

Gaddstekelfaunan i Örebro län

- inventering av sandiga marker 2008 samt en sammanställning av historiska fynd



Gaddstekelfaunan i Örebro län

- inventering av sandiga marker 2008 samt en sammanställning av historiska fynd

Länsstyrelsen i Örebro län

Publikation nummer: 2010:28

- Text:** Magnus Stenmark, Faunistica AB
- Fältarbete:** Magnus Stenmark, Sofia Larsson och Jesper Hansson
- Fotografier:** Magnus Stenmark (om inget annat anges)
- Layout:** Henrik Josefsson, Länsstyrelsen Örebro
- Kartor:** Magnus Stenmark och Henrik Josefsson
© Lantmäteriet och © Sveriges Geologiska
Undersökning
- Beställningsadress:** Länsstyrelsen i Örebro län, 701 86 Örebro,
tfn (vx): 019 - 19 30 00, www.lansstyrelsen.se/orebro
- Kontaktperson:** Inger Holst, tfn 019 - 19 35 45 Länsstyrelsen i Örebro
län

Denna publikation bör citeras: Stenmark, M. 2010. Gaddsteklar i Örebro län – inventering av sandiga marker samt en sammanställning av historiska fynd. Länsstyrelsen i Örebro län, publ.nr. 2010:28.

Omslagsfoto: Backsvalebrant från Mo-täkten i Degerfors kommun, samt långhornsbi *Eucera longicornis* som är en karaktärsart för Närke.

Förord

I denna rapport presenteras resultaten från en inventering av gaddstekelfaunan i Örebro län. Syftet med inventeringen var att öka kunskapen om förekomsten av gaddsteklar i länet, med fokus på eftersök av arter som ingår i nationella åtgärdsprogram för gaddsteklar. Författaren har gjort en omfattande undersökning och en rapport som ger oss ett brett kunskapsunderlag för framtiden. Resultaten kommer att användas inom det fortsatta arbetet med åtgärdsprogram för hotade gaddsteklar i länet. Vi kommer att arbeta för att större hänsyn tas till gaddsteklar vid återställning av tåker, skötsel av vägkanter, samhällsplanering och skötsel av naturbetes- och slåttermarker.

Bland gaddsteklarna, bl.a. bin, getingar, guldsteklar och rovsteklar, finns många rödlistade arter. Många av dem har minskat p.g.a. en förändrad markanvändning inom jordbrukslandskapet eller genom återställning av sand- och gruståker på ett för gaddsteklar ofördelaktigt vis. Det har lett till minskad blomrikedom och brist på öppna sandiga marker vilket är livsviktiga för många arter av gaddsteklar.

Bland ansvariga myndigheter och hos allmänheten har kunskapsläget länge varit dåligt om gaddsteklar och deras tillbakagång. Visste du t ex att det i Sverige finns (förutom honungsbiet) 289 arter av s.k. vildbin (solitärbin och humlor) och av dem är över 30 % rödlistade idag? Vildbin är mycket viktiga för pollineringen av våra vilda växter men även av växter inom jordbruket. Det gör att vildbina har en otroligt viktig funktion att fylla i vår natur och det är mycket oroväckande att många arter har försvunnit eller minskat och att minskningen dessutom fortsätter.

Henrik Josefsson och Inger Holst

Koordinatorer åtgärdsprogram för hotade arter i Örebro län



Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Summary in English	4
Bakgrund	5
Miljökvalitetsmål och åtgärdsprogram	5
Syftet med inventeringen	5
Gaddsteklars inventeringshistorik	5
Ekosystemtjänster	6
Artrika ruderatmarker	7
Var finns gaddsteklar?	7
Metoder	10
Urval av lokaler	10
Fällor	10
Riktade eftersök	11
Belägg och uppföljning	12
Bestämningslitteratur	12
Resultat	14
Fynddata från inventeringen	15
Nya arter för länet	20
Karaktersarter	21
Vanliga arter	21
Geografiska skillnader	22
Ekologisk artpresentation	23
Rödlistade arter av gaddsteklar	23
Potentiella arter i Örebro län	38
Arter från andra organismgrupper	40
Födospecialister bland gaddsteklarna	41
Fynd av åtgärdsprogram-arter	46
Vilda bin på ängsmark	46
Insekter på stäppartad torräng	47
Steklar i sandtallskog	48
Svartpälsbi	48
Gräshoppstekel m. fl. i sanddyner	49
Stortapetsarbi, storkägelbi och thomsonkägelbi	49
Andra berörda åtgärdsprogram	52
Diskussion	53
Ensamfynd	53
Hur mycket måste samlas in?	53
Jämförelse mellan riktade eftersök och insektsfällor	56
Trender – vilka arter försvinner och vilka kommer till?	56
Generella hot mot gaddsteklar	58
Skötsel och efterbehandling av sand- och grustäcker	59
Skötsel för att gynna gaddsteklar	60
Prioriterade områden för åtgärder	63
Tack	67
Ordlista	68
Litteratur	69

Bilaga 1. Total artlista från inventeringen samt uppgifter om andra fynd från länet

Bilaga 2. Pollenpreferenser bland gaddsteklar i Örebro län

Bilaga 3. Lista över inventerade lokaler

Bilaga 4. Lokalkatalog med områdesbeskrivningar, fynduppgifter och skötsel förslag

Sammanfattning

Gaddstekelfaunan har studerats i Örebro län. Fokus lades på öppna sandiga marker såsom sandtäkter, vägkanter, brynmiljöer, betesmarker, industri- och fornvårdsområden. Insektsfällor användes på 30 platser för att fastställa artsammansättning och ytterligare 172 platser besöktes för riktade eftersök av enskilda arter. Alla länets 12 kommuner täcktes in och fältarbetet pågick från 18 april till 25 augusti 2008. Totalt artbestämdes 28 671 individer gaddsteklar tillhörande 344 arter. Den totala artstocken känd från Örebro län utgör nu 390 arter av gaddsteklar. Resultaten visade att länet har befintliga populationer av arter som tillhör följande åtgärdsprogram: Steklar i sandtallskog (silversandbiet *Andrena argentata* NT), Vildbin på ängsmark (väddsandbi *Andrena hattorfiana* NT och guldsandbi *Andrena marginata* VU) och Insekter på stäppartad torräng (märgelsandbi *Andrena labialis* VU). Därtill har ytterligare 9 gaddstekelararter som förekommer i åtgärdsprogram bedömts som potentiella i länet, medan tre arter har klassats som försvunna utan möjlighet att återkolonisera länet. Dessutom påträffades under inventeringen även den gulbenta grenbocken *Grammoptera ustulata*, som tillhör åtgärdsprogrammet för bevarande av långhorningar i ekhagar. Inventeringen svarar för 97 % av det kända individantalet av gaddsteklar som finns registrerat från Örebro län. Trots riktade eftersök för många gaddstekelararter kunde 46 arter med faktisk historisk förekomst inte påvisas under 2008. Bland dessa fanns åtgärdsprogramarterna stortapetsarabi *Megachile lagopoda* VU och svartpälsbi *Anthophora retusa* VU som sannolikt har utrotats från Örebro län genom stadsplanering och strukturella förändringar inom jordbruket. Specialiserade arter förmodas drabbas hårdare än generalister, men bland dessa 46 icke påträffade arter finns ett högst varierat födomönster utan överrepresentation av specialister. Nära hälften (49 %) av den totala rödlistade artstocken av gaddsteklar i Örebro län betraktas som utgången (d v s inte noterad i länet de senaste 10 åren), medan cirka en fjortondel (7 %) av den totala artstocken har försvunnit. Slutsatsen är att gaddstekelfaunan i Örebro län har förändrats kraftigt på ett negativt sätt under det senaste århundradet. Generellt sett har både artrikedomen och abundansen av gaddsteklar i odlingslandskapet och i stadsnära miljöer gått från hög till otillräcklig. Sand- och grustäkter, industriområden och järnvägsstationer fungerar i dag som artrika refuger, i synnerhet i relation till det utarmade omgivningarna. Tyvärr har dessa refuger bara en lokal effekt i ett landskapsperspektiv. Konsekvensen av denna markanta förändring har blivit att:

1. Pollinering av vilda örter, buskar och träd är otillräcklig
2. Vissa grödor pollineras mindre än tidigare vilket ger sämre skördar
3. Färre gaddsteklar lämnar ekologiska nischer öppna för andra organismer som då ökar, t ex vindpollinerade växter och de insekter som är associerade med dessa.

Det viktigaste budskapet är att länets sandmarker har en stor potential. Genom riktade information och skötselinsatser kan förutsättningarna för gaddsteklar ökas markant på lokal och regional nivå. Information bör riktas mot de företag, organisationer och myndigheter som bedriver verksamhet på sandiga marker eller i odlingslandskap med tunna jordar. Åtgärder bör fokuseras på flygsanddyner, tallhedar, sand- och grustäkter, vägkanter, banvallar och andra blomrika urbana miljöer.

Summary in English

The aculeate wasp fauna was studied in the Swedish County of Örebro. The focus was on open sandy soils and in particular in quarries, on roadsides, forest edges, pastures, industrial areas and around ancient monuments. Insect traps were used in 30 locations to determine species composition and additional 172 places were visited for target search of particular species. All the county's 12 municipalities were covered and field work lasted from April 18 to August 25, 2008. In total, 28 672 individuals belonging to 344 species of aculeate wasps were determined. The species list known from the county of Örebro is now 390 species. This study accounts for 92% of the known number of individuals of aculeate wasps that are registered from the county of Örebro. Despite the efforts of target searches for most of the species, 46 species with the historical findings were not found in 2008. The large leaf cutting bee *Megachile lagopoda* and the black flower bee *Anthophora retusa*, both red-listed as vulnerable in Sweden, have most likely disappeared from the county of Örebro due to irresponsible city planning and the structural changes in agriculture over the last 50 years. On a national level both these two bee species have faced a dramatic decline from the entire mid- and south Sweden and are today only present at small refuges. Long-term stable populations are found only on the island of Öland (*Megachile lagopoda*) and Gotland (both species). Specialized species are more likely to suffer from landscape changes than generalists are, but the 46 species that were not re found were not over-represented by specialists. Nearly half (49%) of the red-listed species list of aculeate wasps in the county of Örebro is considered not to have any modern populations. For the complete species list, 7% is considered to have disappeared. The conclusion is that the aculeate wasp fauna of the county of Örebro has changed significantly in a negative way during the last century. Generally, both the diversity and abundance of aculeate wasps in the agricultural landscape and urban environments have gone from high to inadequate. Sand and gravel quarries, industrial areas and railway stations today have the function of habitat islands, particularly in relation to the impoverished surroundings. Unfortunately, these refuges only have a positive effect on the very nearby areas in a landscape perspective. The consequence of this change has been that

1. pollination of wild herbs, shrubs and trees is inadequate and ultimately impoverishes all terrestrial ecosystems,
2. some crop stands are inadequately pollinated which leads to less harvest,
3. no or small populations of aculeate wasps leave ecological niches filled up by other organisms that are increasing their abundance.

Most likely, today's landscape highly favors wind-pollinated plants and insects that are associated with these. The most important conclusion from this study is the high potential of the dry and sandy biotopes in Örebro county. By working with information and practical action plans a lot can be done. For example, companies and authorities active on the most valuable sandy areas can be informed and educated in this sense. Also, actions can take place in sand pits, heaths, road verges and other urban areas where flowers and exposed sand form a thriving biotope.

Bakgrund

I en värld med en accelererande befolkningstillväxt, är det viktigt att arbeta för en ökad biologisk mångfald. Tyvärr visar utvecklingen de senaste 40 åren på dramatiska förluster av populationer och arter inom många grupper av djur, växter och svampar (Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2010).

Miljökvalitetsmål och åtgärdsprogram

Sverige har utarbetat 16 miljökvalitetsmål (Proposition 2004/05:150 Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag) vilka är konkreta exempel på arbetet med att samordna, genomföra och utveckla det nationella arbetet för ett hållbart samhälle. Målen beskriver den kvalitet och det tillstånd för Sveriges miljö, natur- och kultureresurser som är ekologiskt hållbara på lång sikt. I november 2005 lades miljökvalitetsmålet "Ett rikt växt- och djurliv" till de 15 som antogs redan 1999. Som ett led i arbetet med miljökvalitetsmålen och i synnerhet med det 16:e målet, startade arbetet med att ta fram åtgärdsprogram för hotade arter. Naturvårdsverket administrerar färdigställdt landet av 214 åtgärdsprogram som omfattar 381 arter. De arter som omfattas av dessa åtgärdsprogram återfinns med några få undantag på den nationella rödlistan och anses vara så hotade att endast skraddarsyddda åtgärdspaket kan avvärja hoten.

Syftet med inventeringen

Syftet med inventeringen var att kartlägga gaddstekelfaunan på 25 platser i Örebro län. Fokus låg på eftersök av arter som

ingår i nationella åtgärdsprogram för hotade arter, framför allt programmen: vilda bin på ängsmark, steklar i sandtallskog, insekter på stäppartad torräng, stortapetserarbi och svartpälsbi. Prioriterade miljöer var grus- och sandtäckter samt blomrika ängsmarker, då de i regel hyser en artrik fauna av gaddsteklar.

Gaddsteklars inventeringshistorik

Redan under första halvan av 1900-talet uppmärksammades sandmarker för deras artrikedom av gaddsteklar men också för att en rad arter som annars i landskapet är sällsynta påträffades i denna biotop i sydöstra Sverige (Adlerz 1912, Jansson 1922, 1959). Det var dock först under 1970-talet som de första inventeringarna med fokus på gaddsteklar ur ett naturvårdsperspektiv gjordes. Innan dess har information om förekomst av gaddsteklar härstammat från universitetens forskningsprojekt och från intresserade entomologer som på sin fritid sökt och samlat sällsynta insekter. Mot slutet av 1900-talet ökades de statliga anslagen för naturvård med fokus på hotade arter och biotoper. En rad kunskapssammanställningar såg dagens ljus (Linkowski m. fl. 2004a, b, Pettersson m. fl. 2004, Linkowski & Lennartsson 2005) och större nationella insektsövervakningsprojekt startade (Karlsson m. fl. 2005). En rad områden inventerades noggrant med avseende på gaddsteklar (Cederberg 1982, Sörensson 2000, Cederberg & Nilsson 2002, Berglind 2003, Abenius 2004, Abe-

Tabell 1. De svenska gaddsteklarna. Taxonomi är hämtad från Dynamisk taxa och artantalet i Sverige från Sveriges Entomologiska Förening.

Överfamilj	Familj	Svenska namn	Arter i Sverige	Parasitiska arter	ÅGP-arter	Rödlistade arter (2010)
Apoidea	Ampulicidae	Kackerlackesteklar	2			
Apoidea	Andrenidae	Grävbin	69		11	25
Apoidea	Apidae	Långtungebin	93	51	6	24
Apoidea	Colletidae	Korttungebin	27			6
Apoidea	Crabronidae	Rovsteklar	175	9	2	26
Apoidea	Halictidae	Vägbin	61	15	3	30
Apoidea	Megachilidae	Buksamlarbin	53	12	4	12
Apoidea	Melittidae	Sommarbin	9		2	6
Apoidea	Sphecidae	Sandsteklar	7		2	3
Chrysididoidea	Bethylidae	Dvärggaddsteklar	24			
Chrysididoidea	Chrysididae	Guldsteklar	53	56		10
Chrysididoidea	Dryinidae	Stritsäcksteklar	34			
Chrysididoidea	Embolemidae	Vedstritsteklar	1			
Vespoidea	Formicidae	Myror	88		1	9
Vespoidea	Mutillidae	Spindelsteklar	3			1
Vespoidea	Pompilidae	Vägsteklar	72	11	1	20
Vespoidea	Sapygidae	Planksteklar	3			
Vespoidea	Scoliidae	Dolksteklar	1			1
Vespoidea	Tiphiidae	Myrsteklar	4			2
Vespoidea	Vespidae	Getingar	51	3		7
Summa			830	157	32	182

nius & Larsson 2004, Sörensson 2004, Hallin 2005, Abenius & Larsson 2005, Abenius 2006, Hallin 2006, Johansson 2006, Sörensson 2006b, Bergsten 2007, Hallin 2007, Sörensson 2007a, b, Larsson 2008, Sörensson 2008a, b, Abenius 2009, Bergsten 2009, Franzén 2009, Larsson & Knöppel 2009). Dessa studier kom att bli starkt kopplade till den nationella rödlistan (Gärdenfors 2010) och ofta fokuserades inventeringsarbetet på ett urval av rödlistade arter. Metodiken som användes var riktade eftersök och insektsfällor. Detta följdes av inventeringar som föreslog värde-trakter eller utvecklingsområden och relaterar de moderna resultaten till historisk information om arters utbredning och sammansättning (Karlsson 2008, Hallin 2009, Johansson 2009).

Ekosystemtjänster

Gaddsteklar är den viktigaste insektsgruppen för pollination av såväl vilda som odlade örter, buskar och träd. Tyvärr drabbas gaddsteklar hårt vid landskapsförändringar och följaktligen påverkas de blomväxter som är beroende av steklarnas pollination. Följden kan bli utarmade artfattiga landskap med låg fruktsättning (Allen-Wardell m. fl. 1998) och stora ekonomiska problem för lantbruksföretag som specialiserat sig på att odla insektspollinerade örter och buskar (Losey & Vaughan 2006).

Artrika ruderatmarker

Ruderatmarker är miljöer som karakteriseras av ett tidigt successionstadium. Här pågår processen med etablering av arter genom kolonisering. Ruderatmarker återfinns i alla urbana områden, men också i naturliga biotoper. Det kan röra sig om tåkter, vägkanter, deponier, områden runt hamnar och industrier och bangårdar. Alla ruderatmarker har nyligen haft ett nyligen inträffat störningsmoment.

Ruderatmarker kännetecknas av kraftig störning som leder till torka och hög solinstrålning. Ruderatmarker hyser en rik mångfald av arter, i synnerhet kärlväxter, steklar, skalbaggar och fjärilar (Saure 1996, Frycklund 2003, Hansson 2006, Lönell & Ljungberg 2006, Sörensson 2006a, Lönell & Cederberg 2007). Ruderatmarksarter trivs i denna första successionsfas och trängs obönhörligen ut då biotopen förändras genom att mer högvuxna örter och på sikt buskar tar vid och förhindrar örter med små frön att gro.

Vissa ruderatmarker utsätts för liknande upprepade störningar och kan därmed upprätthålla ett första successionstadium under en lång tid. Sådan ruderatmark finns ofta i stadsnära miljöer i industriområden, motorbanor. Sand- och grustäkter är ett exempel på en ruderatmark som utsätts för upprepade störningar och därför behåller en så kallad förstasuccessionsvegetation.

Var finns gaddsteklar?

Gaddsteklar är särskilt förekommande i ruderatmarker men finns också i miljöer som fuktängar, skog, skogsbyn och i fjäl- len (Linkowski m. fl. 2004). Den stora majoriteten av gaddsteklarna behöver sand för bobyggnad. Men det finns undantag, en

tredjedel av faunan av vildbin anlägger sina bon i ved, i grenklykor eller under stenar på marken. Solitärgetingar murar in sina larver i håligheter i stubbar, under grenar eller på andra platser där det finns trånga utrymmen. Mer udda sätt att bo är i snäckskal som snäckmurarbiet *Osmia bicolor* eller i vassrör som vasscitronbi *Hylaeus pectoralis* och rörcitronbi *H. pfankuchi* (Westrich 1990b). Den gemensamma nämnaren för vildbin, som är en viktig grupp av steklar, är blommornas pollen som de behöver för larvfödan. Men i stort sett alla andra grupper av gaddsteklar i Sverige är rovdjur. Rovsteklar är ofta specialiserade predatorer och vägsteklarna paralyserar och släpar spindlar till sitt bo medan andra rovstekelgrupper angriper bland annat skogskackerlackor, gräshoppor, flugor, skalbaggar och fjärilslarver. Nedan följer de huvudmiljöer för gaddsteklar som finns i Örebro län och som studerades under inventeringen 2008.

Mer eller mindre naturliga miljöer

Rullstensåsar

I Örebro län finns ett 30-tal rullstensåsar, och dessa har varit inventeringens naturliga fokus. De åsarna som har de kraftigaste sandavlagringarna och som därför undersöktes särskilt var: Askersundsåsen, Glanshammarsåsen, Hallsbergsåsen, Kilsåsen, Lekåsen, Letälvsåsen, Lindesbergsåsen, Lokaåsen, Lännåsåsen, Moåsen och Nittälvsåsen.

Tallhedar

I Örebro län är alla rullstensåsar mer eller mindre tallbevuxna, och sköts nästan uteslutande som kulturskog. På tallhedar skapas sandblottor genom brand, naturliga ras, vindfällan, djurtramp, turisttramp eller av

annan antropogen påverkan. Vid sådan sandexponering ges utmärkta möjligheter för gaddsteklar att anlägga bon.

Ängs- och betesmarker

Ängs- och hagmarker spelar en central roll i bevarandearbetet för insekter generellt (Götmark m. fl. 1998, Lennartsson 2001) men för gaddsteklar i synnerhet (Sörensson 2002). Ängs- och hagmarker, och då i synnerhet torra utmagrade sådana på sandigt underlag, är artrika gaddstekelhabitat. Ängs- och betesmarker ger tack vare pollenproducerande flora ofta mycket goda förutsättningar för gaddsteklar. En rik och varierad örtflora är många gaddstekelarters substrat, och i dessa marker kan bestånden vara både ymniga och kontinuerliga. Tramp från kreatur skapar som regel bra bomöjligheter.

Inlandsdyner

Inlandsdyner bildas på platser där sandavlagringen är så fin att det bildas flygsand som kan förflytta sig av vinden. Inlandsdyner har tidigare setts som ett problem och har ofta planterats igen med tall. Inlandsdyner ger unika förutsättningar för värmeälskande organismer. Hälleforsdynen (Hällefors kommun) och Salbo Mosse (Ljusnarsberg kommun) är exempel på inlandsdyner i Örebro Län.

Trädgårdar

Trädgårdar är ett viktigt habitat för många gaddsteklar. I trädgårdar finns en rik och varierad tillgång på pollen och nektar, och ibland torra blottade ytor för bobyggnad. I dag finns ett brett medvetande om fjärilars och gaddsteklars behov av inhemska växtarter och därför anläggs ibland särskilda fjärils- eller birabatter. Gaddstekelholkar (kallas också bibatterier, biholkar eller vildstekelholkar) finns i dag i handeln och

kan lätt monteras i ett varmt hörn av trädgården.

Fornvårdsområden

Fornvårdsområden som sköts av kommun, länsstyrelse eller annan intressent skapar ofta bra förutsättningar för insekter. De flesta fornlämningar finns på torra och varma platser som därför vid hävd bildar ett utmärkt habitat för gaddsteklar. Dessutom har många fornvårdsområden en mycket lång kontinuitet av hävd vilket i sig kan vara en avgörande faktor för förekomst av vissa spridningsbegränsade arter.

Ruderatmiljöer

Täkter

Kommersiella täkter såväl som täkter avsedda för husbehovsbruk har sedan 1980-talet uppmärksamats och lyfts fram som en värdefull biotop (Frycklund 2003; Andersson 1995; Lönnell & Ljungberg 2006; Sörensson 2006a). Denna miljö karaktäriseras av en rik diversitet av gaddsteklar, skalbaggar och dagfjärilar, men även en rad andra organismgrupper har visat sig vara knutna till täkter. I dag är kunskapen om täkternas biologiska värden spridda i samhället och det finns manualer med direktiv hur man ekologiskt kan efterbehandla en täkt (Dagobert m. fl. 2006).

Industriområden

Industriområden kan vara mycket gynnsamma för gaddsteklar. En plats (Örebro-Bäcklunda) användes för fångst med insektsfällor under inventeringen. Vid denna plats finns en större omlastningscentral där stora ytor slåttras (som ett led i säkerhetsarbetet kring taggtrådstängslet). Dessutom skapas här precis som på många andra industriområden; oregelbundna vattensamlingar, diken, sandhögar, körskador, varierat markslitage, slyuppslag, sandblottor

och andra för ruderatmarksorganismer gynnsamma förutsättningar.

Vägkanter

Vägar är ofta dragna på rullstensåsar eftersom anläggningsarbetet då är billigt. Vägkanter skapar ofta utmärkta slänter, hak och blottor som ger möjlighet för bobyggnad av gaddsteklar. Dessutom slåträs många väglänter vilket ofta gynnar örtfloran vilken ger en kontinuerlig pollenproduktion för vildbin.

Järnvägsstationer

Järnvägsstationer, precis som vissa järnvägslinjer, är platser som hävdas kontinuerligt. Ofta sker hävden genom besprutning av växthormonet RoundUp, men även motormanuell (röjsåg) och maskinell (traktor med kätting eller klinga) hävd förekommer. I synnerhet järnvägsstationer och linjer på sandigt underlag är intressanta eftersom det här skapas bra förutsättningar för exponerad sand och bra underlag för en rik och varierad örtflora.



Figur 1. Hanarna av storullbiet *Anthidium manicatum* är spektakulära och iögonfallande både eftersom de är kontrastrikt färgstarka och stora (11-19 mm). Här äter hanen av storullbi nektar från käringtand *Lotus corniculatus*. Ullbin påträffas ofta i trädgårdar och andra miljöer med stark mänsklig påverkan. Foto: Bernhard Jacobi.

Metoder

Urval av lokaler

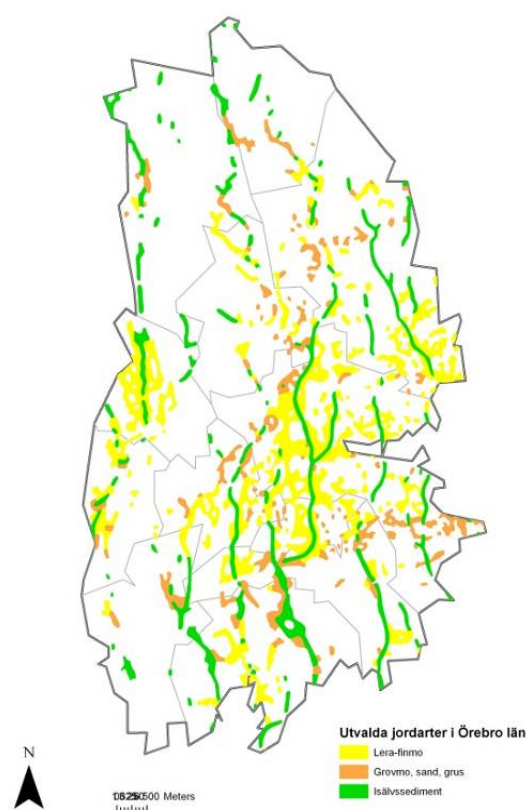
Urvalet av lokaler utgick ifrån förekomsten av sand samt rödlistade arter och då i synnerhet de som ingår i Naturvårdsverkets åtgärdsprogram för hotade arter.

Lokalerna detekterades genom att först ringa in större områden med hjälp av jordartskartan (icke-sandiga underlag uteslöts) och sand- och grustäktsförekomst. I detta första grova urval användes förekomst av organismer knutna till sandmarker från tidigare inventeringar och observationer från artportalen. Slutligen gjordes en enkel flygbildstolkning av de utpekade områdena och positioner togs fram som ansågs lämpliga för utplacering av insektsfällor. Sådana positioner kunde vara enskilda sand- och grustäkter eller andra sandstrukturer i form av branter, slänter och bryn. Eftersom inventeringen var länsomfattande viktades resultatet geografiskt för att alla kommuner skulle få minst en plats med inventering med insektsfällor. Urvalet resulterade i 202 platser för insektsfällor och riktade eftersök valdes ut.

Fällor

Under inventeringen sattes insektsfällor ut på 30 lokaler. Platserna med insektsfällor fokuserades på täkter och 70 % av insektsfällorna placerades i sådana. Insektsfällor av typen färgskålar, fönsterfällor och malaisefällor (Figur 3) användes under arbetet. Färgskålar är den erkänt bästa metoden för att kartlägga artsammansättningen av steklar då olika färger attraherar olika arter (Westphal m. fl. 2008). Malaisefällor har visat sig vara ett bra komplement till färgskålarna (Campbell & Hanula 2007). Fäl-

lorna preparerades med giftfri propylenglykol och sattes ut i början av maj för att plockas in under augusti och september. Alla fällor vittjades och städades tre gånger under säsongen före intagningen. Vid varje täkt var ett standardkit utplacerat med 2 stora (50x15 cm) blå-, gul- och vitfärgade skålar samt 10 stycken mindre gula skålar (20x15 cm). En malaisefälla användes permanent på varje plats medan fönsterfällor bara användes i vissa täkter.



Figur 2. Sandavlagringar i Örebro län enligt 1970-talets inventering av jordarter utförd av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). Sandavlagringarna är spridda över hela länet men koncentrerade till Karlskoga, Örebro, Hallsberg, Lekeberg och Askersunds kommuner.



Figur 3. De insektsfällor som användes under inventeringen. Till vänster en fönsterfälla kombinerad med gulbunke, i mitten en malaisefälla (efter den svenske insektsforskaren René Malaise) och till höger en uppsättning färgskålar. Malaisefällan fungerar som en uppochnedvänd ryssja där insekter slutligen ramlar ned i en burk med glykol. Fönsterfällan och färgskålarna laddas också med glykol och vittjas efter ca 3 veckor.

Riktade eftersök

Riktade eftersök gjordes på sammanlagt 172 lokaler. Riktade eftersök är särskilda fältbesök för att leta efter en viss art och respektive målart avgjorde vilken biotop som besöktes.

De förvalda platserna besöks i fält men utrymme lämnas alltid för spontanbesök på platser som bedöms hysa ett lämpligt habitat. Riktade eftersök är en specialiserad inventeringsform som i och med arbetet med åtgärdsprogram för hotade arter har blivit spridd (Nilsson 2005, 2006b, 2007a, b).

Flest riktade eftersök genomfördes i Örebro, Lekeberg, Hallsberg och Askersunds kommuner. Dessa kommuner prioriterades eftersom äldre uppgifter om fynd fanns härifrån men också för att de bedömdes ha habitat som överensstämde med de eftersökta arternas krav.

Observation

Storvuxna och spektakulära arter känns igen på håll och observerades och en notering om antal, kön och beteende nedtecknades för senare digitalisering.

Slaghåvning

I ymniga blombestånd kan med fördel slaghåvning tillämpas. Håven förs då med raska tag upprepade gånger över blombestånd för att vittjas efter någon minut och då finns som regel ett stort antal insekter samlade i håvstruten.

Frihåvning

Genom att håva friflygande, blombesökande eller på vegetation eller mark vilande insekter samlades majoriteten av individerna till inom de riktade eftersöken. Frihåvningen är selektiv och väljer bort de arter som kan identifieras i fält. Frihåvning skedde mellan 2008-04-19 och 2008-08-17.

Bilhåvning

Bilhåvning är en vidareutveckling av slaghåvning och kan bara användas för att studera den blombesökande och friflygande faunan i vägkanter. Försök har också gjorts med specialbyggda håvar som monteras på biltak och det har visat sig vara en effektiv metod för att finna vissa svårfångade arter (Löfgren 2008).



Figur 4. Bilhävning, här i Nora kommun. Vägsträckor körs långsamt (ca 12 km/h) och insamling sker på en eller två sidor av vägen. På andra sidan vägen syns Järleås naturreservat. Bland annat fångades lysingbiet *Macropis europaea* genom denna bilhävningssession.

Belägg och uppföljning

Alla artbestämda fynd är rapporterade till artportalen (www.artportalen.se) där koordinater finns angivna. Alla belägg, förutom skalbaggar finns i författarens privata samling och finns tillgängliga för kontrollbestämning. Materialet kommer förmodligen att deponeras till något av de statligt förvaltade museerna i framtiden.

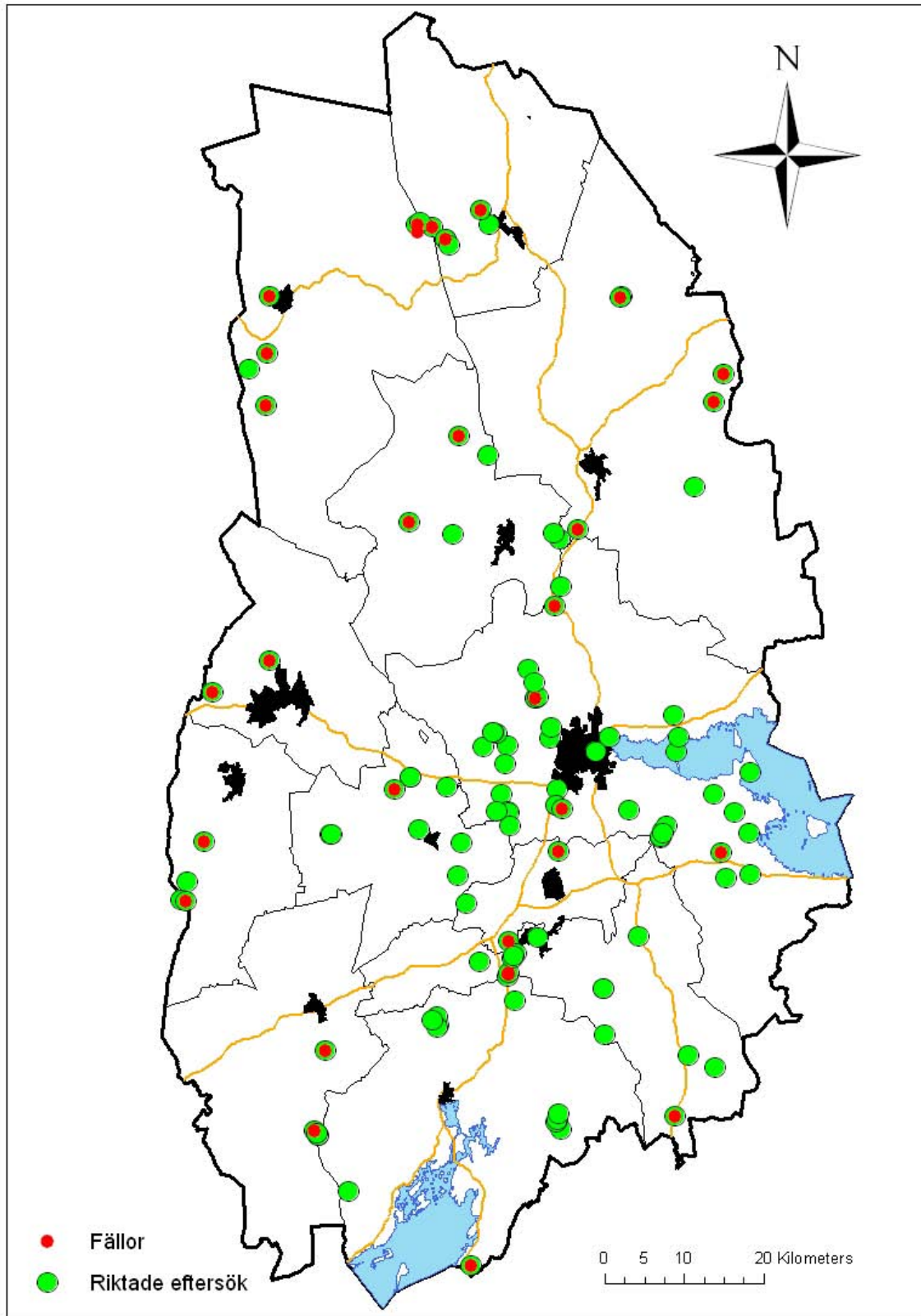
Ett omfattande digitalt material finns tillhörande detta arbete. Det sammanställda materialet (GIS-, .doc, .jpg, .ppt-filer) finns hos Länsstyrelsen. Fullständigt digitalt material, 1 484 filer, finns bevarade hos konsultföretaget Faunistica. (En version av detta fullständiga material finns hos författaren på ett grönt 16 GB USB-minne i ett plaströr av samma typ (50 ml) som de 5 800 plastprovror som innehåller inventeringens samtliga fällprover. Röret med USB-minnet finns iblandat i plastback märkt med "Örebro 2008, det. Apiformes, tömning 3 & 4".) För en eventuell framtida uppföljning finns samtliga individer av de

grupper som inte artbestämts inom ramen för undersökningen 2008 sparade i provrör märkta med *övrigt* (750 stycken plastprovror).

Följande resurser lades ned på inventeringen enligt den metodik som finns beskriven i rapporten: 120 h – urval av studieobjekt, 770 h – fältarbete med utsättning, vittjning och tömning av fällor, 110 h – fältarbete med eftersök, 334 h – artbestämning och digitalisering av gaddsteklar (Hymenoptera: Aculeata), 300 h – artbestämning av skalbaggar (Coleoptera) och halvvingar (Hemiptera), 100 h – administration och förberedelser av fältarbetet, 280 h – statistiska analyser och färdigställandet av rapport. Till detta kommer resurser som Länsstyrelsen i Örebro lagt på att förverkliga denna inventering (upphandlingsförfarande, handledning, framsök av markägare, områdesinformation, kartanalyser, textgranskning och redigering av denna rapport).

Bestämningslitteratur

I arbetet med artbestämning av gaddsteklar användes mellaneuropeisk litteratur (Schmid-Egger 1994, Løken 1973, Hedqvist 1975, Lomholdt 1976, Løken 1984, Kunz 1994, Schwarz m. fl. 1996, Linsenmaier 1997, Schmid-Egger & Scheuchl 1997, Amiet m. fl. 1999, Scheuchl 2000, Amiet m. fl. 2001, Scheuchl 2006, Jacobs 2007) eftersom skandinavisk litteratur (Aurvillius 1903, Jørgensen 1921) är av äldre datum och därför inte tillräcklig.



Figur 5. Fördelningen över länet av lokaler som undersöktes med fällor och där riktade eftersök av steklar gjordes. Fällorna fokuserades till täkter och flest riktade eftersök gjordes i Örebro, Lekeberg, Hallsberg och Askersunds kommuner. De prioriterades eftersom äldre uppgifter om fynd fanns härifrån men också för att de bedömdes ha lämpliga habitat för de eftersökta arterna.

Resultat

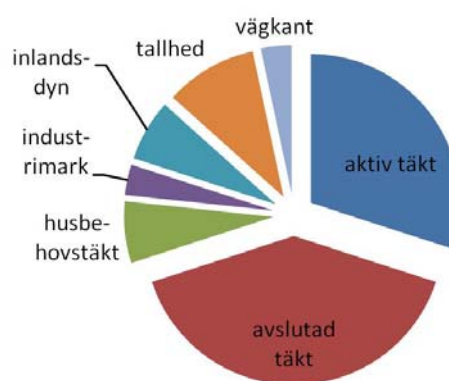
Under inventeringen så gjordes 323 fältbesök på 202 olika platser i länet. På Artportalen finns samtliga dessa uppgifter och koordinater finns bifogade även i denna rapport (Bilaga 2). Totalt hittades 344 arter, vilket gör att antalet kända arter av gaddsteklar i Örebro län når 390. Av äldre fynd finns 46 gaddstekelarter som inte kunde beläggas under inventeringen 2008.

När det gäller åtgärdsprogram för hotade arter så gjordes fynd av vädssandbi *Andrena hattorfiana* (2 platser) och guldsandbi *Andrena marginata* (1 plats) vilka ingår i åtgärdsprogrammet för vildbin på ängs- mark, märengelsandbi *Andrena labialis* (1 plats) som ingår i insekter på stäppartad. Silversandbiet *Andrena argentata*, som ingår i programmet för steklar i sandtallskog, påträffades på 8 platser spritt över länet. Utöver dessa fynd av gaddstekelarter inom åtgärdsprogrammen påträffades även den gulhornade rovflugan *Cyrtopogon luteicornis* vid Grimsö i Ljusnarsbergs kommun, arten ingår i programmet för steklar i sandtallskog. Vid Nydalen i Askersunds kommun påträffades den gulbenta grenbocken *Grammoptera ustulata* som finns med i åtgärdsprogrammet för bevarande av långhorningar i ekhagar.

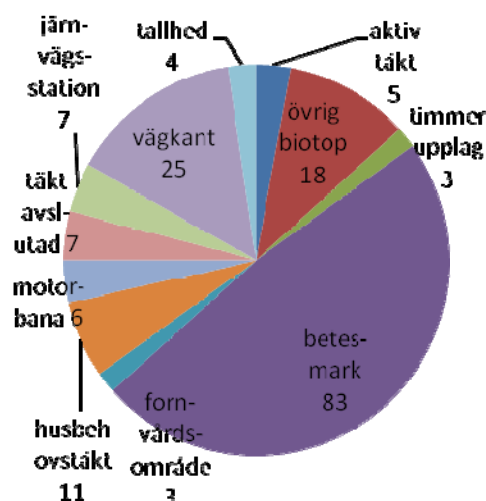
Ett antal arter är sökta med artspecifika riktade eftersök och några av dessa kunde trots detta inte påvisas. Det gäller bl.a. åtgärdsprogramarterna stortapetsarbi *Megachile lagopoda* VU och svartpälsbi *Anthophora retusa* VU.

Under inventeringen påträffades 19 rödlistade gaddstekelarter, vilket gör att antalet kända rödlistade arter av gaddsteklar i länet stigit från 33 till 41.

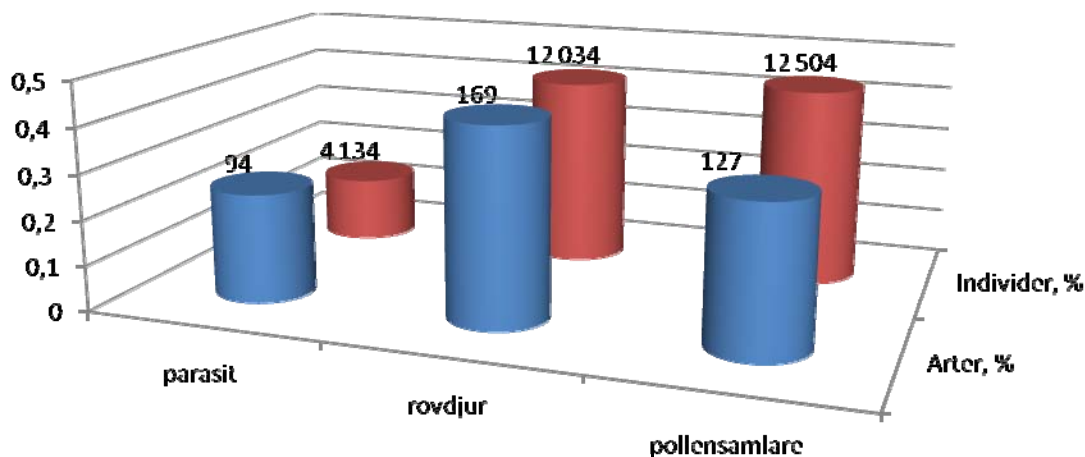
Antalet artbestämda individer av gaddsteklar med detaljerade belägg- eller observationsuppgifter från Örebro län uppgår totalt till 28 672 av vilka 97 % härrör från denna inventering. Insektsfällor användes på 30 platser och ytterligare 172 platser besöktes för riktade eftersök. Under de riktade eftersöken kröntes 65 % av de tillfällena med observationer av gaddsteklar, även om det inte alltid var målar- ten/målarterna medan de övriga 35 % förblev helt utan uppgifter om arter av gaddsteklar.



Figur 6. Biotopfördelning i % av de 30 platser där insektsfällor användes under 2008.



Figur 7. Biotopfördelning i % av de 172 platser som besöktes inom ramen för riktade eftersök under 2008.



Figur 8. Sammanlagt har 390 arter och 28 672 individer av gaddsteklar observerats i Örebro i olika inventeringar. De pollensamlande arterna, som bara återfinns inom gruppen bin, står för över en tredjedel av artstocken.

Fynddata från inventeringen

Under inventeringen registrerades totalt 46 033 individer tillhörande 1 074 arter. Steklar dominerade individantalet men inte antalet arter.

Tabell 2. Antalet observationer av individer (och arter) inom respektive ordning. Materialet är bara från inventeringen 2008 och är en sammanslagning av de riktade eftersöken och materialet från insektsfällorna. Rödlistekategorierna sårbar och nära hotad benämns VU respektive NT.

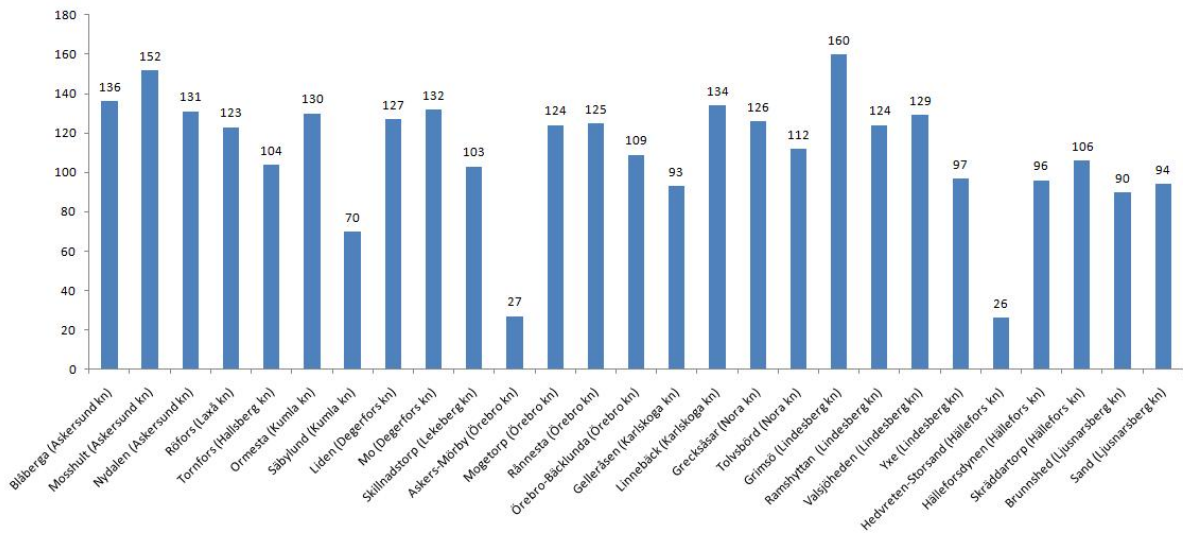
Ordning	VU	NT	Totalt
Fjärilar		14 (4)	79 (30)
Halvvingar			6 345 (123)
Skalbaggar		36 (5)	11 634 (497)
Steklar	3 (2)	617 (17)	27 773 (344)
Tvävingar	10 (2)		199 (79)
Vridvingar			3 (1)
Totalt	13 (4)	667 (26)	46 033 (1 074)

Gaddsteklar

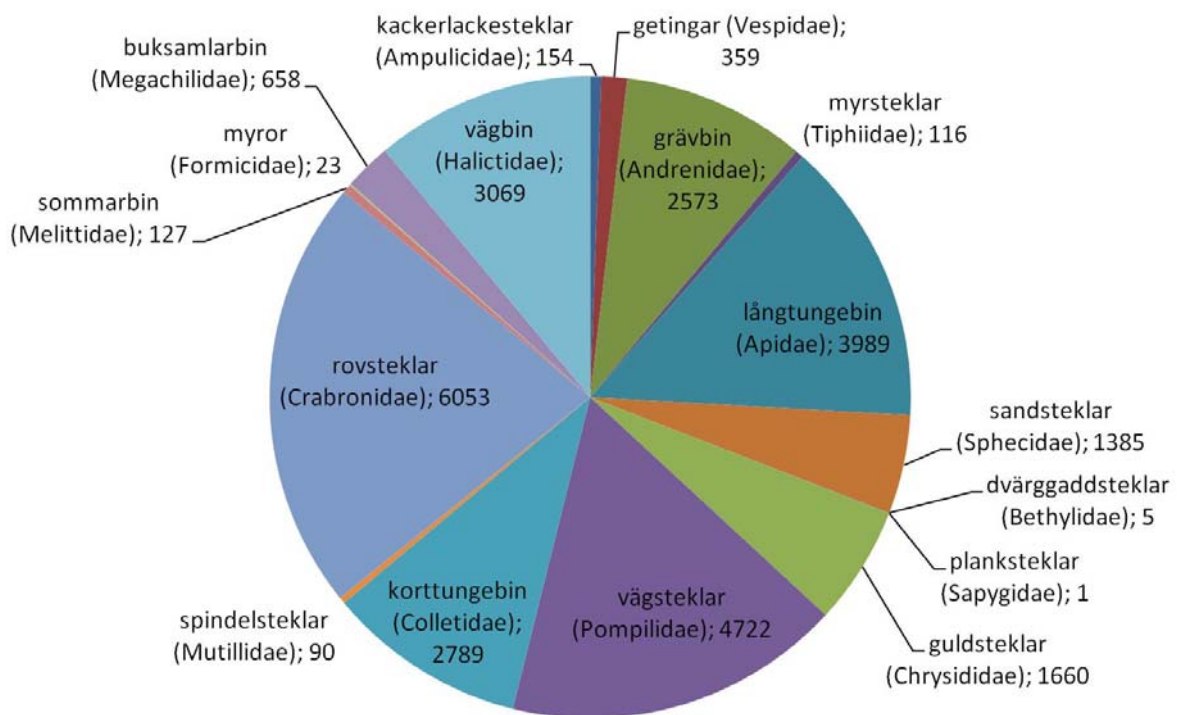
Grimsö, Lindesbergs kommun och Moss-hult, Askersunds kommun var deartrikaste lokalerna med över 150 arter. Under de riktade eftersöken nådde ingen plats mer än ett 20-tal arter eftersom samma plats sällan besöktes mer än en gång.

Den genomsnittliga artstocken på platserna med insektsfällor var 110 (N=27) eller 116 (N=25) om de två platser som bara var funktionella på våren drogs bort från uträkningen.

På platserna med insektsfällor registrerades ytan av öppen sandmark och den var i medianvärde 2,4 ha men varierade från 0,43 till 70 hektar. Det visade sig att ytans storlek inte var kopplad till artrikedomen av gaddsteklar. Det fanns heller ingen effekt av platsens yta på antalet insamlade individer eller antalet rödlistade arter (alla regressioner $P > 0,5$).



Figur 9. Antal arter av steklar på de 27 platserna med insektsfällor under 2008. (De fyra platserna vid Brunnsheed betraktas som en lokal.)



Figur 10. Antalet individer registrerade i Örebro län. Fördelningen av familjer inom ordningen steklar baserat på observationer under inventeringen 2008 och för alla andra tillgängliga registrerade fynd.

Skalbaggar

Totalt registrerades 497 skalbaggsarter från de 30 platserna med insektsfällor.

Skalbaggar är en frekvent bifångst i arbetet med färgskålar och malaisefällor. Totalt artbestämdes 11 738 individer. Elva arter är klassade som rödlistade (Gärdenfors 2010) och en art är föremål för ett av Naturvårdsverkets åtgärdsprogram för hotade arter:

- Gulbent grenbock *Grammoptera ustulata* (inte rödlistad), Åtgärdsprogram för bevarande av långhorningar i ekhagar (Nydalen, Askersunds kommun)
- Matt kornlöpare *Amara littorea* EN är en exklusiv torrmarksart som tidigare noterats i Uppland och Södermanland (Kvismaren, Örebro kommun)
- Knäpparen *Cardiophorus ebeninus* NT (Grimsö i Ljusnarsbergs kommun, Mogetorp i Örebro, Mo i Deperfors kommun)
- Trägnagaren *Ernobius longicornis* NT (Mosshult, Askersunds kommun)
- Mögelbaggen *Corticaria interstitialis* NT (Tolvsbörd i Nora kommun)
- Stumpbaggarna *Margarinotus obscurus* NT och *Margarinotus purpurascens* NT påträffades båda vid Kvismaren i Örebro kommun. Båda arterna är rovdjur som uppehåller sig i spillning och gynnas av hårdbetade och varma hagar.

- Halvknäpparen *Microrhagus lepidus* NT (Skillnadstorp, Lekebergs kommun)
- Gråhårig tornbagge *Mordella brachyura* DD påträffades vid Ormes-ta i Kumla kommun.
- Svartbrun brunbagge *Phloiotrya rufipes* NT dök upp i Mogetorp i Örebro kommun.
- Timmertickgnagaren *Stagetus borealis* NT påträffades id Nydalen i Askersunds kommun.
- Trägnagaren *Xyletinus longitarsis* VU lever i gamla döda ekar och påträffades i den nedlagda sandtäckten i Tornfors i Hallsbergs kommun.
- Trägnagaren *Xyletinus planicollis* NT lever i spillning från vilda djur och förekommer i torra marker. Arten registrerades vid Valsjöheden i Lindesbergs kommun.

Under inventeringen påträffades över 40 arter som nya provinsfynd, däribland timmertickgnagaren. Provinsgränserna sammanfaller med de svenska landskapsgränserna och ett provinsfynd nytt för Örebro län innebär att arten är påträffade för första gången i något eller i flera av landskapen Västmanland, Närke, Värmland eller Västergötland.



Figur 11. Skalbaggen timmerticknagare *Stagetus borealis* registrerades för första gången i landskapet Närke vid Nydalen, Askersunds kommun. Foto: Christoffer Fägerström.

Stritar

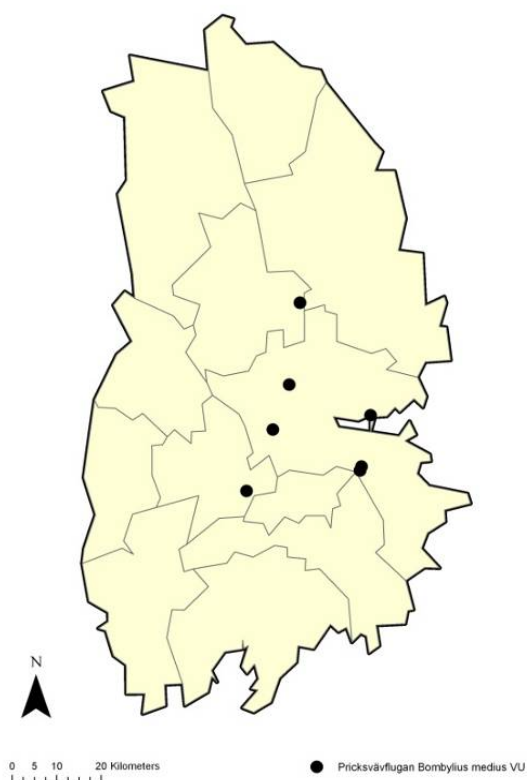
Under inventeringen påträffades 123 arter i ett material av 6 345 individer. Stritar är en grupp insekter som ofta är associerade med specifika kärlväxter. Dessutom lever gaddstekelsläktena *Argogorytes* spp., *Gorytes* spp., *Harpactus* spp. på att fånga stritar. Bland stritmaterialet var 62 arter nya provinsfynd och därmed påträffade för första gången i något eller i flera av landskapen Västmanland, Närke, Värmland eller Västergötland.



Figur 12. Pricksvävflugan *Bombylius medius* NT visade sig vara spridd på sju områden i Örebro län. Här vid Hidinge-Härvesta i Lekebergs kommun.

Tvåvingar

Under sorteringen av det fällfångade materialet plockades representanter från vissa flugfamiljer ut för artbestämning. I samband med de riktade eftersöken registrerades också observationer av vissa arter. Totalt artbestämdes 199 individer tillhörande 79 arter. Med hjälp av en gulskål kunde den gulhornade rovflugan *Cyrtopogon luteicornis* VU, medlem i åtgärdsprogrammet för Steklar i sandtallskog (se sidan 48), beläggas för första gången i länet från sandtälten (lokal Grimsö) söder om Grimsö, Lindesbergs kommun. Under de riktade eftersöken noterades pricksvävflugan *Bombylius medius* NT för första gången i Örebro län på sju platser. Bland tvåvingarna registrerades 25 provinsfynd.



Figur 13. Pricksvävflugan *Bombylius medius* NT noterades för första gången i Örebro län under inventeringen. Pricksvävflugan var under våren 2008 en spridd art, liksom dess förmodade värdart långhornsbiet *Eucera longicornis*.

Fjärilar

Under inventeringen gjordes 79 observationer av fjärilar tillhörande 30 arter. Fem rödlistade arter noterades: allmän bastardsvärmare *Zygaena filipendulae* NT, allmän metallvingesvärmare *Adscita stacies* NT, liten bastardsvärmare *Zygaena viciae* NT, svävfluglik dagsvärmare *Hemaris tityus* NT och mindre blåvinge *Cupido minimus* NT. Samtliga fjärilsobservationer härstammar från de riktade eftersöken.

Nya arter för länet

Totalt påträffades under inventeringen 131 arter av gaddsteklar som tidigare inte rapporterats från Örebro län. En rad arter, 46 stycken, har tidigare rapporterats från Örebro län men kunde inte påträffas under inventeringen 2008. Små ansträngningar

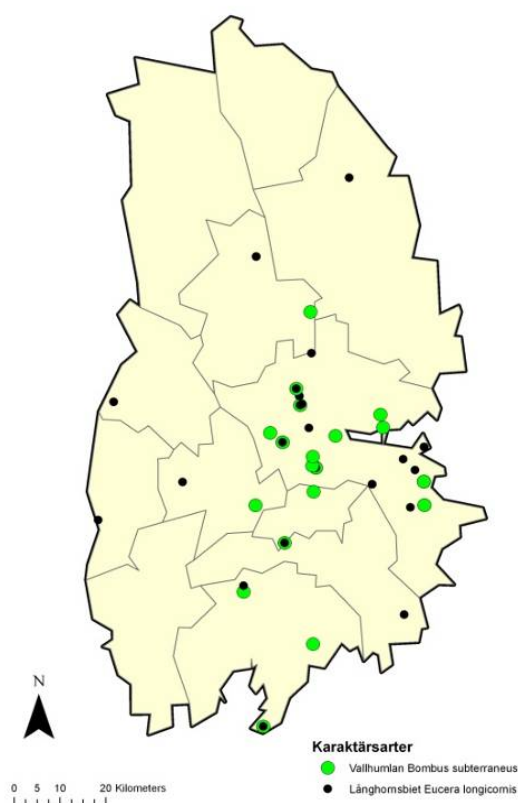
gjordes för att leta efter myror Formicidae, eftersom de inte är typiska för sandiga miljöer, därför kunde bara några av de tidigare 11 inrapporterade arterna bekräftas. De övriga familjerna är väl till mycket väl undersökta under inventeringen 2008 både med hjälp av insektsfällor och riktade eftersök.

Tabell 3. Nyfynd under inventeringen 2008 och ej påträffade fynd av gaddsteklar i Örebro län. Samtliga tillgängliga data från Artportalen inlagda före 2010-05-25 har beaktats eftersom dessa fynd representeras av en faktisk fyndbeskrivning som är både daterad och positionerad. Procentsatserna visar andelen nyfynd respektive ej påträffade av den totala svenska artstocken för respektive familj.

Familj	Svenskt namn	Nyfynd	EJ påträffade	Nyfynd	EJ påträffade
Andrenidae	Sandbin	10	2	14 %	3 %
Apidae	Långtungebin	10	8	11 %	9 %
Bethylidae	Dvärggaddsteklar	2		8 %	
Chrysididae	Guldsteklar	22	2	42 %	
Colletidae	Korttungebin	1	2	4 %	7 %
Crabronidae	Rovsteklar	40	9	23 %	4 %
Formicidae	Myror		7		13 %
Halictidae	Vägbin	2	1	3 %	3 %
Megachilidae	Buksamlarbin	14	8	26 %	17 %
Melittidae	Sommarbin	1		11 %	
Mutillidae	spindelsteklar	1		33 %	
Pompilidae	Vägsteklar	8	4	11 %	10 %
Sapygidae	Planksteklar	1		33 %	
Sphecidae	Sandsteklar	2		29 %	
Tiphiidae	Myrsteklar	1		25 %	
Vespidae	Getingar	16	3	31 %	4 %
Summa		131	46		

Karaktärsarter

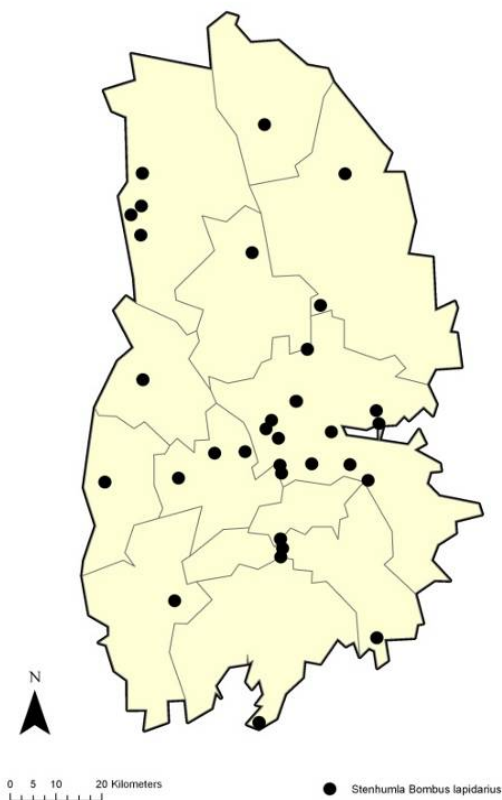
Under inventeringen 2008 visade sig två gaddstekelararter vara särskilt vanliga och kan därför kallas karaktärsarter. Varken vallhumlan eller långhornsbiet är vanliga arter nationellt sett och därför bör den lokala naturvården särskilt anpassa skötsel för att bevara och utveckla detta regionala särdrag .



Figur 14. Karaktärsarterna vallhumlan *Bombus subterraneus* och långhornsbiet *Eucera longicornis* är mycket spridda och typiska för i synnerhet den södra länsdelen.

Vanliga arter

En rad arter av gaddsteklar är vanliga och finns spridda i olika miljöer, inte bara i sandmarker. Faktum är att de 10 vanligaste gaddsteklarna stod för 48 % av individantalet som artbestämdes. De tio kvantitativt vanligaste arterna var under inventeringen 2008 vårsidenbi *Colletes cunicularius*, ljus jordhumla *Bombus lucorum* coll., metallsmalbi *Lasioglossum morio*, honungsbi *Apis mellifera*, rovstekeln *Tachysphex obscuripennis* guldstekeln *Hedychrum nobile*, rovstekeln *Mellinus arvensis*, sobersandbi *Andrena cineraria*, sandstekeln *Ammophila pubescens* och rovstekeln *Oxybelus uniglumis*. De till individantalet vanligaste arterna sammanfaller inte nödvändigtvis med de geografiskt mest spridda arterna. Under inventeringen visade sig 27 arter vara spridda på 2/3 eller fler av de med insektsfällor undersökta områdena. De alla mest spridda arterna var ljusjordhumlan *Bombus lucorum*, den parasitiska rovstekeln *Nysson trimaculatus*, rovstekeln *Mellinus arvensis*, det parasitiska släntblodbi *Sphecodes crassus*, skogssmalbiet *Lasioglossum rufitarse*, det parasitiska småblodbi *Sphecodes geoffrellus*, åkerhumlan *Bombus pascuorum*, sobersandbiet *Andrena cineraria*, metallsmalbiet *Lasioglossum morio* och det oligolektiska (samlar bara pollen från ett fåtal arter) åssandbiet *Andrena ruficrus*.

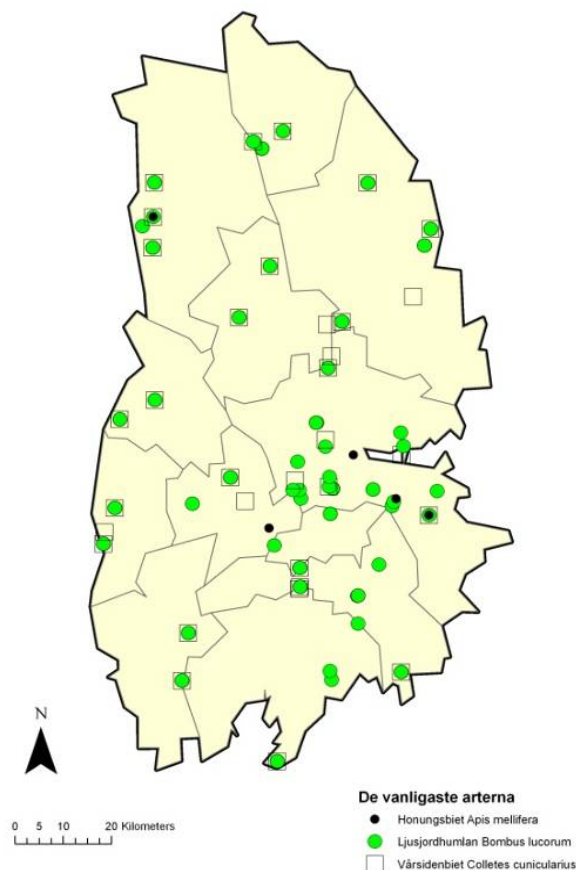


Figur 15. Stenhumlan *Bombus lapidarius* var en av de vanligaste arterna av gaddsteklar och är utbredd i hela länet.

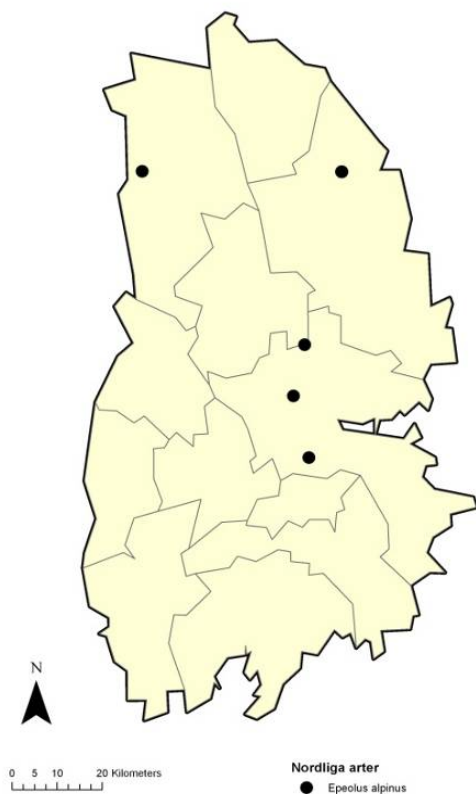
Geografiska skillnader

De två stora landskapen i Örebro län, Västmanland och Närke, delar länet i två skilda miljöer. Den norra västmanländska delen präglas av ett varierat skogslandskap. Sandfiltbiet *Epeolus alpinus* är en art som parasiterar på sidenbin *Colletes* och har i Sverige en nordlig utbredning men historiska och enstaka moderna fynd finns från flera områden i södra Sverige. Den sydliga länsdelen däremot är mer varierad och där finns hårt uppodlade slätter, torrbackar, småbrukade trakter, kuperade landskap med sandinslag och även skogsmiljöer. En rad arter visade sig under inventeringen 2008 vara särskilt knutna till antingen den norra eller den södra länsdelen. Punktmalbiet är hårt kopplat till torra och varma platser med örtrika bryn, åkerholmar och vägkanter och påträffades därför enbart i den södra länsdelen (Figur 18). Mörkjordhumlan *Bombus terrestris* är en art som verkar konkurreras ut av andra

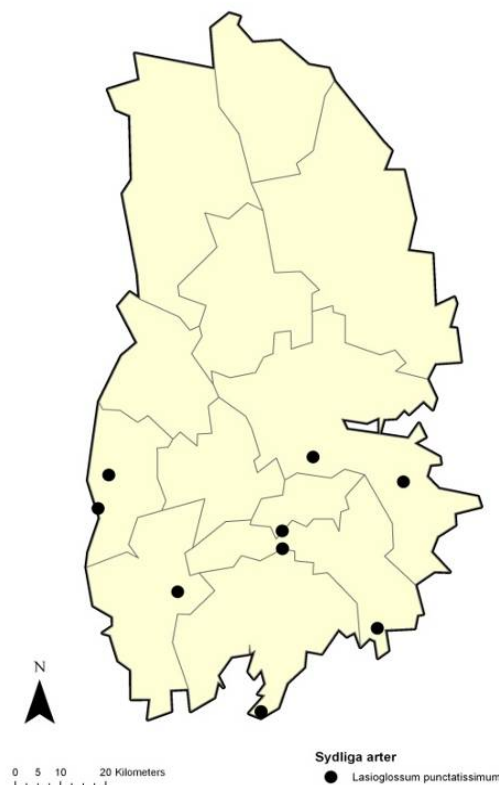
närstående arter i skogsområden och i Sverige har en utbredning i södra och mellersta delen. I Örebro län finns mörkjordhumlan spridd i Närke och på några få platser i norra länsdelen.



Figur 16. De tre till antalet individer och till antalet förekomstområden vanligaste gaddsteklarna var honungsbiet *Apis mellifera*, ljusjordhumlan *Bombus lucorum* och vårsidenbiet *Colletes cunicularius*. Samtliga dessa arter påträffades på nästan alla platser med insektsfällor och på många av platserna som var föremål för riktade eftersök.



Figur 17. Sandfältbiet *Epeolus alpinus* visade en tydlig nordlig utbredning i Örebro län under inventeringen 2008.



Figur 18. Punktsmalbiet *Lasioglossum punctatissimum* är en polylektisk art som har en tydlig sydlig utbredning i Örebro län.

Ekologisk artpresentation

Den ekologiska artpresentationen beskriver kortfattat rödlistade gaddstekelararter, potentiella gaddstekelararter i Örebro län, ett urval av arter från andra organismgrupper samt övriga födospecialister bland gaddsteklarna. Födospecialisterna har lyfts med här eftersom födospecialiserade arter drabbas hårt av miljöförändringar (Zayed m. fl. 2005.) och därmed är särskilt intressanta för naturvårdsarbete.

Rödlistade arter av gaddsteklar

Nedan följer en ekologisk beskrivning av de 41 rödlistade gaddsteklar som påträffa-

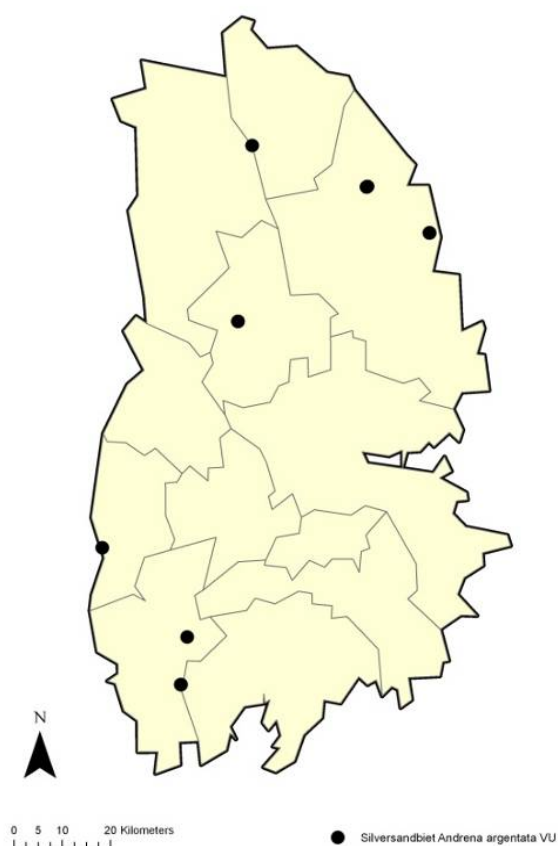
des eller har haft en historisk förekomst i Örebro län.

Pollensamlare - generalister

Svartpälsbi *Anthophora retusa* VU
Svartpälsbiet (Figur 22) är föremål för ett särskilt åtgärdsprogram och arten har gått tillbaka drastiskt och har i dag bara stabila populationer på Öland och Gotland. Svartpälsbiet är polylektiskt och var föremål för ett omfattande riktat eftersök under inventeringen 2008 men kunde inte påvisas. Det finns sex tidigare registreringar av svartpälsbiet i Örebro län mellan 1910-1962. Trots spontana eftersök av denna storvuxna art och en särskilt eftersöksinsats i Länsstyrelsens försorg under 2005 i Örebro län (Svensson 2005) kunde arten inte påträffas. Svartpälsbiet återupptäcktes i Uppland under 2006 (Nilsson & Cederberg

2007) där den påträffades på en pendeltågstation i norra Stockholm. I dag är arten känd från flera håll kring Mälardalen. Svartpälsbiet har också varit föremål för riktade eftersök i sydöstra Sverige (Nilsson 2006a).

Status i länet: Utgången. De riktade eftersöken har täckt in minst 90 % av potentiella habitat i Örebro län.



Figur 19. Silversandbiet *Andrena argentata* NT registrerades på 8 platser under inventeringen 2008.

Silversandbi *Andrena argentata* NT
Silversandbiet ingår i åtgärdsprogrammet för Steklar i sandtallskog. Arten är polylektisk (samlar pollen från flera växtfamiljer) men påträffas ofta på fibblor. Silversandbiet är en utpräglad sandart som anlägger sina bon i lös helt vegetationsfri sand. Bona av silversandbi går ofta inte att urskilja eftersom öppningen är *flytande* det vill säga ständigt är täckt av lös sand. Silversandbihonan sjunker därför genom det lösa sandlagret och hittar sin bomynning en bit under markytan. Under inventeringen 2008 registrerades arten både under riktade eftersök och med hjälp av insektsfällor (, Figur 20).

Status i länet: Gynnsam. Arten finns sannolikt på minst dubbelt så många områden som vi funnit den på i denna inventering.



Figur 20. Silversandbiet *Andrena argentata* NT ♀ påträffades på sju platser i Örebro län under inventeringen 2008. Foto: Christoffer Fägerström.

Sotsandbi *Andrena nigrospina* NT

Sotsandbiet påträffades inte under inventeringen trots att arten är en typisk sandmarksart och är påvisad från torrängar, trädesåkrar och sand- och grustäckter i södra och mellersta Sverige upp till Uppland och Värmland. Arten är storvuxen, helsvart och är inte knuten till någon särskild pollenresurs. I Örebro län bara påträffad en gång (1900-tal, 1 exemplar, legitimator Anton Jansson, Lunds Zoologiska Museum).

Status i länet: Sannolikt utgången.



Figur 21. Stort bestånd av blåeld *Echium vulgare*. Nora kommun. Eftersök av svartpälsbi *Anthophora retusa* VU.



Figur 22. Svartpälsbiet *Anthophora retusa* VU har påträffats i Örebro län, senast 1962, men kunde inte återregistreras under de omfattande riktade eftersöken under inventeringen 2008. Slutsatsen är att arten utrotats i Örebro län.

Klöverhumla *Bombus distinguendus* NT

Klöverhumlan är polylektisk och knuten till områden med ekologisk vallodling. Klöverhumlan påträffades vid Rånneasta och Mogetorp, Örebro kommun, och har tidigare rapporterats från två andra områden. Klöverhumla var förr spridd och allmän över stora delar av landet. Den är rikt

företrädd i äldre samlingar, men är idag nästan helt försvunnen från hela Götaland. Fortfarande förekommer den dock frekvent på blomrika marker i norra Svealand, södra Norrland och längs norrlandskusten.

Status i länet: Sannolikt minskande. Tro-
ligen finns ett stort mörkertal av antalet
fyndområden.

Franscitronbi *Hylaeus difformis* NT
Franscitronbiet är polylektiskt och bor i
växtstjälkar eller i håligheter i marken.
Arten är tidigare observerad i Örebro län
men kunde inte påvisas under inventering-
en 2008. Arten är vanlig i Mellaneuropa
(Amiet m. fl. 1999), men ovanlig i Norden
och har i Sverige bara rapporterats från
Södermanland och Uppsala län i modern
tid.

Status i länet: Okänd. Artens habitat är
okänt men det finns spekulationer om att
franscitronbiet är knutet till gammal be-
byggelse där det finns vasstak och sydex-
ponerade timmerväggar. Sådana miljöer
undersöktes inte under inventeringen 2008,
därför krävs utökade riktade eftersök för
att klargöra artens status i länet.

Väggcitronbi *Hylaeus pictipes* NT
Väggcitronbiet har i Sverige bara rapporte-
rats sporadiskt i modern tid trots att det
varit spritt i hela södra och mellersta Sve-
rige. De svenska fynden antyder därför en
stark tillbakagång, men arten har inte varit
föremål för riktat eftersök i större omfatt-
ning. I Örebro län rapporterades arten
1960 men har sedan dess inte registrerats.
Arten kunde inte påvisas under inventer-
ingen 2008.

Status i länet: Okänd. Artens habitat är
okänt och det råder osäkerhet i huruvida
den anlägger sina bon i marken, i husväg-
gar eller i växtstjälkar (Amiet m. fl. 1999).
För att klargöra artens status i länet bör
först ekologisk information tas fram så att
skräddarsydda riktade eftersök kan genom-
föras.

Klittapetserarbi *Megachile pyrena- ea* VU

Klittapetserarbiet är en storvuxen solitär-
biart som ofta ses samla pollen på korg-
blommiga växter, men som förmodas vara
polylektisk då den kan tillgodogöra sig
pollen från vitt skiljda växtfamiljer. Klitt-
tapetserarbiet eftersöktes i blomrika be-
tesmarker i Närke men påträffades inte
under inventeringen 2008. Arten registre-
rades från länet upprepade gånger under
första hälften av 1900-talet. Klittapetse-
rarbi var tidigare spridd på blomrika, ofta
sandiga torrmarker från Skåne norrut till
Medelpad. Under slutet på 1900-talet tycks
arten blivit betydligt mer sällsynt.

Status i länet: Sannolikt utgången.

Kantsmalbi *Lasioglossum sexmacu- latum* NT

Förekommer på sandiga, blomrika marker,
samt kusthedar och sanddynor från Skåne
till Uppland. Kantsmalbiet eftersöktes och
upptäcktes under inventeringen 2008 på tre
lokaler (Örebro, Blåberga och Nydalen).
Arten är rapporterad från länet (Örebro
kommun) även tidigare vid ett tillfälle år
1927. Arten är polylektisk.

Status i länet: Sparsamt utbredd och knu-
ten till en biotop som hastigt förändras..

Pollensamlare - specialister

Fibblesandbi *Andrena fulvago* NT

Fibblesandbiet är mellanligolektiskt på
fibblor och ses ofta samla pollen från hök-
fibblor *Hieracium* spp. och sommarfibbla
Leontodon hispidus. Under inventeringen
påträffades fibblesandbiet i Askersund,
Lekeberg, Örebro och Nora kommuner.

Status i länet: Gynnsam. Mörkertal av
fyndområden: arten är knuten till torra
betesmarker, vägkanter och åkerholmar
och finns sannolikt på minst 10 gånger fler
platser än de i dag kända 5 platserna.



Figur 23. Fibblesandbiet *Andrena fulvago* NT är begränsat till fibblor för pollensamling och är en spridd gäst i fibblerika naturbetesmarker, slätterängar, vägkanter och andra ruderatmarker. Foto: Bernhard Jacobi.

Märgelsandbi *Andrena labialis* VU

Märgelsandbiet är mellanligolektiskt på ärtväxter. Arten är en av representanterna i åtgärdsprogrammet för insekter på stäppartad torräng. Märgelsandbi har aldrig tidigare påträffats i Mellansverige och dess kända förekomst i landet är Norrköpings och Valdemarsviks kommuner i Östergötland och Helsingborgs kommun i Skåne. Märgelsandbiet är en storgvuxen sandbiart (Figur 24) vars habitat är mycket varma platser med riklig tillgång till sand och mo. Under inventeringen 2008 påträffades märgelsandbiet vid Rånneå, Örebro kommun. Området kring Rånneå är hårt exploaterat och består av en handfull aktiva och nedlagda sandtäckter. Tillgången på blomresurser, däribland ärtväxter, är god i området och därför är troligen habitatet gynnsamt för märgelsandbiet.

Status i länet: Den enda förekomstplatsen verkar vara optimal. Den finns sannolikt på ett fåtal fler platser i Örebro kommun.

Guldsandbi *Andrena marginata* VU

Guldsandbiet är oligolektiskt på väddväxter. I Mellansverige förekommer populationer som födosöker antingen på åkervädd *Knautia arvensis* eller på ängsvädd *Succi-*

sa pratensis. De riktade eftersöken inkluderade båda dessa värdväxter. Guldsandbiet är med i åtgärdsprogrammet för vildbin på ängsmark. Under inventeringen 2008 påträffades arten vid Brunnsled, Ljusnarsbergs kommun. Vid denna plats växer ängsvädd *Succisa pratensis* som också är den förmodade huvudsakliga värdväxten för arten i landet. Guldsandbiet har tidigare rapporterats från Örebro kommun 1919 och 1955.

Status i länet: Sannolikt tillbakagången och endast små populationer återstår. Finns sannolikt på fler platser i länet, såväl i norr som i söder.



Figur 24. Märgelsandbiet *Andrena labialis* VU påträffades i ett exemplar vid Rånneå i Örebro kommun. Arten är kraftig och med tydliga ränder på bakkroppen.

Dvärgsandbi *Andrena nanula* VU

Dvärgsandbiet är oligolektiskt på flockblomstriga växter. Troligen behövs särskilt växterna bockrot *Pimpinella saxifraga* och strätta *Angelica sylvestris*. Dvärgsandbiet är knutet till torrbackar med lågvuxen vegetation. Arten förekommer ofta på fornvårdsområden och dvärgsandbiet verkar ha

sin huvudsakliga svenska förekomst i Mälardalsområdet. För arten lämpliga habitat besöktes inom ramen för de riktade efter-söken. Arten påträffades inte under inventeringen 2008 men har rapporterats från länet vid ett tillfälle (Örebro kommun 1950).

Status i länet: Förekommer troligen. Dvärgsandbiet verkar ha en tyngdpunkt i sin förekomst i Mälardalsområdet och mörkertalet kan vara stort.



Figur 25. Ett antal betesmarker påträffades med rika bestånd av ängsvädd *Succisa pratensis*. Tyvärr kunde fokusarten guldsandbi *Andrena marginata* VU inte påträffas just här, söder om Täbyflygplats i Örebro kommun.

Småfibblebi *Panurgus calcaratus* NT
Småfibblebiet är mellanligolektiskt på fibblor och i synnerhet på hökfibblor *Hieracium* spp., stångfibblor *Pilosella* spp., fibblor *Crepis* spp. och lejonfibblor *Leontodon* spp. Arten påträffades i två sandtäkter i Askersunds respektive Hallsbergs kommuner. Småfibblebiet rapporterades för första gången 1949 från länet.

Status i länet: Sannolikt små populationsstorlekar och förekomst endast i södra länsdelen. Finns förmodligen på ytterligare en handfull platser.

Blodsandbi *Andrena labiata*

Blodsandbiet var vid inventeringen rödlistat men bedöms i dag som livskraftigt i landet (Gärdenfors 2010). Blodsandbiet är oligolektiskt på teveronika *Veronica chamaedrys* och förekommer bara i betesmarker, slåtterängar och i kantzoner där det finns riklig tillgång av teveronika. Under inventeringen påträffades arten för första gången i Örebro län och rapporterades från två platser i Örebro kommun.

Status i länet: Gynnsam. Mörkertalet av fyndområden bedöms som stort eftersom värdväxten har riklig förekomst i framför allt Örebro, Hallsberg och Askersunds kommuner. Kanske finns arten på ett 100-tal områden i länet.

Klöversidenbi *Colletes marginatus* NT

Klöversidenbiet förekommer lokalt på torrängar i finsandområden med harklöver och andra småblommiga ärtväxter från Skåne till Uppland. Den areella minskningen av torrängar har sannolikt medfört att många lokaler för arten försvunnit och populationer gått starkt tillbaka, trots att den totala utbredningen inte minskat nämnvärt. Under inventeringen påträffades arten på fyra platser i länet i Örebro, Nora och Lindesbergs kommuner. Tidigare har arten rapporterats från länet 1919 och 1921.

Status i länet: Små populationer. Finns sannolikt på enstaka fler sandiga betesmarker och blomrika sandtäckter.

Ängssolbi *Dufourea dentiventris* NT
Ängssolbiet är oligolektiskt på blålockor *Campanula* spp. Ängssolbiet är en liten (6-7 mm) helsvart art som påträffas i sandiga betesmarker, i sandtäkter, kraftledningsgator och i vägkanter. Under inventeringen 2008 påträffades arten på tre platser i Askersund, Lekeberg och Örebro kommuner. Arten rapporterades första gången från länet år 2005.

Status i länet: Sannolikt minskande. Finns sannolikt på ett tiotal ytterligare platser men har troligen varit en spridd art tills in i modern tid.

Klockgnagbi *Hoplitis mitis* NT

Klockgnagbiet är specialiserat på att samla pollen från liten blålocka *Campanula rotundifolia*. Från Örebro län finns rapporter från 1910-talet om fynd av arten, men sedan dess har den aldrig rapporterats i mellersta Sverige. Arten är även försvunnen från Skåne och Blekinge. Klockgnagbiet trivs på blomrika torra betade marker med rikliga mängder av liten blålocka. I dag har arten stabila populationer på Öland och Gotland.

Status i länet: Sannolikt försvunnen sedan många år. Därför rekommenderas inte några eftersök. Återkolonisation är osannolik.

Stortapetserarbi *Megachile lagopoda* VU

Stortapetserarbiet är oligolektiskt och födosöker på tistlar & väddklint. Stortapetserarbiet har mött en drastisk geografisk tillbakagång i Sverige (Figur) och har därför blivit föremål för ett särskilt åtgärdsprogram. Arten eftersöktes intensivt under inventeringen 2008 men kunde inte påvisas trots att enstaka platser hittades med gynnsamma blomresurser. Arten har tidigare registrerats i Örebro län under början av 1900-talet.

Status i länet: Med största sannolikhet

utgången. Arten har förmodligen varit spridd under första hälften av 1900-talet men har sedan dess gått tillbaka, precis som i landet i stort.

Väddsandbi *Andrena hattorfiana* NT

Väddsandbiet är mellanligolektiskt på väddväxter men födosöker uteslutande på åkervädd *Knautia arvensis* i Sverige. Arten är inkluderad i åtgärdsprogrammet för bevarande av vildbin på ängsmark. I södra Sverige förekommer väddsandbiet på torrmarker med rik ängsflora.

Väddsandbiet är ett av de största svenska solitärbin (13-16 mm) och är spektakulär med sina av pollen violetterfärgade bakben. Hannen är däremot mörk, ger ett slankt intryck och har en vitfärgad munsköld (clypeus) vilket gör att den är lätt att artbestämma i fält. I dag har väddsandbiet sin naturliga plats i vägrenar, på järnvägssvallar, i kraftledningsgator och på torra betesmarker som till stor del sköts tack vare miljöersättningen. Väddsandbiet är en indikatorart som bara återfinns tillsammans med andra naturvärden (Gärdenfors m. fl. 2002), och ur detta perspektiv är det en skyddsvärd art. Enkla naturvårdsåtgärder kan göras för att gynna väddsandbiet med följarter t.ex. sen slätter, sörja för öppna ytor med barmark för bobyggande, sydslänter, blomrika kantzoner.

Status i länet: Minskande men fortfarande förekommande i kärnområden som Snavlunda i Askersunds kommun och Lekhyttan i Lekebergs kommun. Finns sannolikt på minst ett 10-tal platser i södra länsdelen.



Figur 26. Väddsandbiet *Andrena hattorfiana* NT ♂ (vänster) och ♀ (höger). På honans bakben syns tydligt en kraftig ansamling av åkerväddens *Knautia arvensis* rödvioletta pollen.



Figur 27. Praktbyxbiet *Dasygaster hirtipes* (♀,♂) är knutet till korgblommiga växter och ses ofta besöka höstfibbla, rotfibbla och cikoria .

Praktbyxbiet *Dasygaster hirtipes* NT

Praktbyxbiet är mellanliggande på fibblor och samlar pollen framför allt på senblommande arter bland hökfibblor *Hieracium* spp. och fibblor *Crepis* spp. Praktbyxbiet bygger ofta aggregerade bon i slänter, på stigar, körvägar eller bara på varma fläckar med bar sand. Dessa kolonier kan innehålla många tusen små hem, som vart och ett har en hona av praktbyxbiet. Praktbyxbiet är ett av våra kraftigaste vildbin och har därför en lång aktionsradie, troligen kan honorna nyttja pollenresurser inom en radie av minst 3 km (Chmurzynski et al. 1998). Detta innebär att naturvårdsarbetet med områden som är aktuella för praktbyxbiet (samma sak gäller för många andra vildbiarter) bör ses i ett landskapsperspektiv. Området kring ett lämpligt bohabitat bör ses som födoresurser och blomtillgången kan säkerställas med miljöersättning i ängs- och betesmarker, sen slåtter i vägkanter och information till närboende om nyttan av att skapa blomproducerande habitat. Praktbyxbiet måste ha gles vegetation i varma, gärna sandiga, slänter för att kunna bygga bo. Under inventeringen 2008 påträffades praktbyxbiet på 11 platser i både södra och norra länsdelen. Arten rapporterades redan på 1930-talet från Örebro län.

Status i länet: Gynnsam. Arten finns sannolikt på över 100 platser i länet.

Lusernbiet *Melitta leporina* NT

Lusernbiet är kopplat till lokaler med riklig tillgång på ärtväxter och då i synnerhet lusern *Medicago* spp., vickrar *Vicia* spp. och vialer *Lathyrus* spp. Arten behöver dessutom varma impediment för sina boområden. I Sverige är arten utbredd i södra och mellersta Sverige med tyngdpunkt i på östkusten. I Örebro län noterades arten under 2008 vid Nydalen i Askersunds

kommun, samt vid Rånneå och södra Örebro i Örebro kommun.

Status i länet: Gynnsam. Beroende av fortsatt hög blomrikedom på berörda lokaler och är sannolikt spridd på ytterligare ett 10-tal platser i länet.

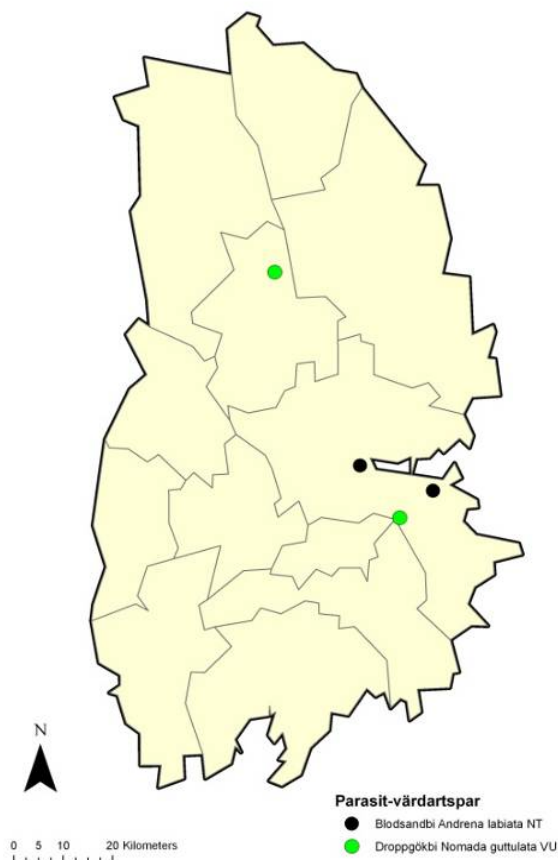
Parasitiska arter

Ett antal arter bland steklarna har valt att parasitera närstående arter genom att söka upp bon och erövra det insamlade bytet som är antingen pollen (vildbin) eller döda och paralyserade insekter (andra grupper av steklar). Parasitismen kan vara av kleptoparasitisk (stjäl föda från värdarten) eller parasitoidisk (tar till skillnad från en parasit död på sin värd). De parasitiska arterna är ofta specialiserade att nyttja bon av en eller ett fåtal värdarter och blir därför obligata följeslagare som kräver en stabil närvaro av åtminstone en av värdarterna. Vid fynd av en parasitisk art som är artspecialiserad ger direkt information om att värdarten också finns i området. Under inventeringen 2008 påträffades 84 arter av parasitiska gaddstekelararter och ytterligare 10 arter hade observerats tidigare i länet utan att påträffas.

Pärlbi *Blastes truncatus* VU

Ett kleptoparasitiskt bi som attackerar bon av solbin *Dufourea*. I Örebro län är den enda tänkbara värdarten ängssolbi *Dufourea dentiventris* NT som i sin tur är specialiserad för pollensamling på blåklockor *Campanula* spp. Pärlbiet upptäcktes inte under inventeringen 2008 men har noterats i modern tid vid Nydalen i Askersunds kommun.

Status i länet: Gynnsam. Finns sannolikt på en handfull platser i södra länsdelen.



Figur 28. Blodsandbi *Andrena labiata* är oligolektiskt på teveronika *Veronica chamaedrys* och det parasiteras av droppgökbi *Nomada guttulata* NT. Dessa påträffades dock inte tillsammans på något ställe under inventeringen 2008.

Droppgökbi *Nomada guttulata* NT

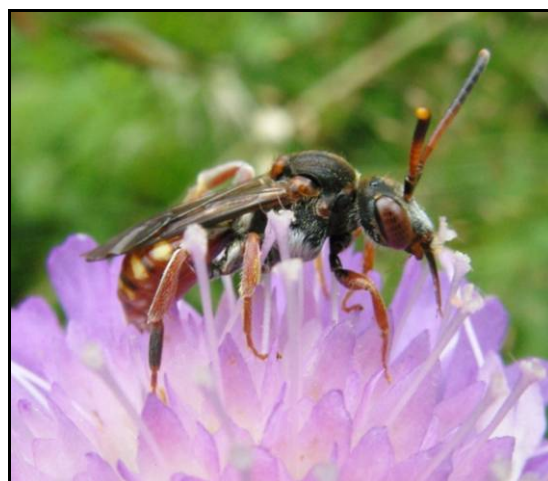
Ett kleptoparasitiskt bi som attackerar bon av blodsandbi *Andrena labiata*. Blodsandbiet är specialiserat för pollensamling på veronikor *Veronica* spp. Droppgökbiet har tidigare aldrig noterats från Mellansverige men upptäcktes under 2008 på två platser i Örebro län (1♀, frihåvad 3.VI.2008, Kvismaren, Örebro kommun & 1♀, färgskålsfångad 25.V-2.VII.2008, Tolvsbörd, Nora kommun).

Status i länet: Gynnsam. Finns sannolikt på minst dubbelt så många områden.

Väddgökbi *Nomada armata* VU

Väddgökbiet är väddsandbiets *Andrena hattorfiana* NT följeslagare och attackerar dess bon och kan stundvis nå höga parasiteringsfrekvenser. Inom väddsandbiets

utbredningsområde saknas fynd av väddgökbi i stora delar och då i synnerhet i randområden som nordgränsen som troligen går genom Dalarna, Västmanland och Uppland. Örebro län betraktas som värdartens norra utbredningsområde och därför har troligen väddgökbi mycket svårt att klara de kraftiga populationsförändringar som värdarten utsätts för. Väddgökbi ingår tillsammans med fem andra vildbiarter i åtgärdsprogrammet för hotade vildbin på ängsmark. Väddgökbi eftersöktes under 2008 men påträffades inte och de senaste rapporterade observationerna från Örebro län är Gunnar Hallins fynd 1959. **Status i länet:** Osäker. Kan vara försvunnet.



Figur 29. Väddgökbi *Nomada armata* EN är en av Sveriges 160 parasitiska gaddstekelararter.

Fröjdgökbi *Nomada obtusifrons* NT

Fröjdgökbi lever som boparasit hos fröjdsandbiet *Andrena coitana* och blodrotssandbiet *Andrena tarsata* (Schuechl 1995). Båda dess arter påträffades under inventeringen 2008 på sammanlagt 11 platser, därför är det sannolikt att fröjdgökbi också kan finnas i Örebro län. Det finns fynduppgifter om artens förekomst i länet under 1940-talet. I Sverige finns fröjdgökbi mycket sparsamt utbredd i

södra Sverige efter kusterna, men har åtminstone tidigare varit spritt i inlandet.

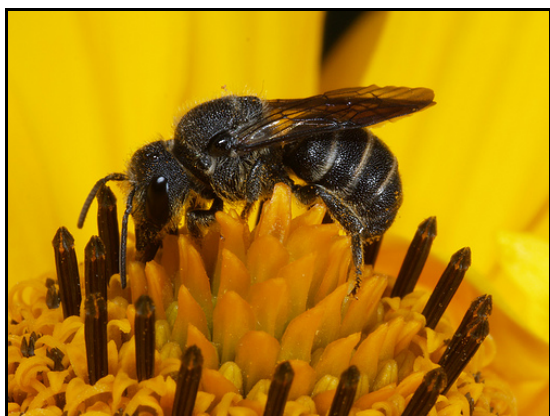
Status i länet: Sannolik. Bör eftersökas ytterligare på sensommaren i bokolonier av fröjdsandbiet och blodrotsandbiet.

Lämpliga eftersökslokale är Ramshyttan och Yxe.

Vialgökbi *Nomada villosa* NT

Vialgökbiet agerar som kleptoparasit, d.v.s. den stjäl föda från värdjuret vialsandbi *Andrena lathyri*. Vialsandbiet är pollenspecialiserat på vialer *Lathyrus* spp. och påträffas på äldre betesmarker, på fornvårdsområden och i brynmiljöer i odlingslandskapet där en rik födoresurs förekommer. Vialgökbiet påträffades inte under inventering 2008 trots att den särskilt eftersöktes och de senaste fynden från länet härstammar från år 1958, Askersunds kommun. Värdarten vialsandbiet *Andrena lathyri* påträffades på fyra områden i de tre kommunerna Örebro, Nora och Askersund under inventeringen 2008.

Status i länet: Förekomst högst sannolik. Finns sannolikt på flera platser i länet.



Figur 30. Bandpansarbiot *Stelis punctulatissima* är parasit på dödvedslevande murarbin och finns påträffat i länet. Foto: Bernhard Jacobi.

Kortfotad guldstekel *Chrysis brevitaris* NT

Den kortfotade guldstekeln parasiterar de sällsynta solitärgetingarna *Discoelius zonalis* och *Discoelius dufourii*. Biotopen är sannolikt lövskogsdominerade brandfält och strandområden. I dag finns arten med säkerhet endast i Värmland, Dalarna och Västerbotten. Under inventeringen 2008 registrerades inte arten.

Status i länet: Osäkert. Under inventeringen 2008 besöktes inte artens habitat. Passande biotoper bör finnas i länet och måste undersökas innan en slutsats dras om artens status i länet.

Sidenguldstekel *Pseudospinolia neglecta* EN

Sidenguldstekeln har i början av 1900-talet varit spridd i hela södra och mellersta Sverige. I dag finns den endast med säkerhet kvar på Öland. Arten förmodas parasitera lergetingar *Odynerus* spp. och trivs därför i varma småbiotoper i natur- och kulturlandskapet.

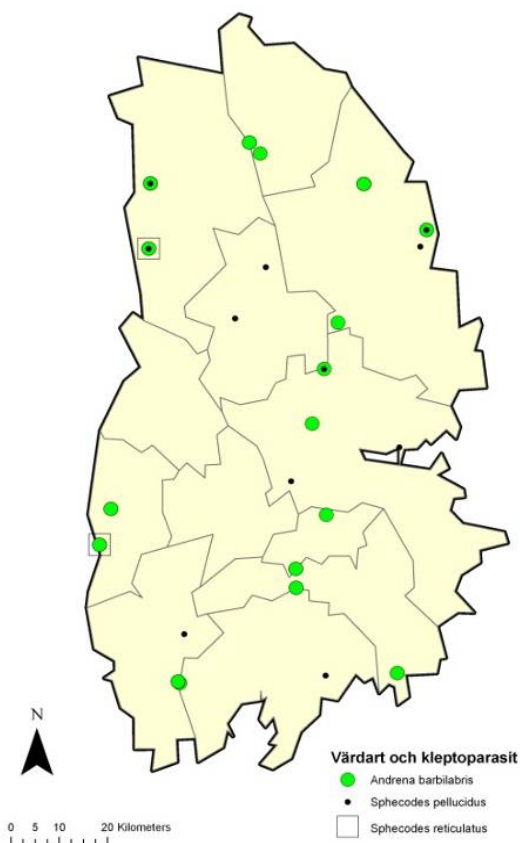
Status i länet: Sannolikt försvunnen.

Bronsguldstekel *Hedychridium coriaceum* NT

Bronsguldstekeln lever parasitiskt och attackerar den vanliga rovstekeln *Lindenus albilabris* som påträffades på sju platser under inventeringen 2008. Rovstekeln bon anläggs på varma och solexponerade torrmarker och trivs utmärkt på störda sandmarker såsom vägskärningar och vägbankar och längs sandiga stigar och markvägar. Under inventeringen 2008 påträffades ett exemplar av bronsguldstekeln i en av färgskålarna vid Bäcklunda, Örebro kommun. Bronsguldstekeln har tidigare inte varit känd från Örebro län och uppfattningen har varit att arten har varit kust-

bunden med en tydlig östlig svensk
ubrednin (Artdatabanken 2010).

Status i länet: Okänd. Finns sannolikt på
fler platser i länet.



Figur 31. Mosandbiet *Andrena barbilabris* och dess kleptoparasiter nätblodbi *Sphecodes reticulatus* NT samt sandblodbiets *Sphecodes pellucidus* utbredning i Örebro län under inventeringen 2008.

Nätblodbi *Sphecodes reticulatus* NT
Nätblodbiet är ett ovanligt blodbi och attackerar bon av åssandbiet *Andrena barbilabris* som är en spridd och abundant art i sandiga till mycket sandiga miljöer. Nätblodbiet noterades som ny för länet under inventeringen 2008 på två platser, Degerfors och Hällefors kommuner.

Status i länet: Eventuellt minskande.
Finns sannolikt på ytterligare en handfull platser. Mosandbiet är en vanlig art och

sandblodbiet är spritt och förekommer på de flesta platser där mosandbiet har stora populationer. Nätblodbiet däremot begränsas av något och har inte kunnat sprida sig väl.

Lansettkägelbi *Coelioxys lanceolata* NT

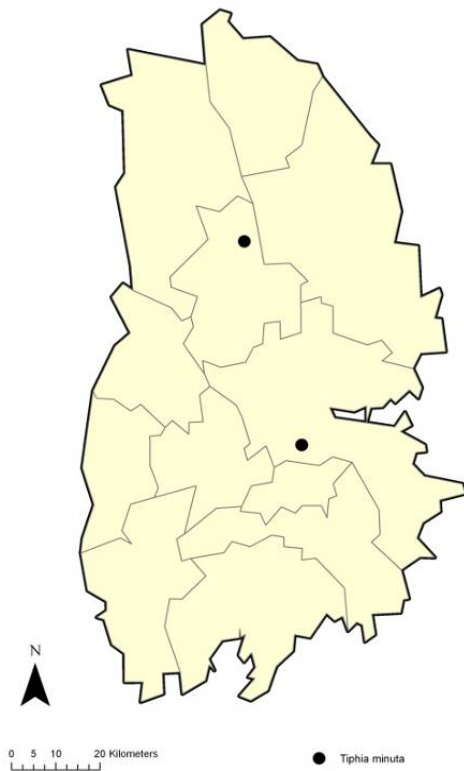
Lansettkägelbiet är en storvuxen art av kägelbin som i världen är mycket sparsamt påträffad men fynden i Sverige är spridda över en stor areal i södra och mellersta landet. Lansettkägelbiet parasiterar bon av vialtapetserbiet *Megachile nigiventris* som har en förkärlek för skogsvicker och gulvial och därför finns på frodiga hyggen och på rika betesmarker. Under inventeringen påträffades inte lansettkägelbiet men Gunnar Hallin har rapporterat arten från Örebro län med ett fynd från 1975. Värdarten och eventuellt även lansettkägelbiet är troligen lättspredda arter som sprider sig till lämpliga habitat. Detta indikerar fyndmönstret på ett nationellt plan, mycket spritt utbredningsområde men få fynd.

Status i länet: Eventuellt minskande då habitatet gått tillbaka. Mörkertalet av fyndområden är stort då arten är mycket svårobserverad.



Figur 32. Lansettkägelbiet *Coelioxys lanceolata* NT är påträffad i Örebro län men inte under inventeringen 2008. Trots det bedöms arten finnas i länet.

Stampansarbi *Stelis phaeoptera* NT
 Stampansarbiet är parasitisk och lever av värdarten fibblemurarbi *Osmia leaiana*. Stampansarbiet lägger sina ägg i värdartens bo som finns i stjälkar eller håligheter i död ved. Värdarten, som påträffats på enstaka varma och torra lokaler i länet, är specialiserad att samla pollen från tistlar.
Status i länet: Sparsamt utbredd. Det enda fyndet från länet är från Nydalen i Askersunds kommun och gjordes av Gunnar Hallin 2004. Arten kan ha ett habitat som inte till fullo täckts in av sandmarksinventeringen 2008 och därför är det oklart hur statusen i Örebro ser ut i dag.



Figur 33. Myrstekeln *Tiphia minuta* VU påträffades på två platser med insektsfällor under inventeringen 2008.

Myrstekel *Tiphia minuta* NT
 Denna myrstekelart påträffades under inventeringen 2008 vid Bäcklunda i Örebro kommun och vid Tolvsbörd i Nora kommun. Tidigare har arten rapporterats från

Askersunds kommun. Det har spekulerats (Artdatabanken 2010) att arten lever på dynglevande skalbaggs-larver och fynden från denna inventering är båda på områden med hästbetade hagar. För att fastställa denna myrstekelarts värdarter krävs att ett 20-tal bon grävs ut den ihopsamlade larvfödan artbestäms.

Status i länet: Gynnsam eller ökande. Antalet hästbetade marker ökar troligen. Finns sannolikt på ett stort antal platser i länet.

Rovdjur

Rovstekeln *Diodontus tristis* NT
 Denna lilla svarta rovstekel är knuten till varma sandmarksplatser. Arten samlar bladlöss som byte till sina larver. Boet grävs direkt i sanden. I Sverige är arten sparsamt utbredd i södra och mellersta landet.

Status i länet: Sparsamt utbredd. Kan möjligen finnas på fler sandmarkslokaler utöver vid fyndplatsen vid Gelleråsen i Karlskoga kommun.

Rovstekeln *Ectemnius fossorius* RE
 Arten noterades 1939 vid Irvingsholm (Örebro kommun) av Anton Jansson. Denna art har gått tillbaka dramatiskt inte bara i Sverige utan också i västra Europa. Artens höga habitatkrav tros omfatta lövskogar, död ved i solbelysta brynmiljöer i miljöer rika på de förmodade bytesdjuren som ärflugor (Artdatabanken 2010).

Status i länet: Sannolikt utgången.

Rovstekeln *Lestica clypeata*

Denna rovstekelart var rödlistad under inventeringen men har numera bedömts som livskraftig i landet (Gärdenfors 2010). Arten noterades år 1919 från Örebro län men har sedan dess inte påträffats och upptäcktes heller inte under inventeringen 2008. *Lestica clypeata* finns i torra och varma brynmiljöer i anslutning till lövträd, ofta i parkmiljöer eller i naturliga ädellövskogar. Arten samlar larver av gräsmott till sin avkomma (Artdatabanken 2010).

Status i länet: Okänd. Mörkertalet av fyndområden är sannolikt stort.

Rovstekeln *Lestica subterranea*

Denna rovstekelart var rödlistad under inventeringen men har numera bedömts som livskraftig i landet (Gärdenfors 2010). Det är en värmekrävande art som förekommer i odlingslandskapet på platser där det finns öppna sandblottor i betesmarker, vägskärningar, trädor eller industritomter. I Örebro län har arten registrerats från tre platser i Laxå och Örebro kommuner före 1973 men kunde inte beläggas under inventeringen 2008.

Status i länet: Sannolikt minskande då öppen sand har minskat i odlingslandskapet. Finns troligen på en handfull platser.

Rovstekeln *Mellinus crabroneus* EN

Denna rovstekelart har tidigare varit utbredd i hela södra Sverige men finns i dag kvar bara i Skåne och i norra Uppland. Arten registrerades på flera platser i Örebro län fram till och med 1950-talet men kunde inte beläggas under 2008 års inventering.

Status i länet: Sannolikt utgången. Arten är aktiv sent på säsongen och den perioden täcktes in på samtliga lokaler som inventerades med hjälp av färgskålar.

Finmovägstekel *Arachnospila abnormis*

Denna vägstekelart var rödlistad under inventeringen men har numera bedömts som livskraftig i landet (Gärdenfors 2010). Den registrerades från över 17 platser under 2008. Arten förekommer i hela landet och är kopplad till tunna jordar med sandinslag och kan finnas på såväl tallhedar som odlingsmark som i oreglerade älv-systemskanter (Artdatabanken 2010).

Status i länet: Utbredd förekomst. Finns troligen på många fler platser.

Virvelvägstekel *Arachnospila opinata* NT

Virvelvägstekeln registrerades 2004 i två exemplar vid Hälleforsdynen, Hällefors kommun. Vid inventeringen 2008 noterades arten på andra 9 platser i länet. Den är nordlig och knuten till tallhedar, brandfält och andra störda miljöer med sandinslag i den boreala zonen (Artdatabanken 2010).

Status i länet: Vid förekomst. Finns på flera håll i både den norra och södra länsdelen och sannolikt även på en rad ytterligare platser som inte undersöktes under inventeringen 2008.

Flygsandvägstekel *Arachnospila wesmaeli* NT

Arten har tidigare registrerats i länet (Gärdenfors 2010) men några exakta fynduppgifter har inte presenterats. Arten förekom inte i materialet från inventeringen 2008.

Status i länet: Mindre sannolik. Arten kan vara borta från länet. Riktade eftersök rekommenderas inte eftersom de äldre fynden inte är presenterade med lokalposition.

Stäppvägstekel *Priocnemis confusor* NT

Stäppvägstekeln (synonym *Priocnemis gracilis*) registrerades från Örebro län, Askersunds kommun, 1959 av Gunnar Hallin, men kunde inte beläggas under

inventeringen 2008. Stäppvägstekeln kräver stora störda ytor med öppen sand och kan finnas på brandfält, kuperade rullstensåsar med rasbranter, sandtag, hyggen med kraftiga körskador och i vägskärningar. Stäppvägstekeln finns på Brattforsheden (Berglind & Bengtsson 2001) i Värmland och flera liknande miljöer finns i den norra delen av Örebro län.

Status i länet: Sannolik. I länets norra del finns potentiella habitat.

Dvärgvägstekel *Priocnemis minuta* VU

Arten har tidigare registrerats i länet men aldrig påträffats i modern tid.

Status i länet: Okänt.

Ljus lergeting *Odynerus melanocephalus* NT

Den ljusa lergetingen fångar bladätande larver av vivlar och småfjärilar till sina larver. Boet byggs i marken där jorden har inslag av lera. Arten är utbredd i hela södra och mellersta Sverige men det finns stora luckor och kunskapen om dagens utbredning är dålig. Det saknas fynduppgifter från Örebro län men arten listas som bofast i länet (Gärdenfors 2010).

Status i länet: Okänd. Artens habitat var inte föremål för riktade eftersök under inventeringen 2008.

Tagglergeting *Odynerus reniformis* NT

Tagglergetingen är knuten till kulturlandskapet där den förekommer på varma småhabitat såsom trädgårdar, gårdsplaner, betesmarker och sandtäckter. Vid inventeringen 2008 registrerades arten på 11 lokaler i Närke.

Status i länet: God. Arten är spridd i Närke men hotas av att varma hävdade småbiotoper försvinner.

Vassgeting *Symmorphus fuscipes* DD

Äldre fynd av vassgeting har gjorts i Småland, Öland, Närke, Södermanland och Uppland och Gästrikland. Arten kan vara förbisedd då dess habitat är så speciellt. Boet anläggs förmodligen i cigarrgallbildningar av arten *Liparia* på bladvass (Artdatabanken 2010). Denna solitärgetingart registrerades i ett exemplar i Örebro län, Örebro kommun, 1922 av Anton Jansson, men har inte återrapporterats sedan dess och kunde heller inte upptäckas under inventeringen 2008. Inga riktade eftersök i habitatet företogs under inventeringen 2008.

Status i länet: Okänd.

Potentiella arter i Örebro län

Storgökbi *Nomada sexfasciata* RE

Storgökbi har tidigare förekommit i Sverige men noterades aldrig för Örebro län. I dag befaras arten vara utdöd från Sverige. Storgökbiet parasiterade med stor sannolikhet på långhornsbiet *Eucera longicornis*. Långhornsbiet visade sig vara en karaktärsart för delar av Närke i synnerhet platser i Örebro, Hallsberg, Askersund och Lekeberg kommuner. Med en stor stabil population av långhornsbiet *Eucera longicornis* är det inte omöjligt att storgökbiet finns i eller kommer att kolonisera Örebro län.

Väpplingsandbi *Andrena gelriae* CR

Arten ingår i åtgärdsprogrammet för insekter på stäppartad torräng. Väpplingsandbiet är pollenspecialiserat på getväppling *Anthylis vulneraria* och påträffas sällsynt i sand- och grustäkter och andra mycket sandexponerade miljöer. Väpplingsandbiet eftersöktes med negativt resultat på mycket sandiga platser med mycket rik förekomst av getväppling, däribland den igenlagda tåkten strax norr om Pålsboda samhälle Hallsbergs kommun. Väpplingsandbiet kan finnas i länet.

Brungökbi *Nomada fuscicornis* EN

Arten ingår i åtgärdsprogrammet för insekter på stäppartad torräng. Brungökbiet lever som boparasit på småfibblebiet *Panurgus calcaratus* NT som visade sig vara spridd i länets sandmiljöer. Småfibblebiet är en spridd art från Skåne till Dalarna men brungökbiet har bara påträffats i Skåne, Blekinge och Kalmar län. Eftersom brungökbiet är en liten art kan den vara förbisedd och därför finns möjligheten till dess förekomst i Örebro län.



Figur 34. Storfibblebiet är helsvart och knutet till soliga varma platser och förekommer på blomrika sandmarker.

Storfibblebi *Panurgus banksianus* VU

Storfibblebiet *Panurgus banksianus* är ett helsvart vildbi (10-11 mm) som är knutet till fibblor. I synnerhet rotfibbla *Hypochaeris radicata*, höstfibbla *Leontodon autumnalis*, sommarfibbla *Leontodon hispidus*, flockfibbla *Hieracium umbellatum* och stångfibblor *Pilosella* spp. är omtyckta värdväxter. Flygtiden infaller i Sverige från cirka 20 juni till 8 augusti. Arten är knuten till sandiga betesmarker, grusfotbollsplaner (Figur 13), sandfält och täkter med rikedom av fibblor. Artdatabanken har gjort bedömningen att storfibbelbiet har en kraftigt fragmenterad förekomst och att det finns på ett 30-tal platser i landet och menar att mörkertalet är cirka 300 % (www.artdata.slu.se/rodlista).

Läppstekel *Bembix rostrata* NT

Arten ingår i åtgärdsprogrammet för insekter på stäppartad torräng. Läppstekeln finns i östra Mälardalsområdet och det är inte otänkbart att den kan ha funnits eller finns även i Hjälmarmrådet.

Slåttersandbi *Andrena humilis* EN

Arten ingår i åtgärdsprogrammet för vildbin på ängsmark. Arten har troligen funnits på flera håll i mellersta Sverige och upptäcktes nyligen i södra Dalarna. Den moderna nationella utbredningen har sin tyngdpunkt i södra och sydöstra landet. Slåttersandbiet förekommer på slätterängar och i hagmarker med stora bestånd av fibblor. I södra Sverige samlar den pollen från flera fibblearter däribland rotfibbla *Hypochaeris radicata*, stångfibblor *Pilosella* spp. och sommarfibbla *Leontodon hispidus*. I Örebro län eftersöktes arten och lämpligt habitat påträffades i Lekebergs kommun (i synnerhet nära Härvesta gård och i trakterna av Mullhyttan). Tyvärr påträffades inte arten under inventeringen 2008.

Silvergökbi *Nomada argentata* CR

Arten ingår i åtgärdsprogrammet för vildbin på ängsmark. Silvergökbiet lever som boparasit på guldsandbiet. Eftersom ingen stark population av guldsandbiet påträffades i länet eftersöktes dess parasit inte under inventeringen 2008.

Fibblegökbi *Nomada facilis* EN

Arten lever som boparasit på fibblesandbiet *Andrena fulvago* NT som är spritt i Örebro län. Fibblegökbiet noterades för mellersta Sverige under 1950-talet men har i dag bara aktuella fynd från södra Sverige. Arten eftersöktes men påträffades inte under inventeringen 2008.

Sandgökbi *Nomada baccata* EN

Sandgökbiet lever som boparasit på silversandbiet *Andrena argentata* NT. Silversandbiet är med sina 8 kända lokaler i länet att anse som en spridd art i Örebro län. Därför är kanske förutsättningarna de bästa i landet för att någon eller några av silversandbipopulationerna kan hysa en

gökbiopopulation. Riktade eftersök företogs vid Ramshyttan i Lindesbergs kommun men arten stod inte att finna under inventeringen 2008.



Figur 35. Habitat i Dalarna för praktbyxbiet *Dasy-poda hirtipes* NT, fibblesandbiet *Andrena fulvago* NT, småfibblebiet *Panurgus calcaratus* NT och storfibblebiet *Panurgus banksianus* VU på en och samma plats med rikblommande fibblor och tydliga glesa partier där bar jord eller sand blottas.

Arter från andra organismgrupper

Under inventeringen 2008 påträffades ett antal andra arter från andra organismgrupper som är associerade med sandiga marker och därför nämns här. För fynddatum och position hänvisas till www.artportalen.se.

Fåglar

Bokolonier av backsvala *Riparia riparia* NT noterades vid Askers-Mörby, Åsön och norr om västra Kvismaren, Örebro kommun, Mo i Degerfors kommun samt vid Hedvreten-Storsand i Hällefors kommun.

Parasitiska insektsarter

Storsvävflugan *Bombylius major* parasiterar på vildbin och 10 exemplar registrerades. Den violetta majbaggen *Meloe violaceus* parasiterar vildbin och 26 individer noterades. Följande vildbiparasiterande tvåvingearter påträffades: storsvävflugan *Bombylius major*, pricksvävflugan *Bombylius medius* NT (som parasiterar på långhornsbiet *Eucera longicornis*), mellansvävflugan *Bombylius medius*, småsvävflugan *Bombylius minor*, svävflugan *Villa hottentotta* och stekelflugorna *Conops flavipes*, *Conops quadrifasciatus*, *Conops strigatus*, *Myopa fasciata* och *Sicus ferrugineus*.



Figur 36. Stekelflugan *Conops quadrifasciatus* parasiterar på bon av vildbin. Foto: Bengt Andersson.

Födospécialister bland gaddsteklarna

Av den dokumenterade gaddstekelfaunan i Örebro län är 169 rovdjur, 94 lever parasitiskt på andra stekelararter och de övriga 127 arterna samlar pollen för sin överlevnad. Av dessa 127 arter finns dokumenterad pollenpreferens beskriven för 51 arter medan de övriga 76 arterna har ett polylektiskt förhållande till födoresurser. Arter bland familjerna ärtväxter och korgblommiga växter var de i särklass vanligaste värdväxterna för de vildbin med pollenpreferens som påträffats i Örebro län (Tabell 4). De huvudsakliga växtgrupperna som utvecklade födospécialister finns också presenterade (Tabell 4).

Flockblomsterspecialister (Apicaceae)

Läs om dvärgsandbiet *Andrena nanula* bland de rödlistade arterna på sidan 28.

Strävbladsspecialister (Lamiaceae)

Dånpälsbiet *Anthophora furcata* påträffades under inventeringen 2008 spritt över hela länet (6 olika platser). I synnerhet besöker dånpälsbiet då *Galeopsis*, plistrar *Lamium* och syskor *Stachys*.

Dunörtsspecialister (Onagraceae)

Rallarbiet *Megachile lapponica* samlar pollen från rallarros *Epilobium angustifolium* och lever i död ved. Kombinationen gör att rallarbiets habitat ofta är ett par år gamla brandfält, hyggen, ruderatmarker men också järnvägsslänter. Rallarbiet påträffades inte under inventeringen 2008 men är noterad för länet och torde vara en

spridd art på femåriga hyggen i norra länsdelen.

Tabell 4. Vildbin med pollenpreferens. Fördelningen över växtfamiljer för de värdväxter som den pollensamlade vildbifaunan i Örebro län använder. Utöver dessa tillkommer 76 arter med polylektisk pollenrelation och de utnyttjar pollen från vitt skilda växtfamiljer, däribland dessa.

Växtfamilj	Antal gaddstekelararter med pollenpreferens
Flockblomstriga Apiaceae	1
Strävbladiga Lamiaceae	1
Dunörtsväxter Onagraceae	1
Viveväxter Primulaceae	1
Lejongapsväxter Scrophulariaceae	1
Väddväxter Dipsacaceae	2
Rosväxter Rosaceae	3
Blåklöcker Campanulaceae	5
Ljungväxter Ericaceae	6
Sälg- och videväxter Salicaceae	6
Ärtväxter Fabaceae	11
Korgblommiga Asteraceae	13

Lysingspecialister *Lysimachia* spp. (Primulaceae)

Lysingbiet *Macropis europaea* samlar pollen från framför allt strand- och praktlysing *Lysimachia vulgaris* och *L. punctata*. Lysingbiet påträffades under inventeringen 2008 spritt över hela länet (på nio olika platser).

Lejongapsväxtspecialister (Scrophulariaceae)

Blodsandbiet *Andrena labiata* samlar pollen från teveronika *Veronica chamaedrys* och är därför kopplad till frodiga betesmarker, åkerkanter, ängsmark och ruderatmarker. Blodsandbiet och dess ekologi finns ingående beskrivet tidigare under den ekologiska presentationen (se sidan 28).

Väddspecialister (Dipsacaceae)

Väddsandbi *Andrena hattorfiana* NT (se sidan 29) och guldsandbiet *Andrena marginata* VU (se sidan 27) är specialiserade på att samla pollen från väddväxter. Åkervädd *Knautia arvensis* är en torrmarksart som ofta förekommer i betesmarker, åkerkanter, på trädor och längs vägkanter och på järnvägsvallar. Åkervädd var förr en vanlig art då slåtter var ett viktig inslag i odlingslandskapet. Slåttermarkernas försvinnande har drastiskt minskat åkerväddens nektar- och pollenproduktion och därför har väddsandbiet gått tillbaka kraftigt och har bara starka populationer i några trakter i södra Sverige. Ängsvädd är däremot en fuktängsart och förekommer i fuktiga betesmarker men också i slåttermarker, längs oreglerade vattendrag och i skogsområden i gläntor och längs vägar. Guldsandbiet kräver stora kontinuerliga populationer av ängsvädd och exponerade sandytor för bobyggande och detta är en ovanlig kombination. Följaktligen är guldsandbiet en mycket ovanlig art som förekommer ytterst sporadiskt.

Rosväxtspecialister (Rosaceae)

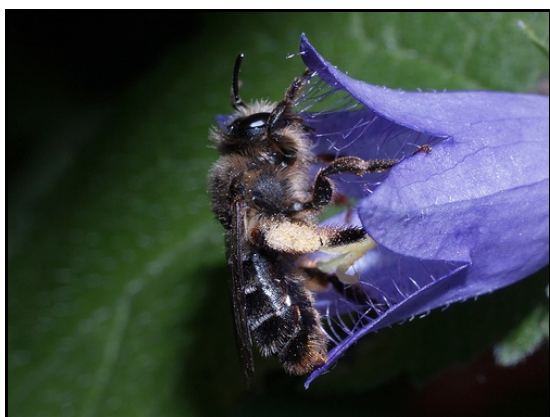
Hagtornsandbi *Andrena carantonica*, smultronsandbi *Andrena falsifica* och blodrotsandbiet *Andrena tarsata* är knutna till rosväxter. Hagtornsandbiet påträffades på sex platser spritt i länet, smultronsandbiet på två platser och blodrotsandbiet påträffades på sex platser spritt över hela länet. Dess parasit, sommargökbiet *Nomada tormentillae*, påträffades på två platser under inventeringen 2008, i Askersunds och Örebro kommuner.



Figur 37. Sommargökbiet *Nomada tormentillae* parasiterar blodrotsandbiet *Andrena tarsata*. Blodrotsandbiet påträffades på sex lokaler och dess parasit på två spridda i hela länet under inventeringen 2008. Foto: Christoffer Fägerström.

Blåklocksspecialister (Campanulaceae)

Ängssolbi *Dufourea dentiventris* NT, småsovarbiet *Chelostoma campanularum*, storsovarbi *Chelostoma rapunculi*, klockgnagbi *Hoplitis mitis*, blåklocksbi *Melitta haemorrhoidalis*, ängssandbi *Andrena bicolor* och blåklockshumlan *Bombus soröensis* påträffades under inventeringen 2008 eller har registrerats tidigare från länet. I Sverige finns totalt 8 arter av vildbin som är specialiserade på att samla pollen på blåklocksväxter. Blåklockor är torrmarksgynnade arter, särskilt liten blåklocka *Campanula rotundifolia* och monke *Jasione montana*. Förekomsten av blåklocksspecialister indikerar värdefull torrmark.



Figur 38. En hona av blåklombsbiet *Melitta haemorrhoidalis* som sitter på en blomma av nässelklocka *Campanula trachelium*. Blåklombsbiet, likt 7 andra svenska vildbiarter, är specialiserade att samla pollen enbart från blåklommar *Campanula* spp. Foto: Bernhard Jacobi.

Ljungspecialister *Calluna vulgaris* (Ericaceae)

Ljungsandbi *Andrena fuscipes*, ljunghumla *Bombus jonellus*, ljungsidanbi *Colletes succinctus* påträffades under inventeringen 2008. Ljung är en vanlig resurs på länets rullstensåsar, i synnerhet i den norra länsdelen. Ljunggökbiet *Nomada roberjeoitana* påträffades intill flygplatsen utanför Örebro (Örebro kommun). Ljunggökbiet parasiterar på ljungsandbiet.

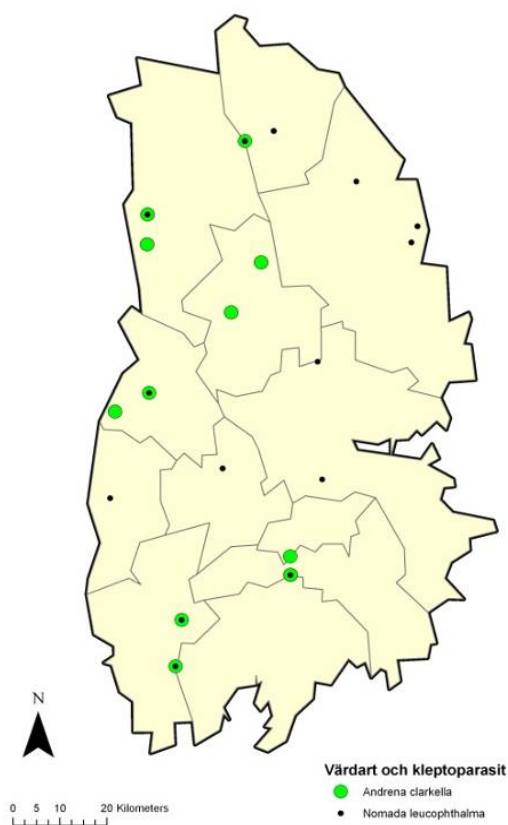
Skogsrisspecialister *Vaccinium* spp. (Ericaceae)

Stenmurarbi *Osmia inermis*, skogsmurarbi *Osmia nigriventris* och blåbärssandbi *Andrena lapponica* påträffades under inventeringen 2008 på tre, fem respektive 19 platser med en förskjutning mot norra länsdelen.

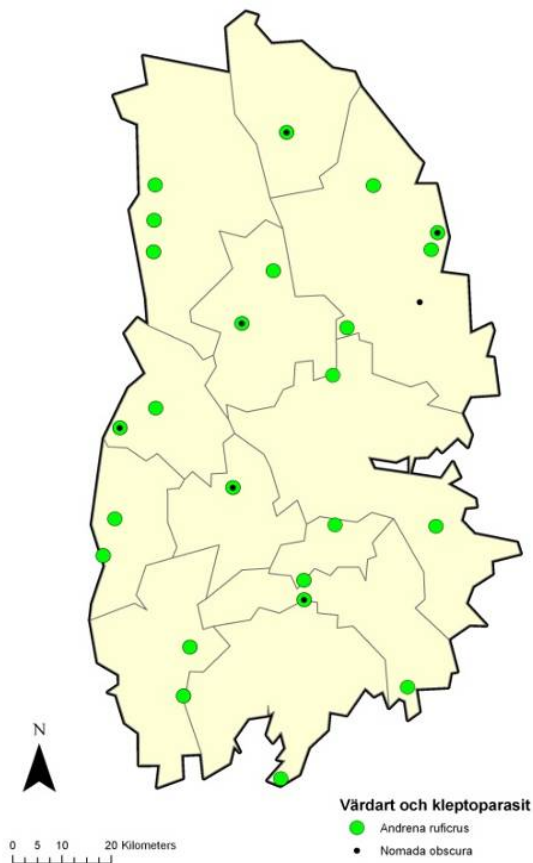
Sälg- och videspecialister *Salix* spp. (Salicaceae)

Sälg- och videblomningen är vårens viktigaste pollenresurs för majoriteten av våraktiva insekter. *Salix*-pollen är helt avgö-

rande för flera humlearter och deras kolonietablering, vårflygande dagfjärilar och för nästan alla tidiga solitärbin. Flera arter har valt att specialisera sig och samlar bara pollen från *Salix*. Ängssandbiet *Andrena bicolor*, videsandbi *Andrena clarkella*, vårsandbi *Andrena praecox*, åssandbi *Andrena ruficrus*, sälgsandbi *Andrena vaga* och vårsidanbi *Colletes cunicularius* påträffades under inventeringen 2008. Sälgs- och videspecialisterna är de mest utbredda bland de specialiserade solitärbin och flera arter påträffades på nästan alla platser med insektsfällor.



Figur 39. Videsandbiet *Andrena clarkella* är knuten till sälg- och vide. Videsandbiets parasit vidgökbiet hittades på fler platser än sin värd under inventeringen 2008. Förutsatt att vidgökbiet inte parasiterar även andra arter av vildbin indikerar detta att videsandbiet är svårsamlat med den tillämpade fångstmetodiken (riktade eftersök och insektsfällor).



Figur 40. Åssandbiet *Andrena ruficus* är oligolektiskt på sälg- och vide *Salix* spp. och är spridd i länet, bland de 10 mest spridda arterna av gaddsteklar. Åssandbiet parasit äsgökbi *Nomada obscura* påträffades på sju platser i länet och betraktas därför som spridd den också.

Ärtväxtspecialister (Fabaceae)

Rödkläversandbi *Andrena intermedia*, märtgelsandbi *Andrena labialis* VU, vialsandbi *Andrena lathyri*, ärtsandbi *Andrena wilkella*, haghumla *Bombus sylvarum*, långhornsbi *Eucera longicornis*, klöversidenbi *Colletes marginatus*, storullbi *Anthidium manicatum*, småullbi *Anthidium punctatum*, vialtapetserarbi *Megachile nigriventris* och lusernbi *Melitta leporina* påträffades under inventeringen 2008. En rad vildbin har anpassat sig till att främst samla pollen och nektar på ärtväxter. Ärtväxter är som regel ”bi-typiska” växter där

blommans konstruktion gör att vildbin favoriseras eftersom de har kraften att böja ner blomläppen och styrkan att tränga ner i blompipen som ofta är djup och svårtillgänglig för andra insektsgrupper.

Fibblespecialister (Compositae)

En grupp av vildbin är specialiserade att samla pollen från fibblor. De mest använda fibblearterna hör till släktena hökfibblor *Hieracium*, stångfibblor *Pilosella*, lejonfibblor *Leontodon* & fibblor *Crepis*. Fibblesandbi *Andrena fulvago* NT påträffas i naturbetesmarker som är torra och har sandinslag och kräver sandblottor för bobyggnad. Fibblemurarbiet *Osmia leiaana* anlägger sina bon i död ved och besöker fibblor men även andra korgblommiga växter för pollen. Fibblemurarbiet påträffades endast vid Valsjöheden under inventeringen 2008. Småfibblebiet *Panurgus calcaratus* NT och praktbyxbiet *Dasygaster hirtipes* NT är fibblespecialister som kräver mycket torra och varma platser med rika inslag av öppen sand. Arterna förekommer ofta tillsammans.



Figur 41. Långhornsbiet *Eucera longicornis* ♂ tycker om ärtväxter och finns på naturbetesmarker som har en rik och varierad flora av ärtväxter. Hannarna har mycket långa antenner och är därför lätta att känna igen.

Övriga korgblomspecialister (Compositae)

Mosandbi *Andrena barbilabris* är kopplad till korgblommiga växter och besökte under inventeringen 2008 maskros *Taraxacum officinale* och tussilago *Tussilago farfara*. Tandsandbiet *Andrena denticulata* besökte fibblor *Crepis*, rödklint *Centaurea jaceae* och åkertistel *Cirsium arvense*. Väggsidenbiet *Colletes daviesanus* besökte prästkrage *Leucanthemum vulgare* och renfana *Tanacetum vulgare*. Korgsidenbiet *Colletes similis* är rapporterad att besöka prästkrage *Leucanthemum vulgare* och renfana *Tanacetum vulgare*. Fiblesmalbiet *Lasioglossum leucozonium* är en spridd art som ses födosöka på växter som åkermolke *Sonchus arvensis* och ängshaverrot *Tragopogon pratensis*. Hedsmalbiet *Lasioglossum villosulum* är noterat att besöka bland andra fibblor *Crepis*, prästkrage *Leucanthemum vulgare* och cikoria *Cichorium intybus*. Väggbiet *Heriades truncorum* lever i död ved och ses ofta bo i sydlänta ladugårdsväggar eller timmerhusväggar. Väggbiet besöker åkerkulla *Anthemis arvensis*, prästkrage *Leucanthemum vulgare* och andra korgblommiga växter. Stortapetsrarbi *Megachile lagopoda* VU var i Örebro län med största sannolikhet knuten till vädtklint *Centaurea scabiosa*. Trätapetsrarbi *Megachile ligniseica* ses också samla pollen från korgblommiga växter och då i synnerhet klintar *Centaurea* och tistlar *Cirsium*.

Övriga specialister

Smörblombiet *Chelostoma florissomne* är en i landet spridd art som är helt knuten till smörblommor *Ranunculus* spp. Under inventeringen 2008 noterades inte arten och inga historiska fynd föreligger från Örebro län. Däremot råder det inga tvivel om att

arten finns och att den är spridd i länet eftersom smörblombiet är spritt i hela södra och mellersta landet.



Figur 42. Väggbiet *Heriades truncorum* bygger ofta sina bon i sydlänta träväggar på ladgårdar och boningshus. Foto: Bernhard Jacobi.



Figur 43. En hona av smörblombiet *Chelostoma florissomne* under polleninsamlingsarbetet. Smörblombiet är en spridd art som sällan påträffas i täta populationer. Arten behöver, förutom smörblommor *Ranunculus*, torra betesmarker med öppna sandblottor och sydlänta bryn med vindskyddade buskar och träd. Foto: Bernhard Jacobi.

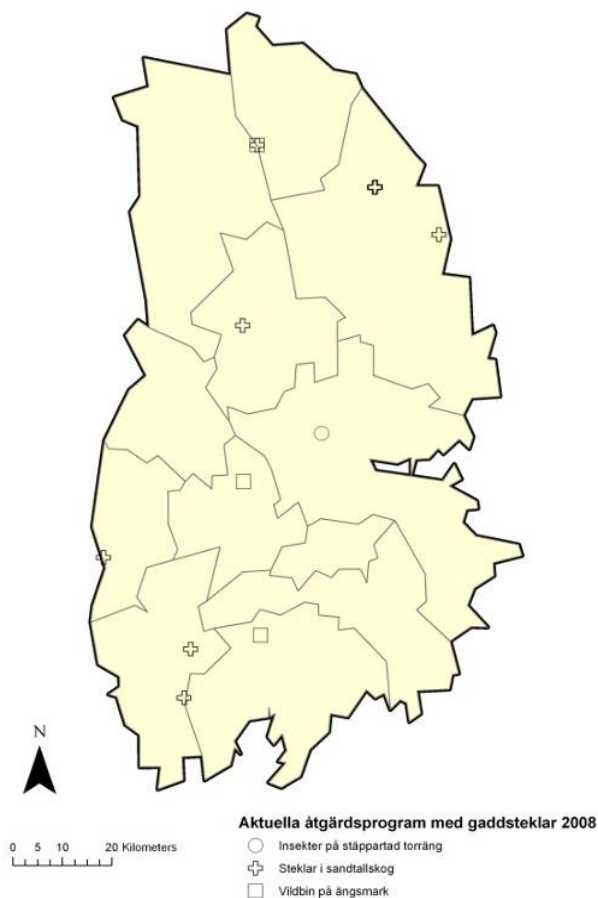
Fynd av åtgärdsprogramarter

Under inventeringen 2008 påträffades 4 åtgärdsprogramarter bland gaddsteklarna, tillhörande tre olika åtgärdsprogram (Figur 44). I Sverige finns det 32 arter av steklar som direkt figurerar i naturvårdsverkets åtgärdsprogram för hotade arter. Arterna är fördelade över tio åtgärdsprogram (Tabell 5).

Fokus i denna inventering har dock legat på arterna i åtgärdsprogrammen för vilda bin på ängsmark, steklar i sandtallskog och svartpältsbi. Övriga åtgärdsprogram som berörs är insekter på stäppartad torräng och stortapetserarbi samt gräshoppstekel m.fl. arter i sanddyner. Nedan beskrivs dessa program med särskild tyngdpunkt på förekomst eller sannolik förekomst av respektive arter i länet.



Figur 44. Guldsandbiet *Andrena marginata* VU påträffades på en plats (Brunnshed, Ljusnarsbergs kommun) under inventeringen 2008. Det är uppenbart att ängs- och betesmarker i dag sköts på ett icke gynnsamt sätt för denna art.

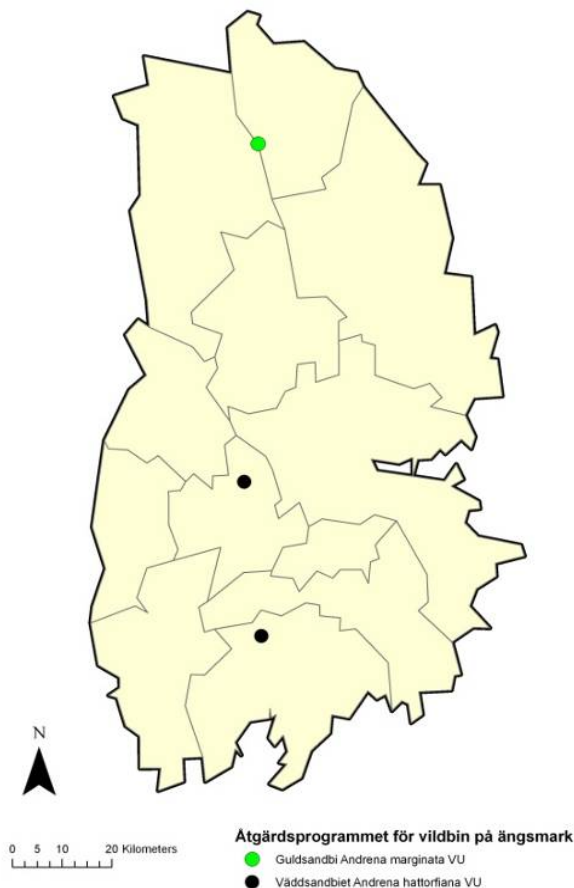


Figur 45. Påvisade åtgärdsprogram för hotade arter av gaddsteklar i Örebro län under inventeringen 2008.

Vilda bin på ängsmark

I åtgärdsprogrammet ingår 6 arter av vildbin. Två av dessa, vädssandbi *Andrena hattorfiana* NT och guldsandbi *Andrena marginata* VU är aktuella i Örebro län i och med fynd under inventeringen (Figur 26, Figur 44, 44). Vädsgökbiet *Nomada armata* EN parasiterar på vädssandbiet och har noterats i Örebro län (år 1959) men har inte kunnat beläggas efter det. Det är därför troligt att arten har försvunnit från Örebro län. Silvergökbiet *Nomada argentata* CR parasiterar på guldsandbiet och har aldrig påträffats i Örebro län men väl i södra Sverige, dock inte efter 1973. Eftersom arten inte påträffas i modern tid i lan-

det är det föga troligt att den har stabila populationer i Örebro län. Guldbyxbiet *Dasypoda suripes* RE har tidigare funnits i Kalmar och Skåne län men är i dag förmodligen försvunnen från landet. Slåttersandbiet *Andrena humilis* EN är knutet till fibblor för pollensamling och har under senare år registrerats från många områden i Jönköpings, Kalmar och Kronobergs län. Även Örebro län har habitat med rika bestånd av sommarfibbla *Leontodon hispidus* och hökfibblor *Hieracium* spp. men trots eftersök kunde arten inte registreras under inventeringen 2008.



Figur 46. Ätgärdsprogrammet för vildbin på ängsmark. Väddsandbiet *Andrena hattorfiana* NT påvisades på två områden under riktade eftersök och guldsandbiet *Andrena marginata* VU påträffades med hjälp av en insektsfälla vid Brunnsned i Ljusnarsbergs kommun.

Aktuella åtgärder: Bevarandearbetet för de i länet aktuella arterna går ut på att gynna värdväxterna åkervädd och ängsvädd. Väddsandbiet är inte kräset med bosubstrat men guldsandbiet kräver helt öppna sandfläckar. Både åkervädd och ängsvädd kan trivas i slättermark och betesmarker men finns också längs väggenar, skogsbyn, älvstränder och hyggen. Arbetet med att bevara dess växtarter bör fokuseras på att förbättra vägkantsslätter och specialiserad rådgivning om rotationsbete på lämpliga marker.

Insekter på stäppartad torräng

I åtgärdsprogrammet ingår 12 arter av insekter varav 9 är steklar. De flesta ingående arter är typiska sydliga inslag och finns, eller fanns, bara i södra eller sydöstra delen av landet. Upptäckten av märengelsandbiet gör att programmet har en aktuell förekomst i länet, även om märengelsandbiet bara påträffades i ett exemplar på ett ställe. Tre ytterligare arter har bedömts som potentiella för Örebro län. Väpplingsandbi *Andrena gelriae* CR är en art som gått tillbaka starkt och som är oligolektiskt på getväppling. Arten har en aktuell förekomst i nordvästra Östergötlands län, i en sandtäkt. Arten eftersöktes därför i Örebro län i täkter med stora förekomster av getväppling utan att fynd gjordes. Mörkgök-biet *Nomada fuscicornis* EN parasiterar på småfibblebiet *Panurgus calcaratus* NT som påträffades på två områden i länet. Därför finns en sannolikhet att även den parasitiska arten finns den med, även om den tidigare aldrig registrerats från mellersta Sverige. Läppstekel *Bembix rostrata* VU finns på Ekerö i Mälaren och har förmodligen varit mycket mer spridd i mellersta Sverige för bara femtio år sedan.

Läppstekeln har aldrig påträffats i Örebro län, men en nykolonisation kan ske söder- eller österifrån.

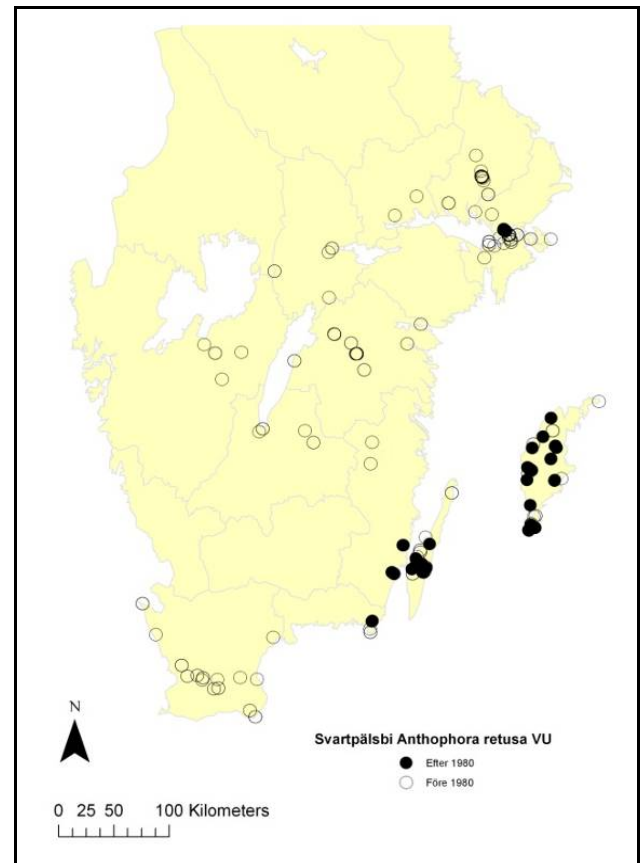
Aktuella åtgärder: Generellt behöver insekter på stäppartad torräng sandiga miljöer som störs med jämna mellanrum. Sandtag, vägrenar, odlingsrösen, åkerkanter hör till prioriterade områden enligt detta åtgärdsprogram.

Steklar i sandtallskog

Rovstekeln *Belomicrus borealis* NT, den gulhornade rovflugan *Cyrtopogon luteicornis* VU och silversandbiet *Andrena argentata* NT ingår i åtgärdsprogrammet. Rovstekeln är utpräglad nordlig och förekommer på tallhedar gärna efter skogsbränder. Rovstekeln förekommer i Värmland och Dalarna men har aldrig påträffats i Örebro län. Rovstekeln provianterar sina bon med skalbaggen *Dasytes niger*. Under inventeringen 2008 registrerades denna skalbaggsart på alla utpräglad sandiga områden, i synnerhet i norra länsdelen (totalt 19 platser). 193 individer registrerades av *Dasytes niger*. Trots riktade eftersök kunde rovstekeln inte beläggas under inventeringen 2008. Den gulhornade rovflugan är också nordlig och finns bland annat på Brattforsheden (Berglind & Bengtsson 2001) i Värmland och påträffades under inventeringen 2008 på en plats med hjälp av insektsfällor (Grimsö, Lindesbergs kommun). Silversandbiet påträffades på sju nya platser i länet under inventeringen 2008 och bedöms vara spritt på fler platser i länet. Silversandbiet är polylektiskt och kräver stora öppna sandytor med små fraktioner.

Aktuella åtgärder: Öppna sandytor som skapas genom avverkning med efterföljande ytskrapning gynnar samtliga arter i detta åtgärdsprogram. De öppna sandytorna

ska placeras så att det bildas mikrohabitat utan vindexponering och med kraftig solinstrålning (gärna sydvända ytor). Brandfält, vägskäringar, körskador och översvåmningsområden är andra processer som också leder till lämpliga öppna sandytor. Detaljerade åtgärder beskrivs under de respektive fyndplatserna under områdesinformationen.



Figur 47. Svartpälsbiet *Anthophora retusa* VU har minskat sitt utbredningsområde i Sverige sedan början av 1900-talet. Fyllda cirklar = fynd efter 1980 och ofyllda cirklar = fynd före 1980.

Svartpälsbi

Trots historiska fynd av svartpälsbiet *Anthophora retusa* VU i Örebro län kunde arten inte bekräftas under de riktade eftersöken inom ramen för inventeringen 2008. Svartpälsbiet är en art som drabbats hårt när markanvändningen ändrades och öppna sandytor längs vägar, järnvägar och i

odlingslandskapet har försvunnit då asfalt och avsaknad av hävd blev rådande i dessa miljöer. Svartpälsbiet är en stor art som kräver rik tillgång på varma miljöer, gärna sandbrinkar eller hak för bobyggnad och en rik och artrik flora av stora nektar- och pollenrika örter. Arten är generalist men föredrar växter som sommargyllen *Barbarea vulgaris*, vallört *Symphytum officinale* och harris *Cytisus scoparius*.

Aktuella åtgärder: Svartpälsbiet gynnas av blomrika landskap med en påtaglig myckenhet av sandfläckar som skapas i vägskärningar, skogsbryn, åkerkanter, trädgårdar, järnvägsstationer och såväl kommersiella som husbehovstäckter. Örebro län har sedan länge tappat förekomsten av ett sådant landskap men öppna sanddytor finns kvar i förvånande stor omfattning, till exempel området kring Rånnesta och Hällebytorp i Örebro kommun, där en serie av sandtäckter i olika successionsfaser finns.

Gräshoppstekel m. fl. i sanddyner

Vindvägstekeln *Anoplius aeruginosus* är påträffad i Östergötland och även i norra Sverige men föreslås ändå ha en koppling till sandstränder och flygsandsområden (Artdatabanken 2010). De andra två ingående arterna är inte påträffade eller tänkbara som naturliga arter i mellersta Sverige. Vindvägstekeln *Anoplius aeruginosus* kunde inte påvisas under inventeringen 2008 och därför föreslås att inga resurser ska läggas på åtgärdsprogrammet i Örebro län.

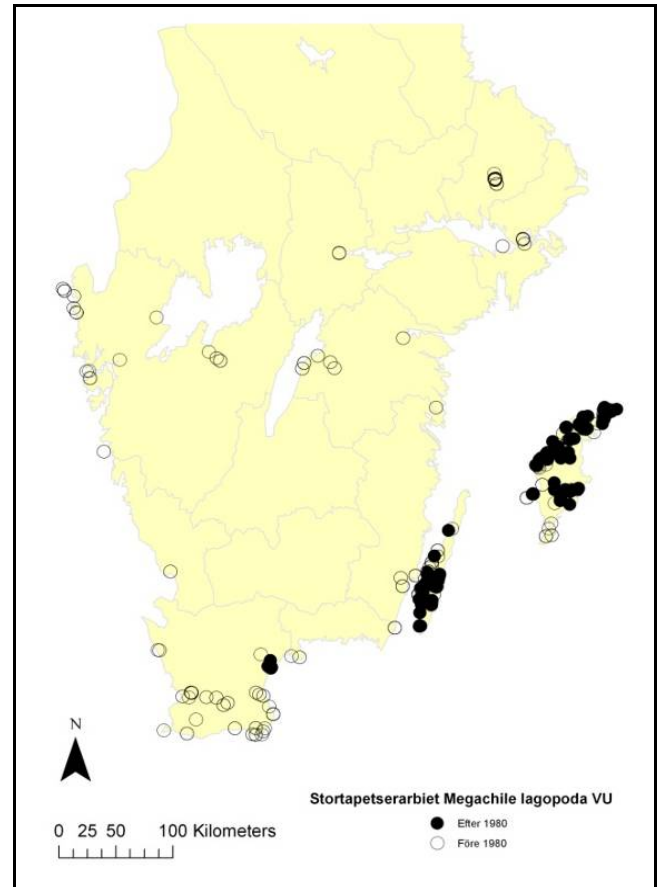
Stortapetserarbi, storkägelbi och thomsonkägelbi

Stortapetserarbiet *Megachile lagopoda* VU (och dess två parasitbin) är kopplat till väddklint *Centaurea scabiosa* och storblommiga tistelarter (fam. Asteraceae) för pollensamling. Stortapetserarbiet finns på torrmarker med rikliga bestånd av framförallt väddklint. Värdiväxten väddklint *Centaurea scabiosa* är en nektar- och pollenrik växt som gör det möjligt för ett stort antal insekter att livnära sig på den, varför väddklint ofta är associerad med en hög mångfald av insekter. Orsaken till stortapetserarbiet och dess två parasitbins kraftiga tillbakagång är just minskningen av väddklint. Stortapetserarbiet har funnits i Mellansverige och autentiska belägg finns i museimaterial från Örebro län (senast 1919, legitimator Daniel Gaunitz), Stockholms län (senast 1955), Uppsala län (senast 1955) och Östergötlands län (senast 1924). I dag finns stortapetserarbiet bara kvar på Gotland, Öland och i nordöstligaste Skåne (Figur 49). De två parasitiska *Coelioxys*-arterna är sedan länge försvunna från det svenska fastlandet och återfinns bara i Sverige på öarna Öland och Gotland. Storkägelbiet *Coelioxys conoidea* CR har aldrig påträffats norr om Småland men thomsonkägelbiet *Coelioxys obtusispina* EN har funnits i Uppsala (senast 1901) och Östergötlands län (senast 1952), men finns i dag kvar bara i Gotlands län.



Figur 48. Stortapetserarbiet *Megachile lagopoda* VU är beroende av växten väddklint.

Aktuella åtgärder: Dessa tre åtgärdsprogramarter är helt beroende av värdväxten väddklint *Centaurea scabiosa* (vissa populationer är helt eller delvis beroende av tistelarter, *Carlina* spp., *Carduus* spp. och *Cirsium* spp.). Därför bör åtgärder fokusera på att gynna väddklint och tistelarter. Eftersom väddklint är en pollen- och nektarrik blomresurs som är associerad med ett stort antal insekter bidrar närvaron av den även till pollination av andra växter inom samma område. Av denna anledning bör åtgärder även i Örebro län, trots avsaknaden av moderna fynd av dessa åtgärdsprogramarter, initieras för att gynna och utveckla blomresursen väddklint.



Figur 49. Stortapetserarbiet *Megachile lagopoda* VU är en art som gått tillbaka mycket starkt och bara har starka populationer på Gotland och Öland. Fyllda cirklar = fynd efter 1980 och ofyllda cirklar = fynd före 1980.

Tabell 5. Samtliga 32 arter av steklar som direkt figurerar i framtagna eller föreslagna åtgärdsprogram för hotade arter, fördelade på tio åtgärdsprogram. Förkortningar i tabellhuvudet: Rö.= Rödlistekategori se www.artdata.slu.se, ÅGP= Åtgärdsprogram för hotade arter, se www.naturvardsverket.se, Aktuell = aktuell förekomst i Örebro län, Historisk = ej påträffad i Örebro län under de senaste 20 åren, Pot. = arten kan tänkas finnas eller inom en 10-årsperiod kolonisera minst ett område i Örebro län, Ej pot. = förekomst inom överskådlig framtid högst osannolik.

Art	Svenskt namn	Rö.	ÅGP	Födonisch	Familj	Aktuell	Historisk	Pot.	Ej pot.
<i>Anoplus aeruginosus</i>	vindvägstekel	NT	Gräshoppstekel m. fl. i sanddyner	predator	Pompilidae				x
<i>Sphex funerarius</i>	gräshoppstekel	VU	Gräshoppstekel m. fl. i sanddyner	predator	Sphecidae				x
<i>Podalonia luffii</i>	saknar namn	VU	Gräshoppstekel m. fl. i sanddyner	predator	Sphecidae				x
<i>Osmia maritima</i>	havsmurarbi	EN	Havsmurarbi	polylectic	Megachilidae				x
<i>Andrena batava</i>	batavsandbi	VU	Hotade bin på Salix	polylectic	Andrenidae				x
<i>Andrena nycthemera</i>	flodsandbi	EN	Hotade bin på Salix	narrow-oligolectic	Andrenidae				x
<i>Andrena bimaculata</i>	rapssandbi	VU	Hotade bin på Salix	narrow-oligolectic	Andrenidae			x	
<i>Andrena morawitzi</i>	fältsandbi	EN	Hotade bin på Salix	narrow-oligolectic	Andrenidae				x
<i>Andrena apicata</i>	spetssandbi	NT	Hotade bin på Salix	narrow-oligolectic	Andrenidae			x	
<i>Anthophora plagiata</i>	humlepälsbi	CR	Humlepälsbi	polylectic	Apidae				x
<i>Andrena labialis</i>	märgelsandbi	VU	Insekter på stäppartad torräng	medium-oligolectic	Andrenidae	x			
<i>Andrena gelriae</i>	väpplingsandbi	EN	Insekter på stäppartad torräng	medium-oligolectic	Andrenidae			x	
<i>Nomada fuscicornis</i>	mörkgökbi	EN	Insekter på stäppartad torräng	parasitic	Apidae			x	
<i>Nomada similis</i>	ölandsgökbi	EN	Insekter på stäppartad torräng	parasitic	Apidae				x
<i>Bembix rostrata</i>	läppstekel	NT	Insekter på stäppartad torräng	predator	Crabronidae			x	
<i>Dufourea halictula</i>	monkesolbi	VU	Insekter på stäppartad torräng	narrow-oligolectic	Halictidae				x
<i>Halictus leucaheneus</i>	stäppbandbi	EN	Insekter på stäppartad torräng	polylectic	Halictidae				x
<i>Sphexodes cristatus</i>	Kölblodbi	CR	Insekter på stäppartad torräng	parasitic	Halictidae				x
<i>Melitta tricincta</i>	rödtoppebi	VU	Insekter på stäppartad torräng	narrow-oligolectic	Melittidae				x
<i>Leptothorax goesswaldi</i>	parasitmalmyra	CR	Jättepraktbagge	predator	Formicidae			x	
<i>Andrena argentata</i>	silversandbi	NT	Steklar i sandtallskog	polylectic	Andrenidae	x			
<i>Belomicrus borealis</i>	saknar namn		Steklar i sandtallskog	predator	Crabronidae			x	
<i>Megachile lagopoda</i>	stortapetsrarbi	VU	Stortapetsrarbi m. fl.	wide-oligolectic	Megachilidae		x		
<i>Coelioxys conoidea</i>	storkägelbi	CR	Stortapetsrarbi m. fl.	Parasitic	Megachilidae				x
<i>Coelioxys obtusispina</i>	thomsonkägelbi	VU	Stortapetsrarbi m. fl.	parasitic	Megachilidae				x
<i>Anthophora retusa</i>	svartpälsbi	VU	Svartpälsbi	polylectic	Apidae		x		
<i>Andrena hattorfiana</i>	väddsandbi	NT	Vildbin på ängsmark	monolectic	Andrenidae	x			
<i>Andrena humilis</i>	slättersandbi	EN	Vildbin på ängsmark	polylectic	Andrenidae			x	
<i>Andrena marginata</i>	guldsandbi	VU	Vildbin på ängsmark	medium-oligolectic	Andrenidae	x			
<i>Nomada argentata</i>	silvergökbi	CR	Vildbin på ängsmark	parasitic	Apidae			x	
<i>Nomada armata</i>	väddgökbi	EN	Vildbin på ängsmark	parasitic	Apidae		x		
<i>Dasygaster suripes</i>	guldbyxbi	RE	Vildbin på ängsmark	medium-oligolectic	Melittidae				x

Andra berörda åtgärdsprogram

Bibagge

Skalbaggen bibagge *Apalus bimaculatus* NT lever i sandiga miljöer med rik tillgång till vårsidenbiet *Colletes cunicularius* och dess värdväxt sälg- och vide *Salix* spp. Bibaggen har visat sig vara utbredd över hela Örebro län och har genom tidigare inventeringsinsatser registrerats på flera platser som undersöktes inom ramen för gaddstekelinventeringen (se artportalen). Bibaggen har till största delen registrerats i sand- och grustagsmiljöer men förekommer också i vägskärningar, banvallar och annan ruderatmark.

Trumgräshoppa

Trumgräshoppa *Psophus stridulus* EN är en torrängsart som föredrar platser som hårt betade marker, sydvända bryn, kantzoner i odlingslandskapet. Trumgräshoppa förekommer ofta tillsammans med gaddsteklar. Det finns äldre fynd i länet av trumgräshoppa (Hallin & Gustafson 2008). Under denna inventering gjordes dock inga fynd på någon av de undersökta platserna.

Gullrisbock

Gullrisbock *Phytoecia nigricornis* är en långsmal skalbagge som tillhör familjen långhorningar. Denna art är kopplad till gullris *Solidago virgaurea* och till varma, öppna och torra marker. Sandtäckter och järnvägsstationer är en bra miljö för gullrisbocken eftersom gullris är en spridd art i dessa miljöer. Gullrisbocken har aldrig registrerats i mellersta Sverige.

Sandödla

Åtgärdsprogrammet i för bevarande av sandödla *Lacerta agilis* är knutet till sandiga miljöer i södra och mellersta Sverige. Sandödla ingår i EU:s habitatdirektiv och är fridlyst i Sverige sedan 1985. I Örebro län har sandödla aldrig registrerats men någon inventering med riktade eftersök har heller hittills inte genomförts. Sandödla är i södra Sverige en spridd art på rullstensåsar, inlandsdyner och andra sandavlagringar och finns på platser med öppen sand och rik örtvegetation. Eftersom sandödlans och gaddsteklars habitat sammanfaller eftersöktes sandödla på de mest sandiga platserna i Örebro län. Inget eftersök påvisade sandödlaförekomst men följande platser har bedömts kunna hysa sandödla och bör därför besökas i framtida inventeringar av sandödla: Ramshyttan: sandtaget och kraftledningsgatan (400 kV) nordost om Ramshyttan (Lindesbergs kommun), Valsjöheden-Grimsö (Lindesbergs kommun), Hälleforsdynen och motorbanan i Hällefors nordväst om dynen (Hällefors kommun). Området kring Brunshed (Ljusnarsberg och Hällefors kommuner) med dess inlandsdyner bedömdes ha för kraftig vegetation för att vara aktuella för sandödla. Andra sandområden i länets södra delar kan också vara habitat för sandödlan men eftersom andra mellansvenska sandödlaförekomster främst är knutna till inlandsdyner och tallhedar så bedömdes den norra länsdelen mest sannolik för förekomst eftersom flera platser påminner om sandödlehabitatet i Värmland (Brattforsheden) och Dalarna (Bonäsfältet) (Berglind & Bengtsson 2001).

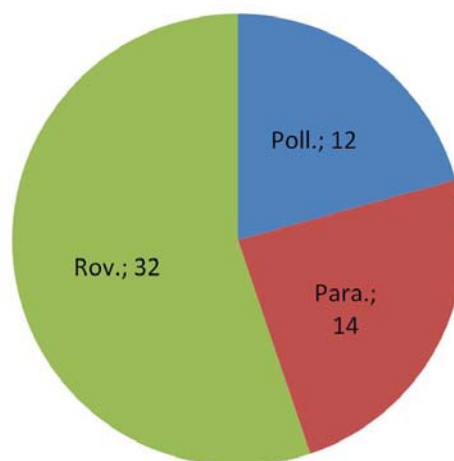
Diskussion

Naturvårdsarbete med gaddsteklar är komplext eftersom ett stort antal arter omfattas. Varje art har sitt unika habitat. Många vildbin behöver inom flygradie både sandiga torrbackar för bobyggnad och blomrika ängar och kantzoner för födosök. Gaddsteklar i egenskap av pollinatörer är en hörnsten i alla terrestra ekosystem.

Ensamfynd

Ensamfynd, eller singletons, är arter som har påvisats men bara kunna observeras eller beläggas i ett enda exemplar. En hög andel ensamfynd gör att tolkningen av inventeringsresultatet blir svår: finns en population av arten? Fångades en kringflygande individ som hör hemma någon annanstans? Det sammanlagda antalet ensamfynd inkluderande gamla och nya (denna inventering) fynd från Örebro län ger oss 58 arter (16 % av artstocken på 363 arter). Av dessa är hela 13 arter rödlistade och bara påträffade i en individ i Örebro län. Under inventeringen 2008 gjordes 47 ensamfynd varav 4 var rödlistade arter.

Det ger en frekvens på 13 % för 2008 års inventering vilket är anmärkningsvärt lågt. En låg frekvens talar för att inventeringsresultatet är uttömmande och få arter skulle tillkoma vid en intensifierad studie (Oertli m. fl. 2005). Under 11 storskaliga (> 2000 artbestämda individer) inventeringar av gaddsteklar har frekvensen av ensamfynd varierat från 15-40 % (Williams m. fl. 2001, Oertli m. fl. 2005). Williams m.fl. (2001) framhåller också att gaddsteklars säsongsvariation i individantal är så stor att fleråriga studier är att föredra då syftet är att utröna artdiversiteten på en plats.



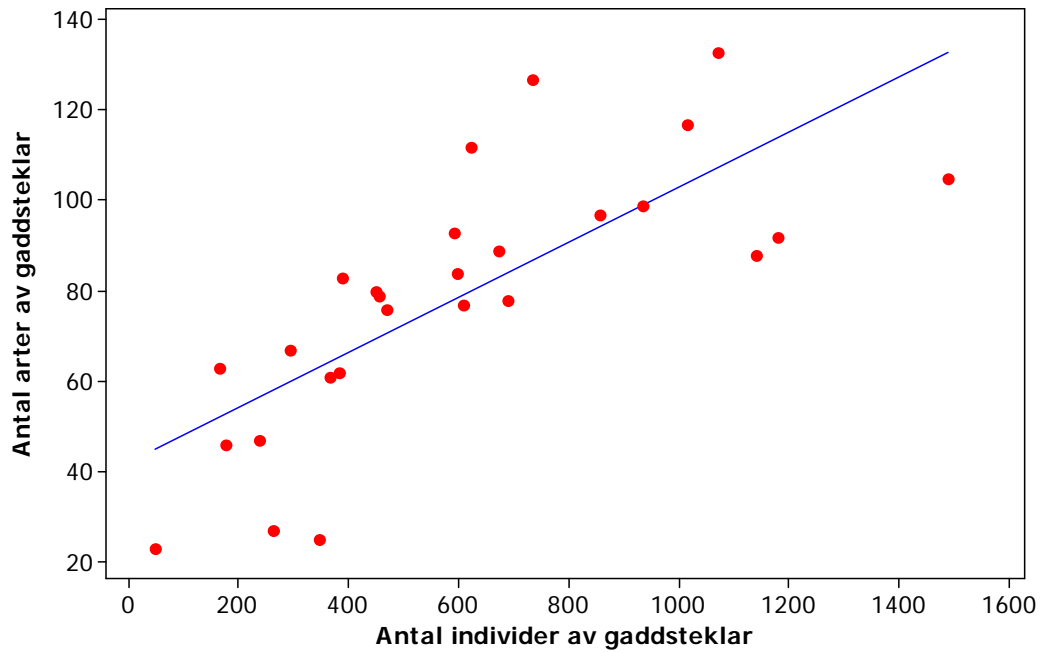
Figur 50. Ensamfynden för Örebro läns totala artstock fördelade sig mest på rovdjursgaddsteklarna. Poll. = pollensamlade, Rov. = rovdjur och Para. = parasitiska arter.

Hur mycket måste samlas in?

Vid riktade eftersök är målet att påvisa förekomsten eller avsaknaden av enskilda arter. Vid studerandet av en biotops eller plats artstock är syftet att få en bild av vilka arter som finns. Därför används omfattande insamling med frihävning och insektsfällor. Det gäller då att samla in tillräckligt många individer för att kunna påvisa så många arter som möjligt, men samtidigt inte för många för att påverka de svagaste populationerna på platsen. Under inventeringen 2008 var artantalet en effekt av antalet insamlade individer på de platser där insektsfällor användes. De platser med lägst antalet insamlade individer (Askers-Mörby i Örebro kommun, Säbylund i Kumla kommun och Hedvreten i Hällefors kommun) var också de med lägsta artantalet. Det fanns en tendens att artantalet stabiliserade sig kring 700 artbestämda individer vilket kan fungera som en riktlinje för framtida inventeringar där då minst 700 individer bör artbestämmas. I en stu-

die i de schweiziska alperna visade det sig att många arter (25 %) bara fanns under en säsong av två studerade (Oertli m. fl.

2005). Därför kan vi anta att även platserna i Örebro län hyser arter som skulle kunna påvisas vid säsongmultipla studier.



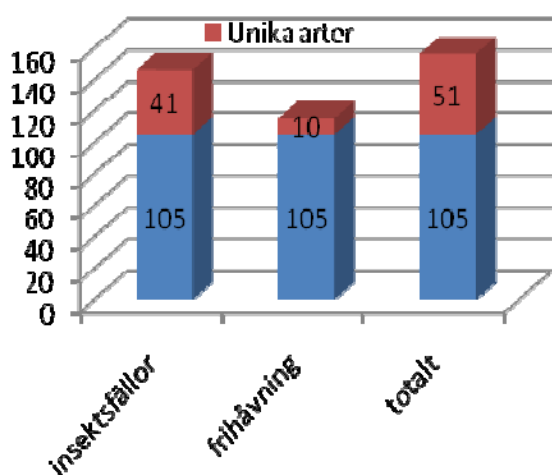
Figur 51. Det var en stark koppling mellan antalet artbestämda individer och antalet arter ($R^2=0,55$, $df=26$, $P<0,001$) på de 27 platserna (de fyra platserna med insektsfällor vid Brunshed betraktas här som dellokaler) med insektsfällor under inventeringen 2008.

Tabell 6. Riktade eftersök. Varje frihåvningsbesök tillskrevs en fokusart vilken var målet att observera under det aktuella besöket. Frihåvningsbesök gjordes följaktligen bara i habitat och under den tid på säsongen där fokusarten kan tänkas förekomma. Materialet omfattar samtliga riktade eftersök som gjordes inom ramen för inventeringen i Örebro län under 2008. Respektive parasitiska bin eftersöktes också i samband med söket efter värdбина.

Fokusarter	Askersund	Degerfors	Hallsberg	Hällefors	Karlskoga	Kumla	Laxå	Lekeberg	Lindesberg	Ljusnarsberg	Nora	Örebro	Totalt antal	Fyndområden
Bibaggen <i>Apalus bimaculatus</i> NT	2	2	2	4	2	2	1	1	6	1	2	3	28	
Blålocksspecialister (8 st)											1		1	1
Guldsandbi <i>Andrena marginata</i> VU	5	4	6	6	4	6	3	6	9	11	5	30	95	1
Silversandbi <i>Andrena argentata</i> NT										1			1	1
Slåttersandbi <i>Andrena humilis</i> EN	1		1										2	
Stortapetserarbi <i>Megachile lagopoda</i> VU	1							6			1	2	10	
Svartpälsbi <i>Anthophora retusa</i> VU	14	7	18	5	4	4	2	17	8	4	4	56	143	
Vialsandbi <i>Andrena lathyri</i>			3										3	3
Väddsandbi <i>Andrena hattorfiana</i> NT	5		4				3	14			2	5	33	2
Ospecificerat				3						4			7	
Totalt antal eftersökstillfällen	28	13	34	18	10	12	9	44	23	21	15	96	323	

Jämförelse mellan riktade eftersök och insektsfällor

Denna analys har gjorts bara på gruppen vildbin eftersom de riktade eftersöken fokuserades på dessa. Under de riktade eftersöken påträffades 10 arter av vildbin som inte påträffades med hjälp av insektsfällorna. Dessa arter, våddsandbiet *Andrena hattorfiana* NT, blodsandbiet *Andrena labiata*, *Bombus barbutellus*, *Bombus humilis*, *Epeolus cruciger*, *Hylaeus rinki*, *Megachile alpicola*, *Nomada ruficornis*, *Osmia bicornis* och *Sphecodes monilicornis*, är, förutom den sistnämnda, inga typiska sandälskande arter och därför var sannolikheten inte stor att de skulle påträffas med hjälp av insektsfällorna vilka var placerade på platser i sandiga miljöer. Arbetet med insektsfällorna ledde till 41 fynd av vildbiarter som inte påträffades under de riktade eftersöken. Jämförelser mellan antalet individer som registrerades och antalet arter i det materialet ger signaler om platsens diversitet men också om metodens effektivitet.



Figur 52. Artstocken av vildbin var 156 arter i Örebro län under inventeringen 2008. 105 arter påträffades både med hjälp av insektsfällorna och genom de riktade eftersöken medan 51 arter var unika för någon av de två metoderna.

Trender – vilka arter försvinner och vilka kommer till?

Sammanställningen över den totala artstocken av gaddsteklar i Örebro län och analys av alla tillgängliga historiska belägg- eller observationsverifierade fynd visade att 51 arter som tidigare har påträffats inte återfanns under inventeringen 2008. Samtidigt nyupptäcktes 131 arter som tidigare aldrig rapporterats från Örebro län. Orsaken till att en art inte påträffades under 2008 års inventering var:

- Artens habitat undersöktes inte
- Arten finns i det undersökta habitatet men påträffades ändå inte
- Arten har försvunnit från Örebro län

Hur mycket av artens habitat som undersöktes varierar kraftigt mellan arter. Samtliga rödlistade, och då i synnerhet de som ingår i de åtgärdsprogram som var syftet med inventeringen, avgjorde hela studiens upplägg och urvalet av de 202 platserna för insektsfällor och riktade eftersök. Den fullständiga artstocken på en plats kräver en serie av år för att fastställa (Oertli m. fl. 2005), därför vet vi att en rad arter aldrig noterades trots att de finns på de undersökta platserna. Det är också troligt att den totala artstocken kan växa med 25 % vid fortsatt undersökning på samma platser som under 2008 men också på nya platser som representerar habitat för några av de specialiserade och hittills förbisedda arterna av gaddsteklar.



Figur 53. Parningsakt av rödmurarbiet *Osmia bicornis* (♂ överst, ♀ under) förekommer på våren och försommaren och lever i håligheter i död ved. Lägg märke till honans utmärkande två horn i ansiktet som är typiska för arten. Rödmurarbiet är ofta den vanligaste gästen i vildstekelholkar. Foto: Bernhard Jacobi.

Till sist kan vi dra slutsatsen att flera arter försvunnit från Örebro län. Det finns ett stort mörkertal vad gäller försvunna arter eftersom någon systematisk övervakning av gaddsteklar, eller någon annan organismgrupp, inte skett under det senaste århundradet. Det är högst sannolikt att en rad arter av gaddsteklar har försvunnit från Örebro län under det senaste århundradet utan att någonsin ha registrerats. I denna trendanalys tar vi dock bara upp försvunna arter som tidigare har konstaterats i länet. 51 tidigare noterade arter av gaddsteklar påträffades inte under inventeringen, men de flesta av dessa har påträffats i länet i andra sammanhang under 2000-talet. . Många av dessa representerar vanliga arter som har andra habitat än de som undersöktes under arbetet 2008.

Den analys som genomförts visade att 46 arter som påträffats under 1900-talet inte påträffades under inventeringen. Av dessa arter har 33 aldrig registrerats under 2000-talet i länet. Stortapetserarbet *Megachile lagopoda* VU och svartpälsbiet *Anthopho-*

ra retusa VU står för de två tydligaste förändringar i utbredning och abundans som vi känner till inom svensk miljöövervakning (Figur och 46). Bland de 46 icke återfunna arterna är 23 rödlistklassade (11 NT, 1 DD, 7 VU, 3 EN, 1 RE). Flertalet är drabbade av en minskad geografisk utbredning nationell. Bland de 46 arterna fanns ingen tydlig födonisch. 11 arter är parasitiska, 11 vegetarianer och resten är predatorer. Dessa arters sista fyndregistrering från Örebro län varierar från 1900-talets första år till 1980-talet. Således kan nära hälften (46 %) av den totala rödlistade artstocken (41 arter) av gaddsteklar i Örebro län betraktas som utgången. 23 rödlistade arter påträffades inte under inventeringen men ett fåtal av dessa bedöms ändå med hög sannolikhet finnas i länet. Om alla arter av gaddsteklar kända från Örebro län tas med i beräkningen är slutsatsen att ca var 14:e art har försvunnit eller 7 % av alla gaddsteklar

Generella hot mot gaddsteklar

Spridning av gödsel på betesmarker, både direkt genom betesmarksgödsling och indirekt genom tillskottsutfodring, missgynnar gaddsteklar starkt eftersom. Floran förskjuts från nektar- och pollenrika örter till gräs. Dessutom förövas många gaddsteklar sina boplatser då markens vegetation förtätas.

Igenplantering med skog och exploatering av örtrika och magra marker är ett stort problem eftersom just dessa marker inte är lågproducerande inom lantbruket. Upphörd hävd är i många områden det största problemet.

Upphörd hävd leder alltid till igenväxning av gräs, busk och i förlängningen skog. En igenväxande öppen mark tappar sin artrikedom av gaddsteklar gradvis för att nå endast ett par arter vid kraftig igenväxning.

Biodling med det europeiska honungsbiet *Apis mellifera* är ett problem i områden som hyser en artrik fauna av gaddsteklar. Konkurrenten mellan det introducerade honungsbiet och inhemska arter av bin kan vara av betydande och då till nackdel för de inhemska arterna av bin. I områden med en artrikedom av bin och andra pollinerande insekter bör inte biodling ske.



Figur 54. Biodling strax väster om Örebro flygplats i ett torrt stekelrikt område. I området konkurrerar honungsbina med våra inhemska pollinatörer om nektar- och pollenresurser. Särskilt på våren och under torra perioder tros konkurrensen leda till att solitära biarters populationer drabbas av tillbakagång.

Skötsel och efterbehandling av sand- och grustäkter

Efter avslutad täktverksamhet

Andersson (1995) och Widgren (2005) har visat att det fungerar att använda täkter som långsiktiga naturvårdsobjekt. Häljarumstakten utanför Jämjö i Blekinge är i dag ett naturreservat och kärlväxteldorado. Andra exempel på skyddade områden är Fjärås-Bräcka i Halland, Sunnerstagropen i Uppland och Slagdala i Småland som antingen är avslutade täkter eller direkt angränsar till avslutade täkter och hyser arter som har sin historia i sandiga miljöer. Det har visat sig att många täkter och andra ruderatmarker med små medel kan bevaras för framtida generationer.

Efterbehandling

Med enkla medel kan gamla efterbehandlingsplaner beslutade innan täktmiljöernas stora värde för biologisk mångfald blev känd förändras till det bättre.

Nedan följer de viktigaste råden för täktutövaren inför det praktiska arbetet vid en ekologisk efterbehandling av en sand- och grustäkt. Därtill finns andra åtgärder som kan göras av markägare, kommun eller länsstyrelse t. ex. omställning till betesmark, anläggande av strövstigar och insådd och plantering av blomväxter.

- Ingen matjord får tillföras systematiskt på slänterna. Matjord får däremot gärna användas för att öka blomrikedomen på enstaka platser.
- Ingen utplaning av sydvända, östvända eller västvända slänter får ske.
- Ingen igenplantering.

- Lodrätta väggar om minst 1000 m² ska om möjligt finnas i sydvända lägen.
- Täktbotten ska vara varierad horisontellt, minst i tre nivåer som skiljer sig om minst 1 m vardera.
- Täktbotten ska ha en mosaikartad struktur och ha en slumpmässig kvarlämning/utplacering av högar av sand och/eller grus.
- En eller flera dammar bör grävas om det är tillåtet på platsen (d.v.s. om takten inte ligger inom skyddsområde för vattentäkt).
- Död ved, i form av stubbar, ris eller hela träd, ska sparas eller ansamlas i soluppvärmda lägen.
- Tillgänglighet för allmänhet ska stimuleras.

Under pågående brytning

På senare år har en rad sand- och grustäkter uppmärksammas för sina höga biologiska värden redan under den aktiva verksamhetstiden eller under det pågående efterbehandlingsarbetet. Det är uppenbart att täkter med pågående täktverksamhet hyser höga värden och därför bör naturvårdsarbetet omfatta dessa täkter.

Hänsyn under brytning

Ekologiska villkor bör tas fram och inorporeras i täktplanen. Dessa villkor bör gälla från brytningens första dag och vara en förbindelse att under hela täktens verksamhetstid arbeta för biologisk mångfald. Det behöver inte försvåra arbetet utan handlar mer om planering, att tänka efter före.

Nedan lämnas råd om strukturer och moment som kan ingå:

- Brytningsingreppet bör utformas så att en bred sydvänd brant skapas, lämpligen genom att bryta från söder mot norr.

- Gränsen för brytningsområdet får inte vara rak vid den sydvända sidan (i täktområdets norra del). Minst 3 uddar ska finnas från täktens norra del och sträcka sig in mot täktområdet. Dessa uddar ska vara, eller ha avsikten att bli, vegetationsbeksidda men inte nödvändigtvis med ursprungsvegetation.
- Sydvända lodräta rasbranter. Så fort uttagsmängden tillåter ska lodräta sydvända branter skapas. Under hela den fortsatta verksamhetstiden ska dessa finnas, men kan gärna schaktas bort för att då innan ha ersatts av branter på andra platser inom täktområdet. Sydvända lodräta rasbranter ska finnas på minst två olika platser (minst 100 m ifrån varandra) och varje lodrätt vägg ska omfatta minst 200 m².
- Tre plintar ska finnas i täktbotten. Plintarna ska ha en ursprunglig orörd vegetationsyta på minst 100 m². De slänter och rasbranter som bildas mellan plinten och täktbotten ska lämnas obehandlade och skapar en bra miljö för organismer knutna till sandmarker. Plintarnas solexponering är viktig och därför ska de sparas på så vis att den sydvända rasbranten/slänten exponeras fritt av sol.

Andra strukturer som gynnar den biologiska mångfalden är starkt sluttande branter, hak, dammar, snår av säl- och vide, slänter med småvariationer som gropar, kullar, ryggar och efterbehandlingen bör sträva efter att bevara och skapa flera sådana strukturer.

Skötsel för att gynna gaddsteklar

Flera större forskningsprojekt har i modern tid helt eller delvis fokuserat på skötsel av

naturliga fodermarker i syfte att gynna insektsfaunan (Wissman 2006, Sjödin 2007).

Betesmarker

Betesdjur och sandtäkt är en succékombination då en gynnsam hävd ofta nås. Dessutom är många dynglevande skalbaggar anpassade till just mycket sandiga underlag. Historiskt sett har troligen bete på magra (på grund av att de varit sandiga) marker varit utbrett. Det är ofta på de naturligt magra markerna som en hög biologisk mångfald kan bevaras på sikt eftersom dessa marker växer igen sakta och därför tål ohävd under ett antal säsonger. I Örebro län är bete på sandiga marker mycket ovanligt.



Figur 55. Bete i en täkt vid Kälkesta-Fjugesta i Lekebergs kommun. I Örebro län är detta en ytterst sällsynt förekomst. Med riktad information kan dock detta avhjälpas. Det är inte farligt för kreatur att beta i täkter, tvärtom kan täkter ofta tillföra en omtyckt uppehållsplats, som på bilden, där boskapen kan värma sig under kyliga dagar.

Även frodiga betesmarker är viktiga habitat för gaddsteklar, i synnerhet för de arter som är vedlevande och de mindre nogräknade marklevande arterna. En rad viktiga ängs- och betesmarksväxter förekommer endast på frodiga och fuktiga marker. Bland dessa återfinns ängsvädd *Succisa pratensis* som är värdväxt för guldsandbiet *Andrena marginata* VU.

När ska djuren släppas på?

För hagmarker har betestrycket ofta en helt avgörande betydelse för vilka insektsarter som trivs. Situationen är komplex då det vid betestrycksoptimering i syfte att gynna vissa arter som regel är andra arter som samtidigt missgynnas. För gaddsteklar kan generellt sägas att det hårda betestrycket behövs för att skapa trampskador, sandblottor och gles vegetation där de marklevande arterna kan gräva sina bon. Samtidigt behöver de pollenätande gaddsteklarna en ymnig, artrik och kontinuerlig blomresurs, som ofta gynnas av medelhårt betestryck. Tillfälligtvis kan gaddsteklar gynnas även av uteblivet bete och sent betespåsläpp, men detta får, om det sätts i system, den oönskade effekten av att kärlväxtfloran utarmas av näringsackumuleringen samtidigt som gaddsteklarnas bohabitat förstörs. Det rimliga är att varje betesmark med stöd för särskilda värden enligt landsbygdsprogrammet (LBU) behandlas från fall till fall inom ramen för den obligatoriska åtagandeplanen. Redan i dag återfinns synpunkter på betespåsläpp i många åtagandeplaner. Här bör främst information om önskvärda tider för betespåsläpp finnas men också ett stort utrymme för variation mellan säsonger för att kunna korrigera för torka, djurtillgång och betesrotation.

Slätterängar

Magra ängsmarker bildar ofta torrängspartier som fungerar som boområden för gaddsteklar och andra insekter. Den typiska örtfloran i ängsmarker fungerar som en utmärkt nektar- och pollenkälla för de pollensamlade gaddsteklarna. I synnerhet är åkervädd *Knautia arvensis*, ängsvädd *Succisa pratensis*, stångfibblor *Pilosella* spp., sommarfibbla *Leontodon hispidus*, liten blåklocka *Campanula rotundifolia* och stor blåklocka *Campanula persicifolia* viktiga foderväxter för insekter. Till en traditionell slätteräng hör även viktiga foderkällor i form av blombärande buskar som rosbuskar *Rosa* spp., hagtorn *Crataegus* spp., slån *Prunus spinosa* och getapel *Rhamnus cathartica*

Trädgårdar och parker

I trädgårds- och parkmiljö finns goda förutsättningar att gynna och utveckla en artrik gaddstekelfauna. I denna miljö bör svenska pollen- och nektarrika örter, buskar och träd planteras och vårdas. Exotiska arter med främmande pollinationsyndrom och trädgårdshybrider är ofta helt otillgängliga för den svenska inhemska gaddstekelfaunan eftersom de inte kan tillgodogöra sig pollen och nektar från dessa. I dag finns en rik litteratur som beskriver vilka blomväxter som skapar bra förutsättningar för gaddsteklar (Masie-rowska 1995, Comba m. fl. 1999)

Slätter av vägkanter

Röjningen sker bäst med skärande verktyg såsom roterande knivar. Vägverket har sedan en tid på försök använt sig av skärande röjningsanordningar som de kopplat till suganordningar för att samtidigt föra bort den avslagna vegetationen. Om det organiska materialet inte samlas upp finns risken att det bildas en matta med flis som kväver den existerande örtfloran och samtidigt ger en flerårig röjgödslingsseffekt.

Bränning

Bränning är en kostnadseffektiv metod som är väl beprövad i naturvårdssammanhang och bidrar till att lågväxande örter gynnas. Sandiga marker har också bränts med goda resultat (Larsson 2007).



Figur 56. Fibblesandbiet *Andrena fulvago* NT är en sällsynt gäst på fibblor och gynnas av röjning som naturvårdsåtgärd. Hidinge-Härvesta (Lekebergs kommun).

Ytstörning, grävning och schaktning

För att avlägsna förna och skapa blottade sand- och jordtytor krävs moderna maskiner. Den biologiska mångfalden i torra varma miljöer gynnas starkt av att det finns ytor som är helt vegetationsfria där

insekter kan gräva bogångar och där värmekrävande växter kan etableras. Ytstörning kan på flacka marker ske genom att skrapa med en traktorskopa eller grävskopa. Det översta 5-15 cm lagret av marken består av organiskt material som ackumulerar näring. Genom att ta bort detta lager på ytor som omfattar 20-200 m² utmagras marken och man öppnar upp för lågväxande örter och ger utrymme för nykolonisering.

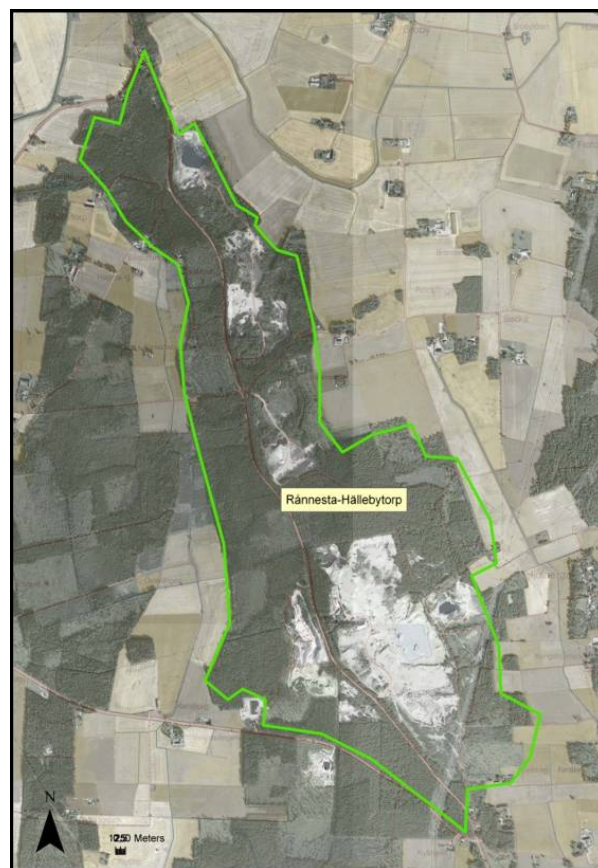


Figur 57. Vid Snavlunda (Askersunds kn.) finns blomrika vägkanter och andra kantzoner, ibland i behov av ytstörning då de vuxit igen med gräs.

Schaktning är en åtgärd som med fördel görs i samband med grävning och är olika former av upphöjningar som skapas för att bilda en slänt, kulle eller rygg. Schaktningen kan ske på vilket underlag som helst men det är viktigt att schaktmaterialet är av sand eller finkornigt grus som har en låg humusinblandning. Schaktmassorna läggs så att solinstrålningen maximeras mot den slänt som bildas. Inget täcke av matjord ska läggas.

Prioriterade områden för åtgärder

Värdekärnor och värdestrakter är begrepp som lyfter fram likartade miljöer och deras biologiska värden. I flera sentida inventeringar har utkristalliserade värdestrakter kommit att vara ett viktigt resultat (Karls-son 2008, Johansson 2009). Trots detta har vi valt att med gaddstekelinventeringen 2008 inte lyfta fram värdestrakter i Örebro län. Anledningen till detta är att värdestrakter förutsätter en helhetssyn, av alla biologiska värdena för ett givet område. I Örebro län finns ännu inte denna breda information för något av de områden som studerades under gaddstekelinventeringen. I anslutning till platserna som hade insektsfällor och som därför kan ses som välinventerade föreslås därför sju utvecklingsområden. Dessa områden tar upp tänkbara åtgärder som direkt gynnar, bevarar och utvecklar den biologiska mångfald som påvisats i alla dessa områden. Avgränsningen av utvecklingsområdena har gjorts i efterhand och därför inte inventerats annat än för platserna med insektsfällor och platser för riktade eftersök. Kriterierna för ett utvecklingsområde var att inventeringsresultatet ska ha dokumenterat en särskilt hög biologisk mångfald av gaddsteklar inklusive fynd av rödlistade arter. Vidare skulle en så kallad utveckling av naturvärdena vara fysiskt möjlig (krav på potentiella miljöer) och praktiskt genomförbar (detaljplanerade områden uteslöt). Här återges och beskrivs kortfattat de sju utvecklingsområden som identifierades. För koordinater till lokalerna se bilaga 3 och för lokalbeskrivningar av alla inventerade lokaler se bilaga 4.

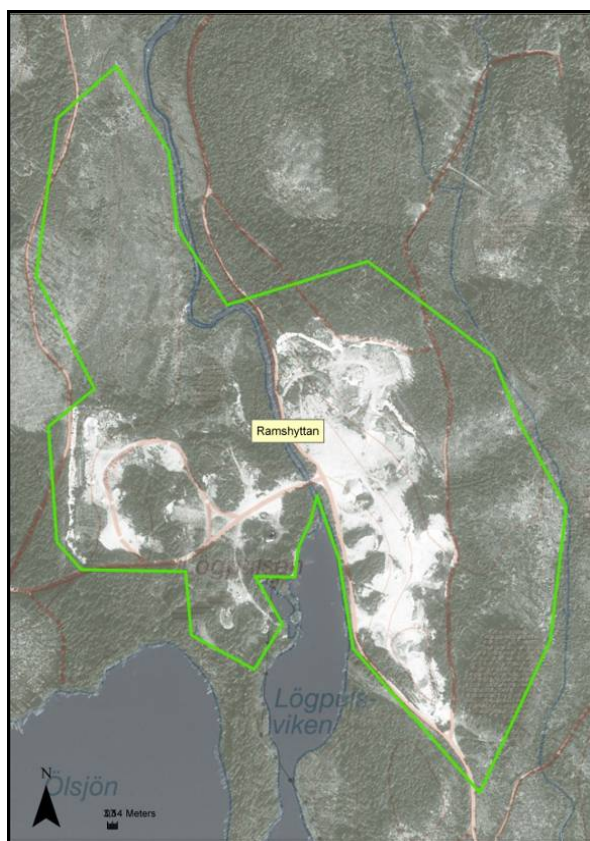


Figur 58. Rännesta-Hällebytorp utvecklingsområde.

Rännesta-Hällebytorp (Örebro kommun)

Nordväst om Örebro stad finns detta område (330 ha) som har mycket bra förutsättningar för en rik gaddstekelfauna. Området har stora befintliga sandinslag. Naturvårdsarbetet bör verka hand i hand med den pågående täktverksamheten som är grunden för att skapa första successionsstadiet av sandmark. Avslutade eller snart avslutande täktillstånd bör ses över med denna inventeringskunskap som framkommit av gaddstekelinventeringen 2008. I detta område är det särskilt viktigt att erbjuda ekologiska efterbehandlingsplaner. Minst lika viktigt är att introducera ekologiska täktverksamhetsplaner, det vill säga en ekologisk planering som inte bara träder i kraft efter stora kommersiella uttag,

utan under den pågående verksamheten. Närheten till Örebro stad ger också stora möjligheter att knyta åtgärder till den besökande allmänheten. Hit kan guidningar och studiebesök förläggas. I framtiden bör kommunala insektsleder anläggas för att tillmötesgå och stimulera det växande intresset för insekter.



Figur 59. Ramshyttan utvecklingsområde.

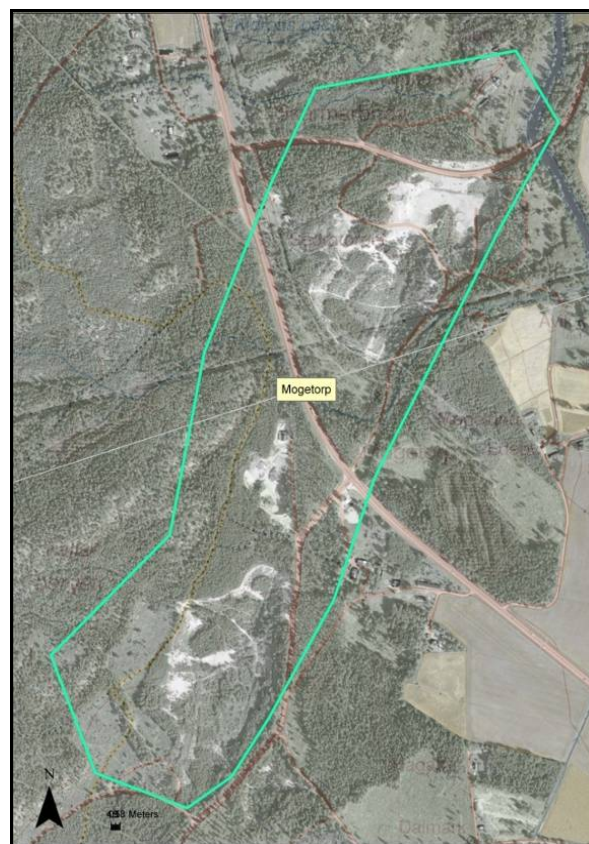
Ramshyttan (Lindesbergs kommun)

Täkten Ramshyttan vid Ölsjön nordväst om Ramsberg är ett större område (38 ha) som domineras av en delvis aktiv sandtäkt. Området är kuperat och mycket sandigt med hög dokumenterad biologisk mångfald. I dag finns mycket ideala strukturella förutsättningar i täkten vid Ramshyttan. Exempel på gynnsamma strukturer som finns vid Ramshyttan är branta sydlänta rasbranter, partier med sparad (plintar),

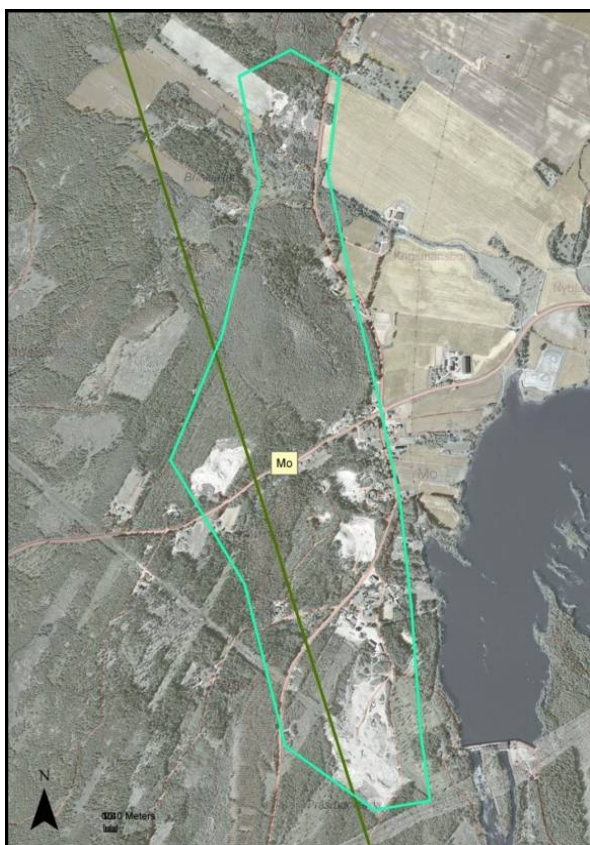
uppväxt vegetation i täkten, varierad täktbotten samt en varierad och perforerad täktkant. Här bör fokus ligga på att bevara och utveckla befintliga strukturer. Möjligheterna till områdets utökning bör analyseras.

Mogetorp (Örebro & Nora kommuner)

På gränsen mellan Örebro och Nora kommun befinner sig ett täktrikt och kuperat område (68 ha). Här finns både en aktiv sand- och grustäkt och platser med avslutad verksamhet. Här finns också tallhedar på sandiga underlag som genom naturvårdsbränning kan leverera snabba naturvårdsresultat. Tack vare att bergslagsleden går genom området så finns förutsättningar för att ytterligare utveckla tillgängligheten till restaurerade sandmarksytor.



Figur 60. Mogetorp utvecklingsområde.



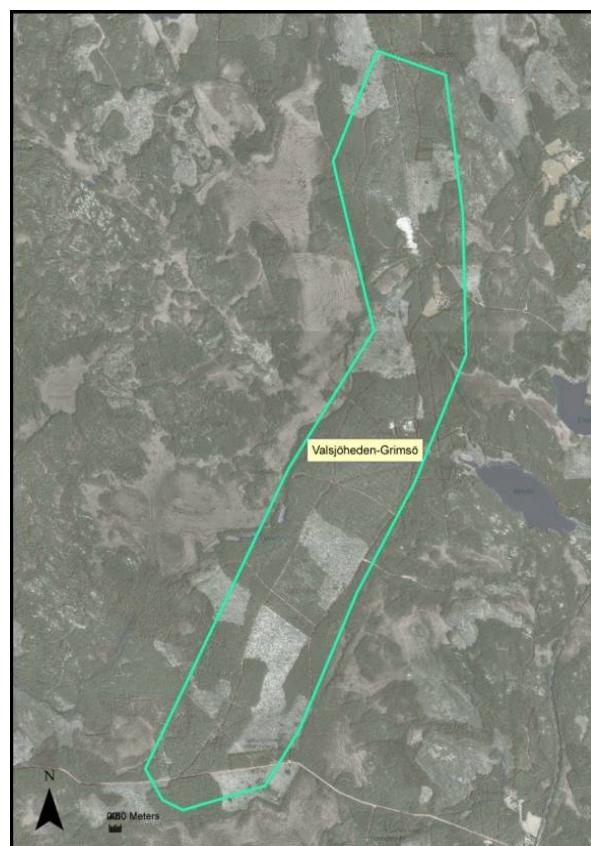
Figur 61. Mo utvecklingsområde.

Mo (Degerfors kommun)

Söder om Degerfors finns fem sand- och grustäkter i olika stadier från pågående till avslutade, men inte efterbehandlade. Områdets totala yta är 104 ha. Här finns god potential för ett helhetsgrepp av utvecklingsområdet. Området domineras av tallskog och kvaliteten på skogen bör undersökas. Eventuella åtgärder som reducerar tallbestånden kommer att knyta ihop de öppna sandområdena och därmed gynna de arter som är knutna till sandmarker. Vid fastigheten Mo 1:34 har tidigare brytning förekommit men i dag är det länsstyrelsens ansvar att använda depositionen för att efterbehandla marken. Dessa medel bör användas till att skapa backsvalslänter, en vattendamm, rasbrant eller någon av de andra strukturer (se sidan 58) som gynnar den sandmarkslevande florin och faunan.

Valsjöheden-Grimsö (Lindesbergs kommun)

Rullstensåsen som sträcker sig i rak syd-nordlig riktning bildar ett utvecklingsområde kring Valsjöheden. Områdets yta uppgår till 423 ha. Åsen domineras helt av planterade tallskogar men det finns befintliga öppna sandytor längs körvägarna, på hyggen och i tåkten i områdets norra del. Valsjöheden-Grimsö är ett område där naturvårdsbränning förmodligen är lämpligt. Den befintliga tåkten i norr och de sandiga vägarna och de sandiga nybrutna hyggena i söder bör utvecklas genom riktade åtgärder som avskrapning, bortförel av vegetation och nyskapande av sydvända slänter.



Figur 62. Valsjöheden-Grimsö utvecklingsområde.

Hälleforsdynen (Hällefors kommun)

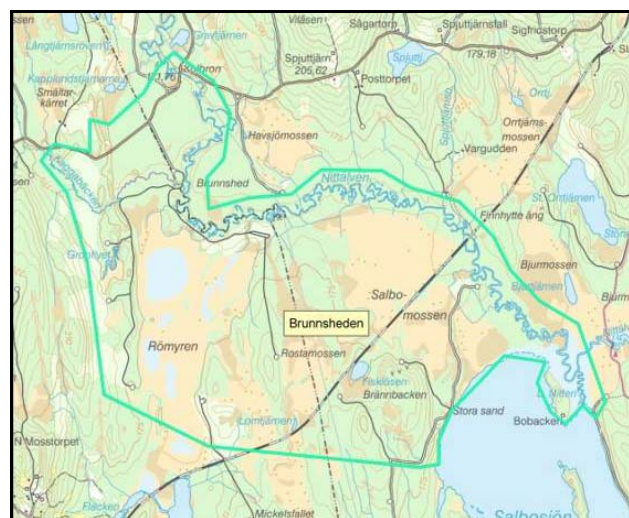
Strax nordväst om staden Hällefors befinner sig en spektakulär inlandsdyn som bildar ett utvecklingsområde som omfattar 15 ha. Hälleforsdynen hålls öppen tack vare allmänheten som bedriver rekreation i området genom att ströva, ha grillkvällar och bus-köra motorcykel. Dynen är betydligt igenväxt i norr och det är hit utvecklingsåtgärderna bör fokuseras. Eftersom utvecklingsområdet till största delen sammanfaller med ett av undersökningsområdena så hänvisas dit för mer information.



Figur 63. Hälleforsdynen utvecklingsområde.

Brunnsheden (Ljusnarsberg & Hällefors kommuner)

Väster om Kopparberg finns ett större kargt landskap med stora sandavlagringar. Utvecklingsområdet omfattar 1338 ha. Området består av inlandsdyner, rullstensåsar och myrar. Nittälven rinner genom området och Römyren och Salbomossen är två stora myrkomplex som ansluter i söder. I området finns redan i dag sanddytor längs dynerna, i den täkt som finns, längs landningsbanan, stridsvagnskajerna och i vägranterna. Utvecklingsområdet bör fokusera på att öka mängden blottad sand genom fysiska åtgärder. Möjligheterna att skapa erosionsbranter i Nittälven ska ses över. Lämpliga åtgärder inkluderar naturvårdsbränning av 10-tal hektar tallskog, fullständig friläggning av sanddyner och nyskapande av hektarstora sandblottor på framtida hyggen och bränningar. Stor potential finns att inkludera Nittälven och utnyttja älvens vårflod för att örtfloran ska hävdas och gynnas.



Figur 64. Brunnsheden utvecklingsområde.

Tack

Ett stort tack riktas till Henrik Josefsson och Inger Holst på Länsstyrelsen i Örebro som helt eller delvis sökt fram kriterier för urval av studieområden och som läst och kommenterat tidigare versioner av rapporten. Tack också till Jesper Hansson som utförde delar av fältarbetet och tack till Sofia Larsson som sorterade fällproverna och faktagranskade texten.

Artbestämningen av vildbina har gjorts av rapportförfattaren men en stor och ovärderlig hjälp med artbestämning har följande personer levererat: Sven Hellqvist (övriga gaddsteklar), Bengt Andersson (skalbaggar), Gösta Gillerfors (stritar), Sofia Larsson (rov- och sandsteklar) Fredrik Östrand (tvåvingar), Hans Bartsch (tvåvingar) samt Håkan Lundkvist (skalbaggar).

Ordlista

Biologisk mångfald är den samlade diversiteten av arter inom en given geografi. Inom den biologiska mångfalden talar man om värdet av antalet arter, värdet av olika naturtyper och värdet av hållbara ekologiska funktioner.

Biotop är en geografiskt avgränsad enhetlig miljö och i den inbegrips det organismsamhälle som är etablerat i denna miljö.

Ekologisk funktion används för att tydliggöra ett samband, oftast mellan arter, i naturen. Till exempel har trädet rönn en viktig ekologisk funktion eftersom blommornas pollen och nektar på våren livnär ett stort antal arter av insekter och bären på hösten är viktiga för flera fågelarter.

Ekosystem är ett avgränsat område som man valt att se på som ett system dit både biotiska- (organismerna) och icke biotiska (miljön) faktorer hör. Ett ekosystem befinner sig i ständig förändring (succession) och kan ha hög biologisk mångfald eller vara ett utarmat fattigt ekosystem som har låg mångfald av arter och ekologiska funktioner.

Ekosystemtjänster är ett begrepp som används för att beskriva tjänster som vi får ”gratis” av naturen. Pollination, fotosyntes och vattenrening kan vara exempel på ekosystemtjänster.

Habitat är synonymt med livsmiljö och benämner den miljö som en viss organism lever i. Exempelvis är sand- och grustäkter ett habitat för en rad hotade arter av både växter och djur.

Indikatorer är enskilda arter eller element (till exempel en sydvänd sandexponerad slänt) som med stor sannolikhet påvisar att det exempelvis finns en viss art eller en hög biologisk mångfald i området.

Karaktärsart är en organism som har en stabil population och som passar väl in ett givet habitat. Även sällsynta organismer kan lokalt vara karaktärsarter och då vara vanliga och platstypiska inom ett mindre område.

Kleptoparasit en organism som stjälar föda från andra. Så kallade gökbin stjälar t.ex. den föda som värdarten lagrat upp till sina larver i bohålorna.

Paraplyart är en organism som genom ett ekologiskt nätverk är kopplat till förekomsten av en rad andra organismer. Paraplyarter har särskilt höga krav på habitatet och förekomsten av en paraplyart garanterar att det finns habitat för mindre nogräknade organismer som klassas under just denna paraplyart.

Parasitoid liknar en parasit men till skillnad från en parasit dödar den alltid sitt värddjur. Den kan t.ex. lägga sin ägg i värdartens larv

Polylektisk samlar pollen från flera olika växtfamiljer

Oligolektisk samlar pollen från ett fåtal växtarter

Ruderatmark är i ett stadium av en första succession och har en hög grad av initial eller upprepad störning, oftast mänsklig. Störningen är sådan att ett täckande växtlager inte hinner etablera sig varvid många konkurrenssvaga arter med kort livscykel får fotfäste (bland vilka en stor andel ofta är sällsynta). Exempel på ruderatmark är rivningstomter, utfyllnadsområden, grusplaner, industrimark, parkeringsplatser och stationsområden.

Rödlistan är en nationell förteckning av växter, svampar och djur som anses minska i utbredning, individantal eller på annat sätt hotas. Mer än 3 700 av Sveriges över 40 000 arter är med på rödlistan.

Litteratur

Åtgärdsprogram för hotade arter redovisas inte i litteraturlistan utan hänvisas till www.naturvardsverket.se där de kan laddas ned. För artfaktablad hänvisas till www.artdata.slu.se/rodlista där ett artfaktablad finns under respektive rödlistad art.

- 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.
- Abenius, J. 2004. Vedlevande gaddsteklar i Halland. Länsstyrelsen Halland, meddelande 2004:8.
- Abenius, J. 2006. Gaddsteklar på sandmarker i Jönköpings län. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2006:39.
- Abenius, J. 2009. Inventering av Gaddsteklar i sandmiljöer i Södermanlands län 2008. Länsstyrelsen i Södermanlands län, meddelande 2009:16.
- Adlerz, G. 1912. Resa till Öland sommaren 1911. Ent. Tidskr. 22:152-176.
- Allen-Wardell, G., Bernhardt, P., Bitner, R., Burquez, A., Buchmann, S., Cane, J., Allen Cox, P., Dalton, V., Feinsinger, P., Ingram, M., Inouye, D., Jones, C.E., Kennedy, K., Kevan, P., Koopowitz, H., Medellin, R., Medellin-Morales, S., Nabhan, G.P., Pavlik, B., Tepedino, V., Torchio, P., & Walker, S. 1998. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. *Conservation Biology* 12: 8-17.
- Amiet, F., Herrmann, M., Müller, A. & Neumayer, R. 2001. Apidae 3: *Halictus*, *Lasioglossum*. Fauna Helvetica 6.
- Amiet, F., Müller, A. & Neumayer, R. 1999. Fauna Helvetica 4. Apidae 2 *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Nomioides*, *Rhopitoides*, *Rophites*, *Sphecodes*, *Systropha*. Centre suisse de cartographie de la faune CSCF., Neuchâtel, 219 pp., 280 figs, 98 distribution maps.
- Andersson, K. 1995. Grusgropor som livsmiljöer. – Svensk Botanisk Tidskrift 89: 229–255.
- Appelqvist, T. & Svedlund, L. 1998. Insekter i odlingslandskapet - Biologisk mångfald och variation i odlingslandskapet. Jordbruksverket.
- Artdatabanken. 2010. Se respektive artfaktablad under www.artdata.slu.se/rodlista.
- Aurivillius, C. 1903. Steklar. Hymenoptera. 1. Gaddsteklar. Aculeata. Första Familjen. Bin. Apidae. Svensk Insektsfauna 13:1-90.
- Banaszak, J. 1992. Strategy for conservation of wild bees in an agricultural landscape. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 40, 179-192.
- Banaszak, J. 1996. Ecological bases of conservation of wild bees. In: The conservation of bees eds A. Matheson, S. L. Buchmann, C. O'Toole, P. Westrich & I. Williams. Academic Press.
- Beekman, M., & Ratnieks, FLW. 2000. Long-range foraging by the honey-bee, *Apis mellifera* L. *Funct Ecol* 14:490–496.
- Berglind, S. Å. & Bengtsson, J. 2001. Biologisk mångfald på Brattforshedens flygfält - skyddsbehov och riktlinjer för restaurering och skötsel. Länsstyrelsen i Värmlands län, Karlstad.
- Berglind, S-Å. 2003. Biologisk mångfald på Sörmon – en inventering med riktlinjer för skydd och skötsel av tidiga successionsarter inom ett fossilt flygsandområde med särskild inriktning på sandödda och insekter. Underlagsrapport till Naturcentrum och J & W Samhällsbyggnad.
- 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? *Ecological Bulletins* 51: 189-207.
- Bergsten, J. 2007. Insekter i sand- och grustag – en inventering i Stockholms län 2006. Länsstyrelsen i Stockholms län, rapport 2007:21.
- Bergsten, J. 2009. Hotad fauna i Gotlands täkter – en inventering med speciell inriktning på gaddsteklar. Länsstyrelsen i Gotlands län, rapport 2009: 17.
- Campbell, J.W. & Hanula, J.L. 2007. Efficiency of Malaise traps and colored pan traps for collecting visiting insects from three forested ecosystems. *Journal of Insect Conservation* 11: 399-408.
- Cederberg, B. & Nilsson, L. A. 2002. Mångfald av vildbin Hymenoptera, Apoidea. vid Tunåsen och Uppsala högar, Uppsala kommun, s. 1-18.
- Cederberg, B. 1982. Bonäsfältet, en inventering av insektslivet. Information från Länsstyrelsen i Kopparbergs län. Meddelande 1982:1.
- Cederberg, B., Sjödin, E. & Hedström, L. 2003. Indikatorarter – metodutveckling för nationell övervakning av biologisk mångfald i ängs- och betesmarker. Jordbruksverkets rapportserie: 2003:1.

- Celary, W. 2005. Melittidae of Poland Hymenoptera: Apoidea: *Anthophila*. Their biodiversity and biology. Krakow.
- Chmurzynski, J. A., Kieruzel, M., Krzysztofiak, A. & Krzysztofiak, L. 1998. Long-distance homing ability in *Dasygoda altercator* Hymenoptera, Melittidae. *Ethology*, 104, 421-429.
- Comba, L., Corbet, S. A., Hunt, L. & Warren, B. 1999. Flowers, nectar and insect visits: Evaluating British plant species for pollinator-friendly gardens. *Annals of Botany*, 83: 369-383.
- Dagobert, J., Göthner, T., Höök, I., Jansson, I., Sjöström, J. & Waern, M. 2006. Efterbehandling av täkter – en förtäkt vägledning. Opublicerad rapport i samarbete med Länsstyrelsen och Miljösamverkan Sverige.
- Dahlström, A. 2006. Betesmarker, djurantal och betestryck 1620-1850 – Naturvårdsaspekter på historisk beteshävd i Syd- och Mellansverige. Doktorsavhandling, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Elfving, R. 1968. Die Bienen Finnlands. *Fauna Fennica*: 21.
- Franzén, M. 2009. Gaddsteklar på sandmarker i Blekinge – en inventering av nio lokaler i Olofströms, Ronneby och Sölvesborgs kommuner 2007-2008. Länsstyrelsen i Blekinge, rapport 2009:16.
- Frycklund, M. 2003. Rödlistade arter i Uppsala läns grustag. Sammanställning samt en genomgång av ett förslag från Uppsala kommuns Miljökontor på efterbehandling av några äldre grustag. – Länsstyrelsen Uppsala län, Miljöenheten. Länsstyrelsens meddelandeserie 2003:2.
- Gärdenfors, U., Aagaard, K. Biström, O. (red.) & Holmer, M. (ill.) .2002. Hundraelva nordiska evertebrater.Handledning för övervakning av rödlistade småkryp. Nord 2002:3. Nordiska ministerrådet och ArtDatabanken.
- Gärdenfors, U. (red.) 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010 – The 2010 Red List of Swedish species. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Götmark, F., Gunnarsson, B. & Andrén, C. 1998. Biologisk mångfald i kulturlandskapet-Kunskapsöversikt om effekter av skötsel på biotoper, främst ängs- och hagmarker. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Hallin, G. 2005. Gaddsteklar från Hällefors och Nydalen – en sanddyn i norra länsdelen och en naturbetesmark i södra. Länsstyrelsen i Örebro län. Rapport 2005: 57.
- Hallin, G. 2006. Gaddsteklar från Listerlandet – Inventering av några torrängsartade lokaler 2005. Länsstyrelsen i Blekinge län. Rapport 2006:02.
- Hallin, G. 2007. Gaddsteklar från östra Blekinge – samt Ire naturreservat. Länsstyrelsen Blekinge län. Rapport 2007:06.
- Hallin, G. 2009. Gaddsteklar från Blekinge 1984-2007 – Sammanställning av gjorda fynd. Länsstyrelsen i Blekinge län. Rapport 2009:8.
- Hallin, G. och Gustafson, T. 2008. Trumgräshoppa i Örebro län 2004. Länsstyrelsens meddelandeserie 2008:1.
- Hansson, A. 2006. Skalbaggens som lever gökliv i sanden. NWT 2006-05-20
- Hedqvist, K.-J. 1975. Notes on Embolemidae and Bethyloidea in Sweden with description of a new genus and species (Hym., Bethyloidea). *Entomologisk Tidskrift* 96: 121-132.
- Hingston, A.B. & McQuillan, P.B. 1998. Does the recently introduced bumblebee *Bombus terrestris* (Apidae) threaten Australian ecosystems? *Australian Journal of Ecology*. 23:539-49.
- Hirashima, Y. 1962. Systematic and biological studies of the family Andrenidae of Japan Hymenoptera, Apoidea. Part 1. Biology. *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University* 12: 1–20.
- Jacobs, H.-J. 2007. Die Grabwespen Deutschlands. Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae. Die Tierwelt Deutschlands. T. 79. Goecke & Evers, Keltern.
- Jansson, A. 1922. Faunistiska och biologiska studier över insektlivet vid Hornsjön på norra Öland. *Arkiv för zoologi* 14:1-81.
- Jansson, A. 1959. Insektsgeografiskt märkliga fynd på Öland. *Entomologisk Tidskrift* 50:54-69.
- Johansson, N. 2006. Solitära bin i Jönköpings län. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2006:40.
- Johansson, N. 2009. Skyddsvärda insekter i Östra Smålands skogsbygder – Jönköpings län. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2009:04.
- Jørgensen, L. 1921. Bier. *Danmarks Fauna* 25:1-264.
- Karlsson, D., Pape, T., Johanson, K.A., Liljeblad, J. & Ronquist, F. 2005. Svenska Malaisefällprojektet, eller hur många arter steklar, flugor och myggor finns i Sverige? *Entomologisk Tidskrift* 126: 43-53.
- Karlsson, T. 2008. Gaddsteklar i Östergötland. Inventeringar i sand- och grusmiljöer 2002–2007, samt övriga fynd i Östergötlands län. Länsstyrelsen i Östergötlands län. Rapport 2008:9.
- Kruess, A. & Tschamtker, T. 2002. Grazing intensity and the diversity of grasshoppers, butterflyflies, and trap-nesting bees and wasps. *Conservation Biology* 16: 1570-1580.

- Kunz, P.X. 1994. Die Goldwespen Baden-Württembergs. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.
- Käpylä, M. 1978. Foraging distance of small solitary bee, *Chelostoma maxillosum* Hym., Megachilidae. *Annales Entomologici Fennici* 44, 63-64.
- Larsson, K. 2007. Bränning och markstörning gynnar hotade arter i Halland. *Svensk Botanisk Tidskrift* 101: 85-90.
- Larsson, M. & Franzén, M. 2008. Estimating the population size of specialised solitary bees. *Ecological Entomology* 33: 232-238.
- Larsson, M. 2008. Vildbin i Dalarnas odlingslandskap. Länsstyrelsen i Dalarnas län. Rapport 2008:18.
- Larsson, M. & Knöppel, A. 2009. Biologisk mångfald på spåren. Zoologisk och botanisk inventering av järnvägsmiljöer med fokus på hotade arter, skötsel och framtidsperspektiv. Banverket Expert och utveckling 2009: 1-93.
- Lennartsson, T. 2001. Skötsel av naturliga fodermarker - viktiga kunskapsluckor och forskningsuppgifter. Centrum för Biologisk Mångfalds Skriftserie 4: 22-31.
- Lennartsson, T., Sundberg, S. & Persson, T. 1996. Landskapets förändringar. Upplands fåglar - fåglar, människor och landskap genom 300 år, sidorna 51-89. I boken i redaktion av Fredriksson, R. & Tjernberg, M. Uppsala Ornitologiska Förening.
- Linkowski, W., Cederberg, B. & Nilsson, L.A. 2004a. Vildbin och fragmentering – Kunskapssammanställning om situationen för de viktigaste pollinatörerna i det svenska jordbrukslandskapet. Svenska Vildbiprojektet vid ArtDatabanken, SLU & Avdelningen för Västekologi, Uppsala Universitet.
- Linkowski, W., Pettersson, M.P., Cederberg, B. & Nilsson, L.A. 2004b. Nyskapande av livsmiljöer och aktiv spridning av vildbin. Jordbruksverket.
<http://www.sjv.se/download/18.1b8099a110e3ab7cbd80003932/vilda+bin3.pdf>
- Linkowski, W.I., Cederberg, B. & A.L. Nilsson, 2004 Vildbin och fragmentering. Jordbruksverket.
<http://www.sjv.se/download/18.1b8099a110e3ab7cbd80003936/vildbin2.pdf>
- Linkowski, W.I. & Lennartsson, T. 2005. Fragmenterat landskap – en kunskapssammanställning om fragmentering som hot mot biologisk mångfald. Jordbruksverket Rapport 2005:9.
- Linsley, E. G. 1958. The ecology of solitary bees. *Hilgardia* 27:543–599.
- Linsenmaier, W. 1997. Die Goldwespen der Schweiz. Natur-Museum, Luzern
- Lisberg-Jensen, E. 2006. Sätt stopp för sprutet! Från arbetsmiljöproblem till ekologisk risk i 1970-talets debatt om hormoslyr och DDT i skogsbruket. *Skrifter med historiska perspektiv* 3: 198-230.
- Lomholdt, O. 1976. The Sphecidae of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica* 4:1-452.
- Losey, J.E. & Vaughan, M. 2006. The economic value of ecological services provided by insects. *Bioscience* 56: 311- 323.
- Löfgren, P. 2008. Birger Persson från Umgrånsele i Västerbottens inland och hans skalbaggs-samling, ett säkerställandearbete. *Entomologisk Tidskrift* 129:1-80.
- Løken, A. 1984. Scandinavian species of the genus *Psithyrus* Lepeletier Hymenoptera: Apidae. *Ent. Scand. Suppl. No. 23*.
- Løken, A. 1973. Studies on Scandinavian Bumble Bees Hymenoptera, Apidae. *Norsk Entomologisk Tidskrift*: 20: 1–218.
- Lönnell, N. & Ljungberg, H. 2006. Sandtakter – en miljö att slå vakt om. *Fauna och flora* 101:37-43.
- Lönnell, N. & Cederberg, B. 2007. Bibagge och Storbloodbi – två snyltare i en sandtåkt nära dig? *Fauna & Flora* 102:1
- Masierowska, M. 1995. Some ornamental shrubs as food source for pollinating insects. *Changes in fauna of wild bees in Europe* ed. J. Banazak., pp. 189-200. Pedagogical University, Bydgoszcz.
- Michener, C.D. 2000. *The Bees of the World*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.
- Moldenke, A. R. 1976. California pollination ecology and vegetation types. *Phytologia*; 1976; 34:305-361.
- Moldenke, A. R. 1979. Host-plant coevolution and the diversity of bees in relation to the flora of North America. *Phytologia* 43:357-419
- Neff, J.L., Simpson, B.B. & Moldenke, A.R. 1977. Flowers–flower visitor system. Chapter 6: resource utilization systems. In: Orians, G.H. & Solbrig, O.T. (Eds), *Convergent Evolution in Warm Deserts*, pp. 204–224. Pennsylvania: Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. 333 pp.
- Nilsson L.A. 2005. Blålocksandbi – en bevarandebiologisk utvärdering. Länsstyrelsen i Gotlands Län, Rapporter om natur och miljö 2005: 2, 26 s.
- Nilsson L.A. 2006a. Inventering av svartpälsbi *Anthophora retusa* L. i Blekinge och Kalmar län 2006. Länsstyrelsen i Örebro. Opublicerad rapport.
- Nilsson L.A. 2006b. Fakta på blomdyrkarbi *Rophites quinquespinosus* samt inventering av arten i Skåne 2006. Länsstyrelsen i Uppsala. Opublicerad rapport.

- Nilsson L.A. 2007a. Spetssandbi *Andrena apicata* Smith och andra rödlistade sandbin beroende av sälg- och videblommor *Salix*. i Sverige. En inventering och statusbedömning 2006. Länsstyrelsen i Kalmar. Rapport 2007:12.
- Nilsson L.A. 2007b. Stora bin på stora blomster. En bevarandeeinventering av stortapetsera-bi och dess parasitiska kägelbin och thomsonkägeln i Sverige 2006 Länsstyrelsen i Södermanlands län.
- Nilsson, J. & Cederberg, B. 2007. Svartpälsbi *Anthophora retusa* återfunnet i Uppland. – Fauna och Flora 1022: 24–27.
- Oertli, S., Mueller, A. & Dorn, S. 2005. Ecological and seasonal patterns in the diversity of a species-rich bee assemblage Hymenoptera: Apoidea: Apiformes. *European Journal of Entomology* 102: 53-63.
- Paini, DR. 2004. Impact of honey bee (*Apis mellifera*) (Hymenoptera: Apidae) on native bees: A review. *Austral Ecology*, 29: 399-407.
- Pekkarinen A 1998. Oligolectic bee species in Northern Europe Hymenoptera, Apoidea. *Entomologica Fennica* 8:205–214
- Pesenko, Yu. A. 1974. Contributions to the fauna and ecology of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Lower Don basin. Report IV. The family Anthophoridae. *Entomologicheskoe Obozrenie* 53: 324-333.
- Pesenko, Yu. A. 1975. Contributions to the fauna and ecology of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Lower Don basin. Report VI. Survey of trophic links. *Entomologicheskoe Obozrenie* 54: 555-564.
- Pesenko, Y.A. 1995. Synopsis of the bee fauna Hymenoptera: Apoidea. of Russia and the neighbouring countries, with a list of oligolectic species. In: *Changes in Fauna of Wild Bees in Europe* Ed. by J. Banaszak., pp. 45-52. Pedagogical University, Bydgoszcz.
- Pettersson, M. W, Cederberg, B. & Nilsson, L. A. 2004. Grödor och vildbin i Sverige - Kunskapssammanställning för hållbar utveckling av insektspollinerad matproduktion och biologisk mångfald i odlingslandskapet. Svenska Vildbiprojektet vid ArtData-banken, SLU, & Avdelningen för Växt-ekologi, Uppsala Universitet.
- Radchenko, V. G. & Y. A. Pesenko. 1994. Biology of bees Hymenoptera, Apoidea. St. Petersburg: Russian Acad. Sci [in Russian].
- Saure, C. 1996. Urban habitats for bees: the example of the city of Berlin. The conservation of bees eds A. Matheson, S. L. Buchmann, C. O’Toole, P. Westrich & I. Williams. Academic Press.
- Scheuchl, E. 2000. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I: Anthophoridae. 2.erweiterte auflage. Velden, Eigenverlag.
- Scheuchl, E. 2006. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. II: Megachilidae – Melittidae. 2:a uppl. Apollo Books, Stenstrup. 192 s.
- Schmid-Egger, C. 1994. Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera: Eumeninae). Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg.
- Schmid-Egger, C. & Scheuchl, E. 1997. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs und Berücksichtigung der Arten der Schweiz. Band III: Schlüssel der Arten der Familie Andrenidae. Velden, Eigenverlag.
- Schwarz, M., Gusenleitner, F., Westrich, P. & Dathe, H.H. 1996. Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz Hymenoptera, Apidae. *Entomofauna Supplement*, 8, 1 - 398.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2010. *Global Biodiversity Outlook 3*. Montréal, 94 sidor.
- Sjödin, E. 2007. Pollinating insect responses to grazing intensity, grassland characteristics and landscape complexity: behaviour, species diversity and composition. Doktorsavhandling, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Sjöström, M. 2007. Monetär värdering av biologisk mångfald. En sammanställning av metoder och erfarenheter. Konjunkturinstitutets serie av specialstudier 2007:14.
- Skov, C. 2000. Oligolectic bees in Denmark: How and why are they specialized in their foraging? *Det Norske Videnskaps Akademi. I. Matematisk-Naturvidenskaplige Klasse, Skrifter, Ny Serie* 39:43-53
- Svensson, B. G. 2005. Svartpälsbi *Anthophora retusa* – rapport från eftersök på gamla lokaler i Närke och Östergötland 7-9 juni 2005.
- Svensson, R, Pihlgren, A. & Wissman, J. 2009. Gräsrojaren – bättre än sitt rykte. *Svensk Botanisk Tidskrift* 103:187-195.
- Söderman, G. 1999. Diversity of pollinator communities in Eastern Fennoscandia and Eastern Baltics – Results from pilot monitoring with yellow traps in 1997-1998. Finnish Environment institute, The Finnish Environment 355.
- 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. Höörs kommun.
- Sörensson, M. 2004. Insekter i södra Helsingborg – en inventering av fem områden i urban natur. Stadsbyggnadskontoret, Helsingborgs kommun.
- Sörensson, M. 2006a. Sandtäckter som värdefulla insektsmiljöer: ett exempel från Trelleborg med tre för Skandinavien nya solitärbin Hymenoptera: Apoidea. Entomologisk Tidskrift 127: 117–134.
- Sörensson, M. 2006b. Inventering av solitära bin väster om Åhus på Ripa sandar, Horna Sandar och Sånnarna inom Biosfärområde Kristianstads Vattenrike sommaren 2006.
- Sörensson, M. 2007a. Inventering av solitära bin och andra insekter på slätterängar och i äldre jordbruksmiljöer i Kronobergs län 2005. Länsstyrelsen i Kronobergs län, meddelande 2007:17.
- Sörensson, M. 2007b. Solitära bin och andra insekter på Hovdalafältet och Möllerödsfältet, Hässleholms kommun.
- Sörensson, M. 2008a. Inventering av solitära bin och rödlistade insekter på Åsumfältet och vid fd. järnvägsövergången i Evertöd/Lyngby sommaren 2007. Biosfärkontoret Kristianstads Vattenrike. Vattenriket i fokus 2008:04.
- Sörensson, M. 2008b. Översiktlig inventering av bin och rödlistade insekter i Idala strövområde vid Veberöd, Lunds kommun, sommaren 2007. Lunds kommun.
- Westphal C, Bommarco R, Carre G, et al. Measuring bee diversity in different European habitats and biogeographical regions. *Ecological Monographs* (2008) 78:653–67.
- Westrich, P. 1990a. Die Wildbienen Baden-Württembergs - Allgemeiner Teil: Lebensräume, Verhalten, Ökologie und Schutz, pp. 1 - 431, Eugen Ulmer, Stuttgart, Germany.
- Westrich, P. 1990b. Die Wildbienen Baden-Württembergs - Spezieller Teil: Die Gattungen und Arten, pp. 432 - 972, Eugen Ulmer, Stuttgart, Germany.
- Widgren, Å. 2005. Häljarums naturreservat – ett grustag med rara växter. – *Svensk Botanisk Tidskrift* 99: 265–268.
- Williams N.M., Minckley R.L. & Silveira F.A. 2001. Variation in native bee faunas and its implications for detecting community changes. *Conserv. Ecol.* 5: [online] URL:<http://www.ecologyandsociety.org/vol5/iss1/art7/>.
- Wissman, J. 2006. Grazing Regimes and plant reproduction in semi-natural grasslands. Doktorsavhandling, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Zayed, A., Packer, L., Grixti, J.C., Ruz, L., Owen, R.E., Toro, H., 2005. Increased genetic differentiation in a specialist versus a generalist bee: implications for conservation. *Conservation Genetics* 6, 1017–1026.

