Priocnemis hyalinata</i> (Fabricius 1793)	X	X	
<i>Priocnemis pusilla</i> (Schiodte 1837)		X	X
<i>Priocnemis schiodtei</i> Haupt 1927	X	X	
<i>Priocnemis perturbator</i> (Harris 1780)	X	X	X
<i>Caliadurgus fasciellus</i> (Spinola 1808)	X	X	X
<i>Auplopus carbonarius</i> (Scopoli 1763)	X	X	X
<i>Agenioideus cinctellus</i> (Spinola 1808)	X	X	X
<i>Episyrion albonotatum</i> (Vander Lin. 1827)	X	X	X
<i>Episyrion rufipes</i> (Linnaeus 1758)		X	
<i>Anoplius concinnus</i> (Dahlbom 1843)		X	
<i>Anoplius nigerrimus</i> (Scopoli 1763)	X	X	X
<i>Anoplius infuscatus</i> (Vander Linden 1827)	X		
<i>Anoplius viaticus</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X
<i>Evaetes alamannicus</i> (Blüthgen 1944)		X	X
<i>Evaetes crassicornis</i> (Schuckard 1837)	X		
<i>Evaetes sahlbergi</i> (Morawitz 1893)	X		
<i>Arachnospila fumipennis</i> (Zetterstedt. 1838)			X
<i>Arachnospila sogdiana</i> (Morawitz 1893)		X	
<i>Arachnospila abnormis</i> (Dahlbom 1842)	X	X	X
<i>Arachnospila anceps</i> (Wesmael 1851)	X	X	X
<i>Arachnospila hedickei</i> (Haupt 1929)		X	
<i>Arachnospila trivialis</i> (Dahlbom 1843)	X	X	X
<i>Arachnospila spissa</i> (Schiodte 1837)	X	X	X
<i>Antal arter/Number of species</i>	21	21	17
<i>Totalt antal arter/Total no of species</i>		29	

andra mer exklusiva sandlevande vägsteklar som t.ex. mindre stigvägstekel *Priocnemis coriacea* (Dahlbom).

### Rovsteklar, Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae.

Gruppen, som har nästan 170 svenska arter, kallas ibland grävsteklar vilket är missvisande då nästan hälften av de svenska arterna är vedlevande. Rovsteklarna har nyligen splittrats i flera familjer av vilka tre förekommer i Sverige. Dessa har ännu inte fått etablerade svenska familjenamn. Familjen Ampulicidae, har en svensk representant - den kackerlack-sjagande *Dolichurus corniculatus*. Till familjen Sphecidae räknas bland annat de iögonfallande



Tabell 7. Fynd av rovpsteklar Ampulicidae, Sphecidae och Crabronidae på de tre studielokalerna.

Occurrence of digger wasps Ampulicidae, Sphecidae and Crabronidae on the studied sites.

Art/Species	Har	Säl	Skä	Tabell 7, forts.			
<b>Ampulicidae</b>				<i>Oxybelus uniglumis</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X
<i>Dolichurus corniculatus</i> (Spinola 1808)	X	X	X	<i>Trypoxylon attenuatum</i> Smith 1851	X		X
<b>Sphecidae</b>				<i>Trypoxylon clavicerum</i> Lep. & Serville 1828	X		X
<i>Ammophila pubescens</i> Curtis 1836	X	X	X	<i>Trypoxylon figulus</i> (Linnaeus 1758)	X		X
<i>Ammophila sabulosa</i> (Linnaeus 1758)		X		<i>Trypoxylon medium</i> Beaumont 1945	X	X	
<i>Podalonia hirsuta</i> (Scopoli 1763)	X	X	X	<i>Trypoxylon minus</i> Beaumont 1945	X	X	X
<b>Crabronidae</b>				<i>Mellinus arvensis</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X
<i>Astata boops</i> (Schrank 1781)	X	X	X	<i>Diodontus medius</i> Dahlbom 1844	X	X	X
<i>Astata minor</i> (Kohl 1885)	X			<i>Diodontus minutus</i> (Fabricius 1793)	X		X
<i>Dryudella pinguis</i> (Dahlbom 1832)		X		<i>Passaloecus borealis</i> Dahlbom 1844		X	X
<i>Entomognathus brevis</i> (Vander L. 1829)	X			<i>Passaloecus brevilabris</i> Wolf 1958	X	X	
<i>Crabro cribrarius</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X	<i>Passaloecus corniger</i> Schuckard 1837	X	X	X
<i>Crossocerus assimilis</i> (Smith 1856)			X	<i>Passaloecus eremita</i> Kohl 1893		X	
<i>Crossocerus podagricus</i> (Vander L. 1829)	X	X	X	<i>Passaloecus gracilis</i> (Curtis 1834)	X	X	
<i>Crossocerus vagabundus</i> (Panzer 1798)	X		X	<i>Passaloecus insignis</i> (Vander Linden 1829)		X	
<i>Crossocerus annulipes</i> Lep. & Brullé 1835	X	X	X	<i>Passaloecus monilicornis</i> Dahlbom 1842		X	X
<i>Crossocerus barbipes</i> (Dahlbom 1845)	X	X	X	<i>Passaloecus singularis</i> Dahlbom 1844	X	X	X
<i>Crossocerus capitosus</i> (Schuckard 1837)			X	<i>Passaloecus turionum</i> Dahlbom 1844	X	X	
<i>Crossocerus cetratus</i> (Schuckard 1837)	X	X	X	<i>Pemphredon inornata</i> Say 1824	X	X	X
<i>Crossocerus heydeni</i> Kohl 1880		X		<i>Pemphredon lethifer</i> (Shuckard 1837)			X
<i>Crossocerus leucostoma</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X	<i>Pemphredon wesmaeli</i> (Morawitz 1864)	X	X	X
<i>Crossocerus megacephalus</i> (Rossi 1790)	X		X	<i>Pemphredon morio</i> (Vander Linden 1829)			X
<i>Crossocerus nigrinus</i> Lep. & Brullé 1835	X		X	<i>Pemphredon baltica</i> Merisuo 1972		X	
<i>Crossocerus walkeri</i> (Schuckard 1837)			X	<i>Pemphredon flavistigma</i> Thomson 1874			X
<i>Crossocerus distinguendus</i> (Moraw. 1866)		X	X	<i>Pemphredon lugens</i> Dahlbom 1842	X	X	X
<i>Crossocerus elongatulus</i> (Vander L. 1829)		X		<i>Pemphredon lugubris</i> (Fabricius 1793)			X
<i>Crossocerus exiguus</i> (Vander Linden 1829)	X			<i>Pemphredon montana</i> Dahlbom 1842		X	
<i>Crossocerus ovalis</i> Lepeletier & Brullé 1835	X	X		<i>Stigmus pendulus</i> Panzer 1804	X		X
<i>Crossocerus palmipes</i> (Linnaeus 1767)	X			<i>Stigmus solskyi</i> Morawitz 1864		X	
<i>Crossocerus tarsatus</i> (Schuckard 1837)	X			<i>Mimesa bruxellensis</i> Bondroit 1934	X	X	X
<i>Crossocerus varus</i> Lepeletier & Brullé 1835		X		<i>Mimesa equestris</i> (Fabricius 1804)	X		
<i>Crossocerus wesmaeli</i> (Vander L. 1829)			X	<i>Mimesa lutaria</i> (Fabricius 1787)	X	X	X
<i>Crossocerus subulatus</i> (Dahlbom 1845)	X	X	X	<i>Mimumesa atratina</i> (Morawitz 1891)		X	
<i>Crossocerus dimidiatus</i> (Fabricius 1781)		X		<i>Mimumesa beaumonti</i> (Lith 1949)			X
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i> (F. 1793)	X	X	X	<i>Mimumesa dahlbomi</i> (Wesmael 1852)	X	X	X
<i>Ectemnius cavifrons</i> (Thomson 1870)	X	X	X	<i>Psenulus concolor</i> (Dahlbom 1843)	X		X
<i>Ectemnius lapidarius</i> (Panzer 1804)	X	X	X	<i>Psenulus fuscipennis</i> (Dahlbom 1843)		X	X
<i>Ectemnius ruficornis</i> (Zetterstedt 1838)	X	X	X	<i>Psenulus pallipes</i> (Panzer 1798)			X
<i>Ectemnius sexcinctus</i> (Fabricius 1775)			X	<i>Argogorytes mystaceus</i> (Linnaeus 1761)	X		X
<i>Ectemnius borealis</i> (Zetterstedt 1838)	X	X	X	<i>Gorytes laticinctus</i> (Lepeletier 1832)	X		X
<i>Ectemnius dives</i> Lepeletier & Brullé 1835	X			<i>Gorytes quadrifasciatus</i> (Fabricius 1804)	X		X
<i>Ectemnius guttatus</i> (Vander Linden 1829)	X		X	<i>Harpactus lunatus</i> (Dahlbom 1832)	X	X	
<i>Ectemnius continuus</i> (Fabricius 1804)	X	X	X	<i>Harpactus tumidus</i> (Panzer 1801)	X	X	
<i>Ectemnius rubicola</i> (Dufour & Perris 1840)	X			<i>Nysson distinguendus</i> Chevrier 1867	X	X	
<i>Ectemnius cephalotes</i> (Olivier 1792)			X	<i>Nysson dimidiatus</i> Jurine 1807	X		
<i>Lestica clypeata</i> (Schreber 1759)	X			<i>Nysson trimaculatus</i> (Rossi 1790)	X	X	X
<i>Lestica subterranea</i> (Fabricius 1775)	X	X		<i>Nysson spinosus</i> (Förster 1771)	X	X	X
<i>Lindenius albilabris</i> (Fabricius 1793)	X	X	X	<i>Cerceris arenaria</i> (Linnaeus 1758)	X	X	
<i>Tachysphex obscuripennis</i> (Schenck 1857)	X		X	<i>Cerceris ruficornis</i> (Fabricius 1793)			X
<i>Tachysphex pompiliformis</i> (Panzer 1805)	X	X		<i>Cerceris rybyensis</i> (Linnaeus 1771)	X	X	
<i>Miscophus niger</i> Dahlbom 1844		X		<i>Philanthus triangulum</i> (Fabricius 1775)	X	X	X
<i>Nitela borealis</i> Valkeila 1974		X					
<i>Oxybelus mandibularis</i> (Dahlbom, 1845)	X			Antal arter/Number of species	69	63	63
				Totalt antal arter/Total no of species			101

sandsteklarna, släktena *Ammophila* och *Podalonia*. Resterande rovsteklar räknas till den artrika och heterogena familjen Crabronidae. Som namnet antyder är majoriteten av rovsteklarna rovlevande men här finns även släktet *Nysson* som specialiserat sig på kleptoparasitism. Bytesspecialiseringen är ofta långt gången och kan bestå av småfjärilar som hos *Lestica*, flugor som hos *Ectemnius* eller fjärilslarver som hos *Ammophila*. Många arter lever som predatorer på potentiella skadegörare och bidrar således med viktiga ekosystemtjänster. I denna undersökning hittades 101 arter (Tabell 7).

*Astata minor*. En hona håvad i torrbacke med markblottor 24.6 2009 i Harghult. Aktuella noteringar finns endast från ett fåtal kustnära lokaler i Kalmar och Blekinge län samt Skåne och Gotland. Ekologiska uppgifter från kontinenten (Blösch 2000) gör gällande att arten är knuten till bryn i varma, glesa ek- och tallskogar.

*Crossocerus exiguus*. Två honor håvade vid liten markblotta i sydlänt torräng 6.8 2007 i Harghult. I samma torrbacke observerades ett tiotal hanar och enstaka honor 24.6 samt 22.7 2009. Denna, liksom föregående art, utgör prov på de reliktförekomster som finns i övre Emådalen. Arten är nyligen noterad för Sverige (Abenius & Larsson 2006) och fynden vid övre Emån stöder misstanken om att arten funnits i landet under lång tid. Som en delförklaring till artens förbiseende anges dess ringa storlek. Dets uppvägs dock av dess uppseendeväckande beteende. Hanarna exponerar sig likt släktingen *Crossocerus palmipes* i grupper på solexponerade, lågt sittande blad på buskage i anslutning till boområdena. Härigenom är de trots sin litenhet lätta att observera. Detta är den enda kända lokalen i området trots att arten eftersökts i liknande torrängar. Honorerna har i Harghult observerats gräva ut sitt bo i en vertikal vägg i en mindre trampskada i en sydlänt torrbacke. Arten har tidigare endast fångats enstaka i färgskålar i Blekinge och Halland och detta är de första observationerna av artens ekologi i Sverige. Allt tyder således på att vi har att göra med en sällsynt art med höga krav på livsmiljön.

*Crossocerus heydeni*, *Crossocerus walkeri* och *Crossocerus assimilis* är tre små rovstekelarter som tycks vara knutna till skogsbestånd med god tillgång på död ved. Den förstnämnda tycks

mer än de övriga ha en viss koppling till barrskog och en hona håvades på en grov tallåga i Sällevad 11.6 2008. En hona av *C. assimilis* och en hane av *C. walkeri* håvades vilandes på blad av syrén *Syringa vulgaris* vid Skärvete 22.7 2009. Den sistnämnda har en stark koppling till vatten genom att dess byte består av små dagsländor (Lomholt 1976).

*Mimesa bruxellensis*. Detta är den största arten i släktet *Mimesa* och aktuella fynd föreligger framför allt från sydöstra Sverige och Mälardalen. Arten förekom på alla tre studielokalerna med fynd under perioden 10.7-3.9. Bobyggnad observerades i vägsränningar med grovmo, men även i ett fall i en solexponerad rotvälta. I Harghult observerades hur en handfull hanar "svärmade" framför ett mindre boområde i anslutning till trampskador i en brant och i Skärvete noterades hur ett tiotal honor ivrigt jagade runt i ett område med aspsly, uppenbarligen på jakt efter föda. Detta beroende av sly- och buskrika marker och vertikala skärningar kan förklara artens knutenhet till mer kuperade skogsbygder.

*Mimumesa beaumonti*. Denna sällsynta rovstekel tycks knuten till fuktiga miljöer nära vatten (Blösch 2000). En hona och två hanar håvades i Skärvete, dels sittande på blad av syrén 25.5 2009 och dels vid en grov asplåga 10.7 2009. Arten är i sen tid mycket sparsamt belagd från Blekinge, Halland, Södermanland och Småland från trakter med en i övrigt mycket exklusiv fauna av vedlevande rovsteklar.

### Solitära bin Apoidea

Av Sveriges vilda bin är drygt 250 arter solitära. Nästan en tredjedel av dessa utgörs av kleptoparasitiska arter som lever av andra arters insamlade pollenförråd. Många minskande arter utgörs av pollenspecialister som uteslutande samlar pollen från ett växtsläkte. Bland de arter som noterats i denna undersökning finns en rad sällsynta bin som tycks ha sin huvudutbredning i skogsbygdernas småskaliga landskap t.ex. vialgökb i *Nomada villosa*, pärlbi *Biastes truncatus*, glanssandbi *Andrena nitida*, guldsandbi *Andrena marginata*, slättersandbi *Andrena humilis*, vaddgökb i *Nomada armata* och dvärgsandbi *Andrena nanula* (Tabell 8). Intressant är också den artrika fauna av arter som anlägger sitt bo i död ved.



Figur 5. En hona av pärlbi, *Biastes truncatus*. Arten förekom på samtliga av de tre studielokalerna och var tidvis relativt allmän.

Female of the cuckoo bee *Biastes truncatus*. The species occurred on all three sites and locally appears in numbers.

*Andrena nitida* glanssandbi. Ett tiotal honor i Harghult observerade i blommor av nypon, *Rosa* sp. 10.6 2007. På samma lokal även observation av en hona vid bo i glest bevuxen sydlänt torräng 23.6 samt 22.7 2009 ca 5 honor på spenört. 14.7 samt 22.7 2009 observerades tre honor av arten blombesökande och pollensamlade på kirskaål och skogslök i gles buskrik lövskog vid Skärvelte. Denna i Sverige sällsynta art tycks märkligt nog vara relativt vanlig på flera gårdar kring övre Emådalen. Arten har en god population på Boda Djupsgård i Stenberga strax söder om Skärvelte och finns även noterad i flera individer från Högeruda strax sydost om Harghult.

*Biastes truncatus* pärlbi. Pärlbiet parasiterar blåklocksspecialisterna inom släktet *Dufourea*. Arten tycks i Sverige vara sällsynt men uppträder talrikt på två av de undersökta lokalerna, Harghult och Sällevad, liksom värden ängssolbiet *Dufourea dentiventris*. Pärlbiet noterades 16.7-6.8 i ett 30-tal exemplar. Arten födosöker gärna på åkervädd och höstfibbla. En enstaka hane noterades också i Skärvelte 21.7 2009 på sommarfibbla längs en gammal körväg.

*Andrena nanula* dvärgsandbi. Dvärgsandbiet är ytterst sällan belagt i Sverige och tycks uppträda enstaka och fåtaligt på de aktuella lo-



Figur 6. Sliten hona av nyponsandbi *Andrena nitida* på spenört.

Faded female of the mining bee *Andrena nitida* on broad leaved sermountain.

kalerna som återfinns i Mälardalen och Bohuslän. Det var därför överraskande att finna arten i Harghult på bockrot *Pimpinella saxifraga* 22.7 2009. Arten noterades också talrikt på en närbelägen lokal vid Repperda ca 4 km väster om Harghult där ett tiotal honor noterades besökande bockrot och strätta *Angelica sylvestris*.

*Osmia laticeps* (syn. *hyperborea*) lingonmurabi. En hane vilande på en äldre tallstubbe i en sydsluttning i Skärvelte 28.4 2009. *Osmia laticeps* är en utbredd art med fynd i de flesta provinser i södra Sverige men tycks trots detta alltid ha varit ganska sällsynt. Arten tycks helt knuten till *Vaccinium*-arter för polleninsamling (Nilsson 2009) men tidigt på säsongen tycks även videarter eg. *Salix repens* duga för födosök (egna obs.). Habitatet tycks utgöras av sandig tallmo med god tillgång på värdväxterna. Boet anläggs troligen i övergivna insektsgångar i ved.

*Andrena humilis* slättersandbi. En hona på gråfibbla i väkant i Skärvelte 23.6 2009. Fyndet är gåtfullt då resultatlöst, riktat eftersök efter arten gjordes på granngården Åleberg under 2008. Just vid Åleberg finns mycket rika bestånd av sommarfibbla som är en av de pollenkällor som arten tycks mest förtjust i. På lokalen vid Skärvelte samexisterar slättersandbiet med andra fibblespecialister som fibblesandbi *Andrena ful-*

Tabell 8. Fynd av solitära bin Apoidea, Apiformes på de studerade lokalerna.

## Occurrence of solitary bees on the studied sites.

Art/Species	Har	Säl	Skä
<b>Dasypodidae</b>			
<i>Dasyпода hirtipes</i> (Fabricius 1793)	X	X	
<b>Melittidae</b>			
<i>Macropis europaea</i> Warncke 1973			X
<i>Melitta haemorrhoidalis</i> (Fabricius 1775)	X	X	X
<b>Megachilidae</b>			
<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus 1758)		X	
<i>Anthidium punctatum</i> Latreille 1809	X	X	X
<i>Stelis breviscula</i> (Nylander 1848)	X		
<i>Stelis ornatula</i> (Klug 1807)	X		
<i>Stelis punctulatissima</i> (Kirby 1802)	X		
<i>Trachusa byssina</i> (Panzer 1798)	X	X	
<i>Coelioxys conica</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X
<i>Coelioxys elongata</i> Lapeletier 1841	X	X	
<i>Coelioxys inermis</i> (Kirby 1802)	X		X
<i>Coelioxys rufescens</i> Lapeletier & Serville 1825	X		X
<i>Megachile alpicola</i> Alfken 1924	X		X
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus 1758)	X		
<i>Megachile lapponica</i> Thomson 1872		X	
<i>Megachile ligniseca</i> (Kirby 1802)	X	X	X
<i>Megachile versicolor</i> Smith 1844	X	X	X
<i>Megachile circumcincta</i> (Kirby 1802)	X	X	X
<i>Megachile nigriventris</i> Schenck 1870		X	X
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby 1802)	X	X	X
<i>Chelostoma florissomme</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X
<i>Chelostoma campanularum</i> (Kirby 1802)	X		X
<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lapeletier 1841)	X		
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus 1758)	X	X	
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby 1802)	X		X
<i>Hoplitis claviventris</i> (Thomson 1872)	X	X	
<i>Hoplitis tuberculata</i> (Nylander 1848)	X		
<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby 1802)	X		
<i>Osmia leiana</i> (Kirby 1802)	X	X	X
<i>Osmia laticeps</i> Thomson 1872		X	
<i>Osmia inermis</i> (Zetterstedt 1838)	X		
<i>Osmia nigriventris</i> (Zetterstedt 1838)		X	
<i>Osmia caerulea</i> (Linnaeus 1758)	X	X	
<i>Osmia parietina</i> Curtis 1828	X	X	X
<i>Osmia pilicornis</i> Smith 1846	X	X	X
<i>Osmia uncinata</i> Gerstäcker 1869	X	X	X
<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus 1758)	X		X
<b>Apidae</b>			
<i>Biastes truncatus</i> (Nylander 1848)	X	X	X
<i>Epeolus cruciger</i> (Panzer 1799)	X	X	
<i>Epeolus variegatus</i> (Linnaeus 1758)	X		
<i>Nomada fabriciana</i> (Linnaeus 1767)	X		
<i>Nomada armata</i> Herrich-Schaeffer 1839	X	X	X
<i>Nomada goodeniana</i> (Kirby 1802)	X		X
<i>Nomada tormentilliae</i> Alfken 1901		X	
<i>Nomada rufipes</i> Fabricius 1793	X	X	X
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby 1802)	X	X	X
<i>Nomada flavopicta</i> (Kirby 1802)	X	X	X
<i>Nomada fulvicornis</i> Fabricius 1793	X		
<i>Nomada fusca</i> Schwarz 1986	X	X	X
<i>Nomada lathburiana</i> (Kirby 1802)	X		X
<i>Nomada leucophthalma</i> (Kirby 1802)	X	X	X
<i>Nomada marshamella</i> (Kirby 1802)	X	X	X
<i>Nomada obscura</i> Zetterstedt 1838	X	X	
<i>Nomada opaca</i> Alfken 1913	X		
<i>Nomada panzeri</i> Lapeletier 1841	X	X	X

## Tabell 8, forts.

<i>Nomada ruficornis</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X
<i>Nomada striata</i> Fabricius 1793	X		X
<i>Nomada villosa</i> Thomson 1870	X		X
<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus 1758)	X	X	X
<i>Anthophora furcata</i> (Panzer 1798)	X	X	X
<b>Andrenidae</b>			
<i>Andrena clarkella</i> (Kirby 1802)		X	X
<i>Andrena fucata</i> Smith 1847		X	X
<i>Andrena helvola</i> (Linnaeus 1758)		X	X
<i>Andrena lapponica</i> Zetterstedt 1838		X	X
<i>Andrena praecox</i> (Scopoli 1763)		X	X
<i>Andrena hattorfiana</i> (Fabricius 1775)		X	X
<i>Andrena humilis</i> Imhoff 1832			X
<i>Andrena fulvago</i> (Christ 1791)		X	X
<i>Andrena denticulata</i> (Kirby 1802)		X	X
<i>Andrena fuscipes</i> (Kirby 1802)		X	X
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius 1775		X	X
<i>Andrena fulvida</i> Schenck 1853		X	X
<i>Andrena ruficrus</i> Nylander 1848			X
<i>Andrena carantonica</i> Peréz 1902		X	X
<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby 1802)			X
<i>Andrena marginata</i> Fabricius 1776			X
<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus 1758)		X	X
<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby 1802)		X	X
<i>Andrena nitida</i> (Müller 1776)		X	X
<i>Andrena vaga</i> Panzer 1799		X	X
<i>Andrena falsifica</i> Perkins 1915		X	
<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)		X	X
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins 1914		X	X
<i>Andrena nanula</i> Nylander 1848		X	
<i>Andrena semilaevis</i> Peréz 1903		X	X
<i>Andrena subopaca</i> Nylander 1848		X	X
<i>Andrena coitana</i> (Kirby 1802)			X
<i>Andrena nigrospina</i> Thomson 1872		X	
<i>Andrena tibialis</i> (Kirby 1802)		X	
<i>Andrena labiata</i> Fabricius 1775		X	
<i>Andrena albofasciata</i> Thomson 1870		X	
<i>Andrena intermedia</i> Thomson 1870			X
<i>Andrena lathyri</i> Alfken 1899		X	X
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby 1802)		X	X
<i>Andrena tarsata</i> Nylander 1848			X
<i>Andrena haemorrhoea</i> (Fabricius 1781)		X	X
<i>Panurgus banksianus</i> (Kirby 1802)			X
<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli 1763)		X	X
<b>Halictidae</b>			
<i>Dufourea dentiventris</i> (Nylander 1848)		X	X
<i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius 1793)		X	
<i>Sphecodes crassus</i> Thomson 1870		X	
<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus 1767)		X	X
<i>Sphecodes ferruginatus</i> Hagens 1882		X	X
<i>Sphecodes geofrellus</i> (Kirby 1802)		X	X
<i>Sphecodes gibbus</i> (Linnaeus 1758)		X	
<i>Sphecodes hyalinatus</i> Hagen 1882		X	X
<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby 1802)		X	X
<i>Sphecodes pellucidus</i> Smith 1845		X	X
<i>Sphecodes reticulatus</i> Thomson 1870			X
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ 1791)		X	X
<i>Halictus tunulorum</i> (Linnaeus 1758)		X	X
<i>Lasioglossum albipes</i> (Fabricius 1781)		X	X
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)		X	X



Tabell 8, forts.

<i>Lasioglossum fratellum</i> (Peréz 1903)	X	X	
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby 1802)	X	X	
<i>Lasioglossum leucopus</i> (Kirby 1802)	X		
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius 1793)	X	X	X
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck 1853)	X	X	
<i>Lasioglossum sexmaculatum</i> (Schenck 1853)	X		
<i>Lasioglossum rufitarse</i> (Zetterstedt 1838)	X	X	X
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (Schenck 1868)	X		
<i>Lasioglossum semilucens</i> (Alfken 1914)	X		X
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802)	X	X	X
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk 1781)	X	X	X
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Kirby 1802)	X		
<b>Colletidae</b>			
<i>Colletes cucicularius</i> (Linnaeus 1761)	X		
<i>Colletes daviesanus</i> Smith 1846	X		X
<i>Colletes impunctatus</i> Nylander 1848		X	
<i>Colletes similis</i> Schenck 1853	X		
<i>Colletes succinctus</i> (Linnaeus 1758)	X	X	
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander 1852	X	X	X
<i>Hylaeus angustatus</i> (Schenck 1861)		X	X
<i>Hylaeus annulatus</i> (Linnaeus 1758)		X	
<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852	X	X	X
<i>Hylaeus annularis</i> (Kirby 1802)	X	X	X
<i>Hylaeus rinki</i> (Gorski 1852)	X	X	X
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander 1852	X	X	X
<i>Hylaeus gibbus</i> Saunders 1850	X	X	
<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith 1842	X		X
<i>Antal arter/Number of species</i>	118	89	85
<i>Totalt antal arter/Total no of species</i>		140	

vago, hedsmalbi *Lasioglossum villosulum* och småfibblebi *Panurgus calcaratus* vilka utgör ett konkurrenshot. Det bör betonas att den regionala förekomsten av slättersandbi i Emådalen hänger på en mycket skör tråd då endast enstaka individer observerats trots flera besök på de i sen tid kända lokalerna.

## Diskussion

### Artrikedom

324 arter utgör ca 57% av de i Sverige påvisade arterna inom undersökningens fokusgrupper. Tyvärr är föreliggande studie i sin helhet svår att jämföra med andra undersökningar av gaddsteklar då skillnaderna beträffande inventeringsinsats, antalet inventerade objekt och det inventerade områdets storlek är alltför stora för att ge relevanta och rättvisande resultat. 324 arter av solitära gaddsteklar kan dock, för att ge perspektiv på siffran jämföras med den välundersökta och erkänt gaddstekelrika provinsen Öland. Arter från de två Ölandskommunerna finns nog-

grant inrapporterade på Artportalen genom en omfattande sammanställning av gaddstekelfaunan i Kalmar län (Magnus Larsson in prep.). Antalet solitärt levande gaddstekelarter med registrerad förekomst i modern tid (1980-) på ön är ca 340 om man betraktar de grupper som behandlas i denna artikel (Mörbylånga: 295 arter, Borgholm: 303 arter). (Artportalen besök 2010-01-11, Magnus Larsson, Länsstyrelsen i Kalmar län pers. komm.).

För enskilda artgrupper finns dock mer grundliga studier gjorda i liknande miljöer och med liknande metoder som kan ligga till grund för mer relevanta jämförelser. För solitära bin, som är den grupp som oftast behandlats i de senaste årens inventeringsrapporter, sammanställer Nilsson m. fl. (2007) en lista över de enskilt artrikaste lokalerna för vildbin i Sverige. Ingen enskild lokal som förekommer i den undersökningen uppvisar mer än 74 solitära biarter. Nilsson m.fl. (2009) presenterar också en sjuårig undersökning av vildbifaunan på 20 lokaler i södra Smålands skogsbygder. De tre artrikaste gårdarna i den undersökningen uppvisar 88, 77 respektive 70 solitära bin. Motsvarande siffra för de tre lokalerna i denna undersökning är 118, 89 och 85 (Tabell 8). Lokalerna i södra Småland uppvisar med ett undantag färre arter än de tre Emålokalererna trots att både den totala fälttiden och lokalernas area är mer omfattande. Detta kan kanske delvis förklaras av att man följt standardiserade inventeringsrutiner. I denna undersökning har riktad insamling och notering av arter helt fokuserat på substrat som erfarenhetsmässigt ger mesta möjliga art-utbyte.

En annan perspektivgivande jämförelse är att man under en nioårig undersökning av Ridöarkipelagens vedlevande gaddstekelfauna (Nilsson 1991) noterade 57 vedlevande rovssteklar från ett ca 20 km<sup>2</sup> stort område. Detta angavs då vara det högsta antalet som rapporterats från ett område i norra Europa. Från de tre lokalerna i denna undersökning noteras 61 arter vedlevande rovssteklar.

### Ett småskaligt ekosystem

Sørensens likhetsindex används ofta för att belysa likheter och skillnader i artsammansättningen mellan lokaler. Indexet (S) beräknas enligt formeln  $S = 2j/a+b$ , där a och b är antalet



Figur 7. Övre Emådalen har en hög täthet av torra hävdmiljöer. Här en torrbacke med korskovall *Melampyrum cristatum* i Harghult.

The Upper Emåvalley has a high density of dry meadows. Depicted a dry hillside meadow covered with crested cow-wheat *Melampyrum cristatum*.

arter på de två jämförda lokalerna och  $j$  är antalet gemensamma arter. Ju närmare värdet 1 för index, desto större likhet i artsammansättningen. Det höga värdet kring 0,70 mellan de här undersökta lokalerna (Tabell 9) visar att de i grund och botten utgör varianter av samma ekosystem.

En analys av de ingående arternas habitatkrav pekar på att vi har att göra med ett brynbaserat ekosystem. Artstocken på de tre studielokalerna kännetecknas av en stor andel vedlevande arter och arter som hör hemma på vindskyddade, varma torrängar. Bland mer specialiserade och ovanliga arter som förekommer på samtliga av de tre Emålokalerna finner vi väddsandbi *Andrena hattorfiana*, väddgökbi *Nomada armata*, ängssolbi *Dufourea dentiventris*, pärlbi *Biastes truncatus*, rodstekeln *Mimesa bruxellensis* samt vägstekeln *Arachnospila abnormis*.

Inbördes skillnader mellan lokalerna finner

Tabell 9. Sørensens likhetsindex för parvisa jämförelser av undersökningslokalerna.

*Sørensens similarity index for the studied sites.*

Par av lokaler	Sørensens likhetsindex
Skärvete-Harghult	0,68
Sällevad- Harghult	0,70
Skärvete-Sällevad	0,68

vi främst i Harghults speciella fauna knuten till störda bryntormmarker. Förekomsterna av rodsteklarna *Astata minor* och *Crossocerus exiguus*, i viss mån även *Lestica clypeata* samt det lilla dvärgsandbiet *Andrena nanula* måste betraktas som utbredningsgeografiskt anmärkningsvärda. Noterbart är också att skillnaderna i artrikedom mellan Harghult och de båda övriga lokalerna nästan uteslutande består av rikare förekomst av solitära bin och parasitiskt levande arter. Detta speglar sannolikt lokalens påtagligt högre blomrikedom och uppenbart högre individtäthet som gör att de ofta sällsynta parasiterna oftare påträffas. Sällevad skiljer ut sig mot de övriga lokalerna genom förekomst av flera arter som får betraktas som mer utpräglade sandmarksarter. Detta är ofrånkomligen ett resultat av att lokalen är den av de tre som hyser mest öppna grusytor. Bara här noterades t.ex. storullbi *Anthidium manicatum*, guldsteklarna *Hedychridium ardens*, *H. cupreum*, rodstekeln *Diodontus minutus*, nätblodbiet *Sphecodes reticulatus* samt storfibbblebiet *Panurgus banksianus*. Skärvete är den lokal som hyser mest äldre lövskogselement och har mest fuktiga miljöer i närområdet vilket till viss del syns i faunasammansättningen. Bara i Skärvete noterades bland annat de exklusiva vedlevande rodsteklarna *Crossocerus walkeri*, *Mimumesa beaumonti* och *C. assimilis*. Skärvete är också noterbart genom sin nästintill totala avsaknad av marklevande guldsteklar och det höga artantalet av vedlevande solitära getingar. Detta var också den enda lokal av de tre som hade fler vedlevande än marklevande arter (Tabell 2).

#### Vidare studier i regionen

Under 2009 återupptäckte författaren till synes livskraftiga populationer av flera solitärbin som befarats utgångna från övre Emåområdet

Figur 8. Gammal och ny ekologisk infrastruktur. Vid Repperda-Åryd möter de urgamla betade och trampstörda ängarna längs Emån den moderna tidens vägskärningar, banvallar och kraftledningsgator. Foto: Roger Karlsson.

Old and new ecological infrastructure. At Repperda-Åryd the ancient grazed, linear meadows by the Emå riverside meets the modern world of railway banks and powerlines.



skogsbygder t.ex. väpplingsandbi *Andrena gelerae* (van der Vecht), pannblodbi *Sphecodes miniatus* (Hagens) lansettkägelbi *Coelioxys lanceolata* (Nylander) och monkesolbi *Dufourea halictula* (Nylander). Den brynrika torrmark där arterna återfanns har faunistiskt mycket gemensamt med de här presenterade lokalerna och visar att ytterligare arter står att upptäcka i regionen.

Tyvänn måste vi å andra sidan konstatera att flera av de arter som bevisligen historiskt funnits i området troligen försvunnit. Fröjdgökbiet *Nomada obtusifrons* Nylander (senast noterad 1940), vägsteklarna *Dipogon vechti* Day (senast noterad 1926) och *Ferreola diffinis* (Lepelletier) (senast noterad 1929), samt rovstekeln *Ectemnius fossorius* (senast noterad 1929) (Samtliga leg D. Gaunitz) inte gått att belägga i modern tid.

Av de drygt 370 arter inom undersökningens fokusgrupper som är kända från regionen kring övre Emån har ca 10 arter funna under 1900-tallets första hälft inte stått att återfinna (Källa: Artportalen och ArtDatabankens fynddatabas för gaddsteklar). Samtidigt får vi räkna med att flera arter som under senare år hittats i regionen t.ex. *Ectemnius sexcinctus*, *Sphecodes albila-*

*bris*, *Lasioglossum sexstrigatum* och kanske också *Andrena chrysoceles* (Kirby) utgör prov på sentida kolonisation.

Detta visar sammantaget att vidare inventeringar bör prioriteras för att fortsätta kartläggningen av faunan i och kring övre Emådalen och utröna om någon av de arter som tidigare noterats i regionen finns kvar. Detta i synnerhet då området på behörigt avstånd från universitetsstäder och entomologiska allfartsvägar, fortfarande är relativt outforskat.

### Övre Emådalen och gaddsteklarna

Hur kommer det sig att detta artrika ekosystem med sina invånare klarat sig kvar just i denna trakt? Frågan är givetvis komplex men svaret ligger i de geografiska och historiska förutsättningarna i allmänhet och då Emådalen i synnerhet.

En första nyckel döljer sig bakom den dramatiska topografien. Gränsen mellan Jönköpings och Kalmar län i regionen kring Emådalen utgör ett gytter av åsrygg, kullar, raviner, branter och smärre dalgångar kring tillflöden. Detta skapar många för gaddsteklar gynnsamma mikroklimatzoner i form av sydlänta backar och andra värmegenererande strukturer som visat sig vara förutsättningar för en artrik gaddstekelfauna



(Steffen-Dewenter & Letschke 2003). De topografiska förutsättningarna har också inneburit att de människor som sedan årtusenden samlats kring den livgivande Emån har fått anpassa sitt markbruk till naturens vresighet. Jordlotter och beten klamrar sig fast på kullarna kring ån och förstärker naturens inneboende småskalighet och rikedom på mikromiljöer. Under högsta kustlinjen, bara en dryg mil nedströms, har havet skapat stora bördiga slätter utmed ån. Dessutom har vågornas erosion planat ut de mesta dramatiska landformerna. Där har det moderna storskaliga slättjordbruket med skrämmande framgång också raderat ut stora delar av det äldre jordbrukslandskapet.

En annan viktig egenskap för områden i östra Småland ovan högsta kustlinjen är att dessa huser en påtagligt artrikare flora än omgivande områden (Edqvist & Karlsson 2007). Detta gynnar i synnerhet artrikedomen av solitära bin. I Emådalen ligger några av södra Sveriges artrikaste betes- och ängsmarkskomplex sett till floran. De blomrikaste markerna (och odlingsmarkerna över huvud taget) ligger ofta i anslutning till de stråk av den basiska bergarten grönsten som genomlöper regionen. Grönstenen genererar också bördigare, mer ädellövskogsdominerade, områden mellan tallmoarna. Denna variation bidrar också till det spektrum av olika ekologiska nischer som erbjuds och som är en avgörande förutsättning för artrikedomen.

Även den låga nederbörden i regionen borde vara relativt fördelaktig för värmekrävande insekter och bidra till mångfalden. Regnskuggan bakom sydsvenska höglandet i kombination med de ofta väldränerade, osorterade jordarterna gör att det finns gott om torra vegetations typer. Den låga årsmedelnederbörden medför att den gödande effekten av kvävenedfall är mindre påtaglig här än i många andra delar av landet. Detta förlänger den för många insekter gynnsamma så kallade älskliga fasen, genom att övergivna kulturmarker växer igen långsamt.

### *En störd värld*

Den långa, intensiva kulturhistorien i Emådalen har inte bara bidragit med blomrika marker. Den har också sett till att skapa kontinuitet av en annan faktor som är avgörande för en rik gaddstekelfauna: störd mark. Från att från bör-

jan ha bestått av naturlig erosion från ett otämligt vattendrag, vildsvinsbök, brandfält och trampstörning i branterna kring ån från de vilda flockar av djur som lockades av madernas överflöd, tog det agrara samhället succesivt över rollen som landskapsformare (Haeseler 1972).

När det gäller markstörningen i det förindustriella odlingslandskapet var den i mer tät befolkande områden, t.ex. södra Sveriges ådalar, troligen långt mer omfattande än idag. Dagens kraftigt störda marker, exempelvis i form av sandtäkter, stationsområden och militära skjutfält, har visat sig bevara en särpräglad störningsgynnad fauna. Dessa arter måste på något sätt ha funnit nischer även i ett landskap utan järnvägar, täktverksamhet och skjutfält. Den markstörning som förvaltats i det förindustriella landskapet förstärktes säkerligen på många håll av industrialiseringen. Emåns vattenkraft och lättvunna förekomster av grus i kombination med åsträndernas relativt släta topografi gjorde att vägar och järnvägar (Fig. 8) etablerades hand i hand med störda ruderatmarker och mindre täkter. Detta innebar troligen inte bara att arter knutna till blottad mark gynnades utan också att regionen på ett effektivt sätt knöts samman med mer kustnära sand- och grusförekomster vid Östersjökusten.

### *Nycklar till lokal artrikedom*

Enskilda lokalers artrikedom är alltid avhängig omgivande markers möjlighet att erbjuda ett nätverk av liknande habitat och därmed ekologisk stabilitet. De speciella förutsättningarna i Emådalen med avseende på exempelvis historik, geografi och geologi som behandlas översiktligt ovan måste knytas till de enskilda lokalernas nuvarande hävd för att kunna förklara den lokala artrikedomen. I jordbruksteknisk mening är det endast Harghult som brukas aktivt av de studerade lokalerna. Men går vi till själva kärnan i begreppet hävd, som ju får sin ekologiska relevans genom att vara en typ av störning som upprätthåller ett visst successionsstadium, blir det omöjligt att inte betrakta vägkantsslåttern och viltbetet i Sällevad och Skärvete som aktiv hävd av lokalerna. För arterna som bebor ekosystemet är det avgörande att passande nischer kontinuerligt skapas, inte hur eller av vem.

Om vi applicerar markstörningshistoriken



i Emådalen på de enskilda lokalerna blir det uppenbart att de faller väl in i det stora mönstret. Det tycks nämligen vara så att det är den maskinella störningen som idag ligger bakom vidmakthållandet av den rika faunan av bin och marklevande gaddsteklar även på lokalplanet. Vid en första anblick är Harghult ett förnämligt exempel på äldre hävdkultur. Faktum är dock att slätter med röjsnöre, Roundup och grävmaskinsarbeten format en stor del av de magra markerna under de senaste 30 åren. Det rör sig alltså om en hävd som både i utförande och resultat liknar den vi finner i vägkanterna i Skärvete och Sällevad där slätterkedjor skapar markblottor och håller borta igenväxningen. En betydande skillnad är dock att väsentligen större arealer hävdas i Harghult och troligen har vi här nyckeln till gårdens större mångfald av pollinerande insekter och specialiserade parasiter.

#### *Den döda veden*

Markstörning och markblottor i all ära, men denna studie pekar också på vikten av solbelyst död ved för en rik gaddstekelfauna. Den höga andelen de vedboende arterna utgör av den totala artrikedomen vittnar om vikten av död ved i öppna brynmiljöer. Detta gynnar ett brett spektrum av vilda bin och andra gaddsteklar och därmed en rad viktiga funktioner i ekostemet. Samtliga tre av de studerade lokalerna hyser relativt stora kvantiteter död ved. I Harghult genom att stängsling nästan uteslutande skett med ekstolpar och att synen på grövre död ved i markerna inte styrs av överdriven städmani. I Sällevad och Skärvete genom att död ved succesivt ansamlats sedan markerna togs ur bruk och att lokalerna delvis utgörs av naturskogsliknande avsnitt. Undersökningar i Centraleuropa har visat att artrikedomen av rosteklar ökar kraftigt på "abandoned meadows" som en följd av just mängden död ved som ackumuleras (Steffen-Dewenter & Leschke 2003), något som också denna undersökning alltså tycks indikera.

Mängden lämpliga bosubstrat för de vedlevande arterna i form av gårdsgårdar, staketstolpar, grindstolpar och timmerväggar måste ha varit stor i det äldre jordbrukssamhället. Detta i synnerhet då även de mer ljusöppna ut-

markerna fortfarande erbjöd vedrika solexponerade miljöer som komplement. Städavern i våra betesmarker och introduktionen av förgiftade stängselstolpar har troligen drabbat dessa grupper hårdare än vi anat. För att om möjligt belysa detta kan Harghult tjäna som exempel. På ett par grova gamla stolpar av ek noterades inte mindre än 19 vedlevande arter av solitära bin och 12 arter av guldsteklar. Det totala artantalet av gaddsteklar som samsades om utrymmet i de gamla insektsgångarna i stolparna kan mycket väl ha varit uppemot 50 arter.

#### **Slutord**

Idag besitter vi bara fragmentarisk kunskap om hur det ekosystem som var kopplat till det ängs- och brynrika kulturlandskapet såg ut genom äldre faunaförteckningar och insektsamlingar. Tysta vittnesmål om en tid då lokalerna i denna undersökning kanske inte hade ansetts speciellt artrika. Utifrån lokalernas faunistiska likhet och de äldre fynd som föreligger från området, är det inte speciellt långsökt att hypotetiskt föreställa sig en större gård i anslutning till Emådalen med 150 arter av solitära bin och uppemot 350 arter av solitära gaddsteklar. Det vill säga en mångfald som i ljuset av dagens kunskap om "artrika" miljöer kan tyckas hög men som måste betraktas som en högst reell siffra. I samma andetag måste man tyvärr därmed också konstatera att utarmningen av jordbrukslandskapets gaddstekelfauna har gått längre vad man kunnat befara. Hur vi ska behandla denna nygamla kunskap och vända den till något positivt blir en utmaning för myndigheter och artbevarande institutioner.

Kanske är ett vidare synsätt på hävdbegreppet lösningen för att rädda denna oersättliga naturresurs. Vägkanter, täkter, banvallar och kraftledningsgator utgör idag faktiskt en stor del av det hävdade kulturlandskapet. Vi måste ödesmättat fråga oss om vi verkligen har råd att fortsatt förneka den ekologiska och bevarandebiologiska potential som finns i den moderna maskinella hävden. Denna skötsel är när allt kommer omkring inte mer "onaturlig" än det gamla odlingslandskapets metoder ur insekternas perspektiv.

## Tack

Johan Abenius har varit en stötta i stort som smått och genom förbehållslös hjälp med kontrollbestämningar av diverse djur och ett entusiasmerande sätt en förutsättning för denna studie. Magnus Larsson visade vänligen preliminära resultat från en inventering och kartläggning av gaddsteklar i Kalmar län. Roger Karlsson är en nästintill outtröttlig vapendragare i bröderna Gaunitz fotspår. Han uppmärksammade mig på områdets kvalitéer och lånade ut foton till denna artikel. Roger har också bidragit med några kompletterande fynd från Harghult och Skärvete. L. Anders Nilsson vred några bestämningar av bin in på rätt väg och kontrollerade några tveksamma. Sven Hellqvist tog sig tid med några luriga rovtsteklar. Mikael Sörensson och Juho Paukkunen förlöste några trixiga *Chrysis*-arter. Sven Hellqvist, Johan Abenius och Mats Jonsell lämnade värdefulla synpunkter på manus. Sist, men på intet sätt minst, tack till berörda markägare och då i synnerhet Malte Sigurdh, markägare Harghult, som med nyfikenhet och genuint naturintresse följt inventeringarna och bidragit med intressanta skötseldiskussioner och områdeshistorik.

## Litteratur

- Abenius, J. & Larsson, K. 2006. *Crossocerus exiguus* (Vander Linden) - en för Sverige ny rovtstekel (Hymenoptera: Crabronidae) på Fjärås bräcka. – Entomologisk Tidskrift 127: 151-152.
- Blösch, M. 2000. Die Grabwepen Deutschlands. – Tierwelt. Deutschlands, 71.
- Budriené, A. Budrys, E. & Nevronyté, Z. 2004. Solitary Hymenoptera Aculeata Inhabiting Trap-Nests in Lithuania: Nesting Cavity Choice and Niche Overlap. – Latvijas Entomologs 41: 19-31.
- Druelli, P. & Obrist, M. K. 1998. In search of the best correlates for local organismal biodiversity in cultivated areas. – Biodiversity and Conservation 7: 297-309.
- Edqvist, M. & Karlsson, T. (red.) 2007: Smålands flora. – SBF-förlaget, Uppsala.
- Gårdenfors, U. (red.) 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Haeseler, V. 1972. Anthropogene biotope (Kahlschlag, Kiesgrube, Stadtgärten) als Refugien für Insekten, untersucht am Biespeil der Hymenopteren Aculeata. – Zoologisches Jahrbuch, Systematik 99: 133-212.
- Harris, A.C. 1994. *Ancistrocerus gazella* (Hymenoptera: Vespoidea: Eumenidae): a potentially useful biological control agent for leafrollers *Plantotrix octo*, *P.excessana*, *Ctenopseutis obliquana*, *C. herana*, and *Epiphyas postvittana* (Lepidoptera: Tortricidae) in New Zealand. – New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science 22: 235-238.
- Johansson, N. 2009. Skyddsvärda insekter i Östra Smålands skogsbygder- Jönköpings län – Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2009:04.
- Kunz, P.X. 1994. Die Goldwespen Baden-Württembergs. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 77: 1-188.
- Linsenmaier, W. 1997. Die Goldwespen der Schweiz. – Veröffentlichungen aus dem Natur-Museum Luzern Nr. 9. 1-140.
- Lomholdt, O. 1976. The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Fauna Entomologica Scandinavica 4.
- Nilsson, L.A. 2009. The type material of Swedish bees (Hymenoptera, Apoidea) III. – Entomologisk Tidskrift 130: 43-60.
- Nilsson, G.E. 1991. The wasp and bee fauna of the Ridö archipelago in Lake Mälaren, Sweden (Hymenoptera, Aculeata). – Entomologisk Tidskrift vol. 112: 79-92.
- Nilsson, S.G., Franzén, M. & Norén L. 2007. Högt artrikedom av vildbin i Linnés hembygd i Stenbrohult. – Fauna och Flora 102: 2-12.
- Nilsson, S.G., Franzén, M & Norén, L. 2009. Biologisk mångfald i Linnés hembygd i Småland 6. Humlor och solitära bin (Hymenoptera: Apoidea). – Entomologisk Tidskrift 130: 161-185.
- Oertli, S. Müller, A. & Dorn, S. 2005. Ecological and seasonal patterns in the diversity of a species-rich assemblage (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes). – European Journal of Entomology 102: 53-63.
- Schmid-Egger, C. 1994. Bestimmungsschlüssel für die deutsche Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera: Eumeninae). – Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung. Hamburg.
- Steffan-Dewenter, I. & Leschke, K 2003. Effects of habitat management on vegetation and above-ground nesting bees and wasps of orchard meadows in Central Europe. – Biodiversity and Conservation 12: 1953-1968.
- Tscharntke, T., Gathmann, A. and Steffan-Dewenter, I. 1998. Bioindication using trap-nesting bees and wasps and their natural enemies: community structure and interactions. – Journal of Applied Ecology 35: 708-719.