

Marma skjutfält – en kanonlokal för insekter

PÄR ERIKSSON, INGEMAR FRYCKLUND, TOMMY LÖFGREN & JOHAN ABENIUS

Eriksson, P., Frycklund, I., Löfgren, T. & Abenius, J.: Marma skjutfält – en kanonlokal för insekter. [**The Marma shooting range – a refuge for threatened insects.**] – Entomologisk Tidskrift 126 (1-2): 1-20. Uppsala, Sweden 2005. ISSN 0013-886x.

Many species associated with early successional habitats have declined in response to an overall loss in heterogeneity of agricultural as well as forested landscapes. This situation is especially pronounced in the northern boreal and hemiboreal parts of Europe, where many red listed or rare species depend on sites and habitat structures with a favourable microclimate. Under such conditions, sites subjected to intermittent disturbance regimes, such as military shooting ranges and gravel pits, may contribute substantially to regional and national biodiversity. We argue that such highly disturbed habitats have an unexploited potential to deliver cost-effective biodiversity and nature conservation benefits and thus deserve great attention in nature conservation work. In this article we report preliminary results of an invertebrate survey of the Marma shooting range in SE Sweden, initiated by the Uppland foundation in 1998.

The military shooting range at Marma has an area of 2 069 ha and is situated at 60°30'N 17°26'E. The Uppsala esker runs through the area from south to north, underlying the central part of the range. The area has been used as an artillery shooting range since 1883. Aerial photographs from 1951 and 1995 bears evidence that 56% of the unforested heath and sandy patches have been converted into pine forest during this period.

A considerable number of species, especially among *Lepidoptera* and *Hymenoptera Aculeata*, exist in the study area in isolation from their main distribution range, suggesting a relict occurrence at Marma. The spider wasp *Evagetes subglaber* (Haupt) was found for the first time in Sweden. It is also striking that some habitat specialists, that have only been found infrequently or apparently at very low population levels in other parts of Sweden, was encountered in surprisingly large numbers during the survey.

Pär Eriksson, Upplandsstiftelsen, Box 26074, 750 26 Uppsala.

e-post: par.eriksson@upplandsstiftelsen.se

Ingemar Frycklund, Kyrkkullen Svia, 755 94 Uppsala.

Tommy Löfgren, Västanåvägen 39, 814 94 Älvkarleby.

Johan Abenius, Vårdkasstigen 10, 149 41 Nynäshamn.

Denna artikel visar att militära skjutfält, grustag och kraftledningsgator kan vara entomologiskt högintressanta miljöer av stort naturvårdsintresse. För störningsgynnade arter och däribland många sällsynta insekter är antagligen skjutfält av avgörande betydelse för flera arters fortsatta överlevnad i landet. När militära skjutfält läggs ner kan det få stora konsekvenser för bevarandearbetet. Omvänt kan stora vinster för naturvården

göras för relativt små kostnader, om möjligheterna till naturvårdsanpassad skötsel tas tillvara. Militära skjutfält har också alltmer kommit i fokus under senare år exempelvis när det gäller arbetet med Natura 2000 och nu senast utredningen om skyddsvärda skogar på statens mark (Löfgren & Henriksson 2004).

Tidiga successionsfaser såsom naturliga rasbranter, betade stränder och stränder längs oreg-



Figur 1. Marma skjutfält ligger i norra Uppland nära Dalälvens mynning.

Marma shooting range is located about 170 km north of Stockholm nearby the river Dalälven.

lerade vattendrag, öppna flygsandfält, hårt betade åsar och brandpräglade sand- och grusmiljöer har minskat till följd av förändrade störningsregimer (Klemm 1996, Berglund 2004). De få områden där markslitage upprätthålls av mänskliga aktiviteter får därmed allt större betydelse för den evertebratfauna som missgynnats genom igenväxning av sådana sandmarker. Dessa miljöer förtjänar stor uppmärksamhet i naturvårdssamarbetet, inte minst med tanke på att arealen öppna grustag successivt minskar i det svenska landskapet.

Delar av Marma skjutfält i norra Uppland har sedan 1998 inventerats av Upplandsstiftelsen inom ramen för projekt *Ekologisk landskapsplanering för hotade arter och miljöer*. Under 2003 utfördes på uppdrag av Länsstyrelsen en inventering av hela skjutfältet som underlag till förslag för nya Natura 2000-områden (Eriksson 2003). Därmed kom miljöer på skjutfältet som tidigare sällan eller aldrig besökts av entomologer att inventeras. Inom området är nu 101 rödlistade arter noterade varav 70 stycken (69%) är insekter. För flera arter är populationerna på Marma skjutfält av nationell betydelse. Länssty-

relsen har därför föreslagit att hela skjutfältet klassas som ett Natura 2000-område samtidigt som delar av områdets skogsmark skyddas (Löfgren & Henriksson 2004).

Beskrivning av området

Marma skjutfält ligger i Älvkarleby kommun och sträcker sig längs Uppsalaåsen strax innan den försvinner ut i Östersjön längs Billudden (Fig. 1). Sjalva åsen har sedan år 1883 utnyttjats som militärt skjutfält (Fig. 2). I samband med skjutfältets tillkomst kalhöggs år 1881 en 10 km x 300 m stor yta (Dahl 2000). De flacka östra delarna anslöts till skjutfältet först på 1960-talet. Sistnämnda del domineras av odlingsmark som brukats extensivt eller lagts för fåfot sedan staten förvärvade det.

Området omfattar 2 069 ha, varav skog täcker ca 1 564 ha och 505 ha utgörs av öppna marker (T. Löfgren opubl.). Enligt skogsbruksplanen från 1995 (Derler 1995) fördelar sig virkesförrådet på följande sätt: tall 53%, gran 29% och ordinära lövträd 17%. Enligt samma plan var arealen skog över 95 år 295,9 ha eller 18% av skogsmarken. Andelen skog äldre än 125 år var 48,2 ha vilket motsvarar 3% av skogsmarken.

Åsen når en höjd av 55 m.ö.h. och domineras av tall med inslag av öppna hedar med ljunghed *Calluna vulgaris* och öppna sanddytor. Här finns åtskilliga spår av mark- och skogsbränder. Utöver de utpräglade hed- och sandmiljöerna domineras området av frisk-fuktig mark. Örtfloran kännetecknas av såväl störnings- som kalkgynnade arter med stora förekomster av kattfot *Antennaria dioica* och mosippa *Anemone vernalis* på torra marker. Det ursprungliga skjutfältet (själva "heden") utgörs av en ca 7 km långsträckt yta i nord-sydlig riktning (mellan lokal A-I, Fig. 3). Heden har hållits öppen genom militärens aktiviteter och försorg sedan slutet av 1800-talet. Men stora förändringar har skett de sista decennierna och andelen ljunghed och sandblottor har minskat starkt sedan 1950-talet (Fig. 12 och 13).

I de fuktigare skogsmiljöerna öster om åsen förekommer arter som guckusko *Cypripedium calceolus* och myskmadra *Galium odoratum*. Många av de fuktigare skogarna är dikningspåverkade men för övrigt naturskogsartade. Sådana bestånd domineras av gran och glasbjörk. På



Figur 2. Militären har genom sin verksamhet danat miljön på skjutfältet sen 1880-talet. Skjutövning sannolikt från 1920-talet. Foto: Upplands museum.

The environment has been shaped by the military activity that has been taking place since 1880. The picture dates back to 1920.

de rikaste markerna med yppigt artrikt fältskikt av kalkbarrskogstyp förekommer även ask *Fraxinus excelsior*.

De ganska omfattande odlingsmarkerna brukas idag som vallar utan att besås, eller hålls öppna av militären genom att gräs och buskar ibland slås av. I andra fall växer de långsamt igen med *Salix*-buskar eller har planterats med tall eller gran. Stora arealer utgörs av tämligen ensartade, ställvis fuktiga högörtängar med en intressant fjärlisfauna och bl.a. Upplands största förekomst av kornknarr *Crex crex*. På vissa gräsmarker förekommer en slåtter- och kalkgynnad flora med arter som majviva *Primula farinosa*, ängsskära *Serratula tinctoria* älvväxing, *Sesleria caerulea*, ormröt *Bistorta viviparum*, hårstar *Carex capillaris* och ängsnycklar *Dactylorhiza incarnata*. Den artrika gräsmarksfloran förekommer dels inom gräsmarker med längre kontinuitet men mer ofta där en lågväxande succes-

sion uppkommit på störda marker t.ex. där kalkrikt substrat frilagts efter matjordstäkt eller längs vägkanter som slås regelbundet.

Öppna våtmarker är sällsynta. Ett dikningsspåverkat men ännu öppet extremrikkärr finns i områdets nordöstra kant och i södra delen finns en mycket särpräglad dynvåtmark, benämnd lokal A (Fig. 3). I områdets många branddammar finns i flera fall rika förekomster av större vattensalamander *Triturus cristatus*.

Beskrivning av inventerade delområden

Följande lokaler har inventerats mer intensivt (Fig. 3) och beskrivs här översiktligt. Urvalet gjordes för att dokumentera så många biotyper och substrat som möjligt. Men också genom en erfarenhetsmässig bedömning av faunistiskt intressanta habitat.

A: Dynvåtmark. En mycket särpräglad miljö, kanske unik i ett uppländskt perspektiv. Lokalen



Figur 3. Karta över Marma skjutfält med de särskilt beskrivna lokalerna markerade. Ur Fastighetskartan © Lantmäteriverket Gävle 2005. Medgivande M2005/1164.

Map over Marma shooting range. The main sampling sites described in the text are marked with letters.

utgörs av en tidvis vattenfylld sänka som omges av örtrik tallskog på sandmark. Vattnet leds till sänkan via ett dråg och försvinner genom ett slukhål. Området är mycket örtrikt med arter som vitmåra *Galium boreale*, blodnäva *Geranium sanguineum*, slankstarr *Carex flacca*, rosenbuskar *Rosa* sp., krissla *Inula salicina*, ängsvädd *Succisa pratensis*, ängsnucklar, krypvide *Salix repens*, knytling *Herniaria glabra* och käringtand *Lotus corniculatus*.

B: Igenväxande sandblottor (öst om förläggningen). Öppna sandytor som för 20 år sedan omfattade en betydligt större areal. En ytterst fattig vegetation av ung tallskog växer nu upp mellan de öppna sandblottorna.

C: Gammal flottningsränna, numera torrslagd och delvis igenväxande. Branta slänter med öppna sandblottor, delvis i gynnsamt sydexpo-



Figur 4. Lokal D, "skjutbanan". En av skjutfältets största öppna sandytor med en exklusiv fauna av både fjärilar, steklar och skalbaggar. Foto Pär Eriksson

Locality D. One of the largest sandy areas of the shooting range. A habitat of great value to some rare insects: butterflies, wasps as well as beetles.

nerat läge.

D: "Skjutbanan". Skjutfältets nu största öppna sandområde med inslag av något som kanske skulle kunna betecknas som stäppartad torräng (Fig. 4).

E: Valsäter. Ett större och heterogent område med örtrik skogsmark och öppna fält (bl.a. högörtängar med delvis naturlig ängsflora). I övrigt lövdominerade ungskogar och restbestånd i form av lundartad löv- och blandskog, lövsumpskogar med klibbal *Alnus glutinosa*, ask och glasbjörk. Try *Lonicera xylosteum* förekommer rikligt på solexponerade ytor som uppstått strax efter skogsavverkningar och som i detta fall bibehållits en längre tid genom en misslyckad återväxt av gran. Innan avverkningarna som skett i tre omgångar under de sista 15 åren, fanns här en grov örtrik granskog med bitvis stort lövinslag. Något av bestånden beskrevs av Erik Almquist i början av 1900-talet som praktexempel på de örtrika skogar som förekommer i norra Uppland (Almquist 1929).

F: Kronsättershöjden (Fig. 5). Omfattar ett större och varierat område med öppna marker och tall- och granbestånd på toppen av Uppsalaåsen. De öppna markerna domineras av ljunghed med inslag av örtrik gräsmark och "permanent hyggen" i form av skjutbanor. Här och var förekommer spår av skogs- och markbränder.



Figur 5. Lokal F, Kronsättershöjden. På åsens slutning utbreder sig en ljunghed med inslag av örtrik gräsmark och sandblottor. Lokal för bl.a. klöversobermal *Anacamptis fuscella*. Foto Jan-Olov Björklund

Locality F, Kronsättershöjden. On the slope of the esker you find a heath characterised by herbs and sand patches. The picture shows a locality for the moth *Anacamptis fuscella*.

Av kärlväxter kan nämnas mosippa, ljung, kattfot, mårör *Galium* spp., klöver *Trifolium* spp., teveronica *Veronica chamaedrys* och darrgräs *Briza media*.

G: Tensmyra. Ett ungt och ett gammalt tallbestånd som brunnit i två omgångar under 1990-talet. Samtliga träd har lämnats kvar efter branden.

H: Rålsmålbanan. Större öppen yta med buskmarker, fuktiga marker, diken, skjutvallar och branddammar. Kärlväxtflora med inslag av extremrikkärrsarter bl.a. blodnycklar *Dactylorhiza incarnata* ssp. *cruenta*.

I: Lindesdal (Fig. 6). Stor öppen ängsmark som hålls öppen genom militärens försorg. Kantzonerna växer dock igen med tall- och lövskog. Floran är örtrik med majviva, gullviva *Primula veris*, flockfibbla *Hieracium umbella-*

tum, ängsvädd, åkervädd *Knautia arvensis*, backnejlika *Dianthus deltoides*, jungfrulin *Polygala vulgaris*, gulmåra *Galium verum*, brudsporre *Gymnadenia conopsea* och skogsklocka *Campanula cervicaria*.

Resultat av inventeringar

Fjärilsfaunan

De tidigaste fjärilsuppgifterna vi funnit från Älvkarleby socken härrör från slutet av 1800-talet. Den allra första är en uppgift av botanisten och storfjärilsamlaren K.F. Thedenius från 1874 om en talrik förekomst av vädndämfjäril (=ärenprisdämfjäril) *Euphydryas aurinia* vid en nyodling vid Öfverboda (Eliasson 1945). Överboda ligger 6 km norr om Marma skjutfält. Möjligen kan nyodlingen syfta på Komossängen (se nedan). Thedenius har även en uppgift om mjölkört-

spinnare *Lemonia dumi* som han hittade som larv (Thedenius 1881). Detta är Sveriges nordligaste fynd. Fjärilen har inte återfunnits i Älvkarleby kommun, men få besök har gjorts i området under lämplig flygtid som i Uppland tycks inträffa under första halvan av oktober.

Fjärilsuppgifter specifikt från Marma skjutfält finner vi först en bit in på 1900-talet. Utöver en uppgift av kapten N.C. Ohlsson från 1912 av svartfläckig högstjärt *Clostera anachoreta* både som larver och imagos, finns flera intressanta fynd från slutet av 1930-talet till början av 1940-talet (Eliasson 1945). Efter denna period saknas uppgifter fram till 1983 (Frycklund 2001a). Under ledning av Upplandsstiftelsen pågår sedan 1998 en inventering av fjärilsfaunan i Älvkarleby kommun där även Marma skjutfält ingår. Skjutfältet har sedan 1999 under olika perioder besökts varje år av Jan Olov Björklund och Ingemar Frycklund. Inventeringen har genomförts med kvicksilverlampa nattetid samt med skrap-hävning och larvletning under dag- och kvällstid. Under denna tid har även Pär Eriksson samt Stefan Eriksson och Göran Palmqvist deltagit i arbetet. Bengt Åke Bengtsson, Ingvar Svensson och Bengt Wickholm har besökt området vid ett tillfälle vardera.

Totalt har 37 rödlistade fjärilsarter noterats (Tabell 1 och Appendix). Hälften är typiska torrängsarter. Hela nio av de rödlistade fjärilsarterna räknas som sårbara (VU) och en, klöversobermal *Anacamptis fuscella*, som akut hotad (CR). Dessutom har tolv nya arter för landskapet Uppland noterats på skjutfältet under de fem senaste åren. Också det är en anmärkningsvärt hög siffra eftersom Uppland, jämte Öland och Skåne är det mest utforskade landskapet med avseende på fjärilar. Samtidigt kan vi som jämförelse säga att minst sex dagfjärilsarter med stor sannolikhet försvunnit från Älvkarleby kommun de senaste 60 åren.

Stekelfaunan

Inga äldre bevarade insamlingar av gaddsteklar tycks finnas från Marma skjutfält. Detta gäller med säkerhet åtminstone för vägsteklarna, där allt material i svenska museer har kontrollerats. En översiktlig inventering av marklevande gaddsteklar på skjutfältet påbörjades av Johan Abenius under 2002. Under 2003 kunde insat-

sen utökas och en längre tidsperiod omfattas genom att Ingemar Frycklund deltog i insamlingsarbetet. Gula och vita fångstskålar sattes ut i marknivå på sandmark på följande lokaler:

* 50 m syd lokal A år 2002, öppen sandyta och skjutvall.

* Lokal C (flottningsrännan) år 2003.

* Lokal D (skjutbanan) båda åren.

* Lokal F (Kronsättershöjden) 2002.

Kompletterande manuell insamling har skett i begränsad omfattning av Ingemar Frycklund 2001-2003 och av Johan Abenius 2002-2003. Utöver detta material har gaddsteklar som erhållits som bifångst vid Mats Jonsells och Pär Erikssons insamlingar av skalbaggar (se nedan) bearbetats. Kompletterande uppgifter har meddelats av Björn Cederberg. Ytterligare några lokaler inom några kilometer utanför skjutfältet undersöktes med fallfällor och/eller fångstskålar under samma tidsperiod.

Utfallet av inventeringen av gaddsteklar på Marma skjutfält måste betecknas som sensationellt. Vid sidan av ett anmärkningsvärt stort antal rödlistade arter är framför allt de oväntade fynden av alvarvägstekeln *Arachnospila alvarabnormis* och rovvstekeln *Mellinus crabronea* tydliga bevis på områdets stora kvaliteer för marklevande steklar (se även Appendix). Läger man dessutom till det första nyfyndet av en vägstekel i Sverige på 45 år, *Evaetes subglaber*, så framstår Marma som en exceptionell lokal. Det förtjänar i detta sammanhang noteras att flera sandmarkslokaler i närliggande områden (Överhärde och Trödjeheden i södra Gästrikland samt lokaler längs E4:an söder om Dalälven och vid Harg i norra Uppland) har undersökts med jämförbar insamlingsinsats under perioden 2002-2004, utan att liknande raritetsvärden har kunnat påvisas. Slutsatsen av dessa (och tidigare) insamlingsansträngningar måste därför bli att den särpräglade gaddstekelfaunan i Marmaområdet verkligen är en lokal företeelse, utan motsvarighet i andra delar av södra Norrland och norra Svealand. Marma är i dagsläget tveklöst en av landets mest värdefulla lokaler för marklevande gaddsteklar.

Skalbaggsfaunan

Skalbaggsfaunan är inte lika väl dokumenterad som fjärilarna och någon sammanställning av

Tabell 1. Samtliga rödlistade insekter (enl. Gärdenfors 2000) kända från Marma skjutfält. Kommentarer om de intressantaste fynden finns i Appendix.

All redlisted insect species (Gärdenfors 2000) known from Marma shooting range. Comments on the most interesting records are presented in Appendix.

Species	Redlistclass		
Fjärilar, Lepidoptera			
Kärrantenmal <i>Nemophora minimella</i>	(NT)	Tjockhornsfly <i>Eriopygodes imbecilla</i>	(NT)
Jättesvampmal <i>Scardia boletella</i>	(NT)	Svenskt jordfly <i>Spaelotis clandestina</i>	(NT)
Klipplavmal <i>Infurctinea albicomella</i>	(NT)	Steklar, Hymenoptera	
Svartvit svampmal <i>Nemapogon nigralbella</i>	(NT)	Alvarvägstekel <i>Arachnospila alvarabnormis</i>	(CR)
Tallbarkbommal <i>Elatobia fuliginosella</i> *	(VU)	Virvelvägstekel <i>Arachnospila opinata</i>	(NT)
Nordlig röllekplattmal		<i>Stenodynerus dentisquama</i>	(NT)
<i>Depressaria silesiaca</i>	(NT)	<i>Mimumesa beaumonti</i>	(NT)
Leverplattmal <i>Levipalpus hepatariella</i>	(NT)	<i>Mellinus crabronae</i>	(VU)
Fyrpunkterad plattmal		<i>Lestica subterranea</i>	(NT)
<i>Aganopterix quadripunctata</i>	(NT)	Bronsbandbi <i>Halictus confusus</i>	(DD)
Ängsrutemal <i>Ethmia pyrausta</i>	(NT)	Kopparsandbi <i>Andrena marginata</i>	(NT)
Töcknig tryminerarmal		Lundmurarbi <i>Osmia pilicornis</i> *	(NT)
<i>Perittia obscurepunctella</i>	(VU)	Trätapetsarbi <i>Megachile ligniseca</i>	(NT)
Stinksykesäckmal <i>Coleophora lineolea</i>	(VU)	Skalbaggar, Coleoptera	
Knytlingsäckmal <i>Coleophora scabrida</i>	(VU)	Ljungkornlöpare <i>Amara infima</i>	(NT)
Nejljksäckmal <i>Coleophora dianthi</i>	(NT)	Lundbroklöpare <i>Badister lacertosus</i>	(NT)
Nordlig brokmal		Dynskulderlöpare <i>Cymindis macularis</i>	(NT)
<i>Mompha sexstrigella(complexa)</i>	(DD)	Sexstrimmig plattstumpbagge	
Motfläckpalpmal <i>Syncopacma sangiella</i>	(VU)	<i>Platysoma minus</i>	(NT)
Klöversobermal <i>Anacamptis fuscella</i>	(CR)	Femstrimmig plattstumpbagge <i>P. deplanatum</i>	(NT)
Mindre träfjäril <i>Lamellocossus terebra</i>	(NT)	Ängsjordbagge <i>Heptaulacus villosus</i>	(NT)
Silvergråvecklare <i>Eana argentana</i>	(VU)	Svart ögonknäppare <i>Denticollis borealis</i>	(NT)
Prydlig vårgråvecklare		Barkrödbeck <i>Ampedus cinnabaerinus</i>	(NT)
<i>Doloploca punctulana</i>	(NT)	Orange rödbeck <i>Ampedus nigroflavus</i>	(NT)
Finsk gullrisfrövecklare <i>Eucosma suomiana</i>	(VU)	Nordlig rödbeck <i>Ampedus suecicus</i>	(NT)
Kattfotfjädermott <i>Platyptilia tesseraedactyla</i>	(NT)	<i>Microrhagus lepidus</i>	(NT)
Liten bastardsvärmare <i>Zygaena viciae</i>	(NT)	<i>Xylophilus corticalis</i>	(NT)
Bredbrämrad bastardsvä. <i>Zygaena loniceriae</i>	(NT)	Åttafläckig praktbagge <i>Buprestis octoguttata</i>	(NT)
Kattunvislare <i>Pyrgus alveus</i>	(NT)	Timmerticknagare <i>Stagetus borealis</i> *	(NT)
Kovetenätfjäril <i>Melitaea diamina</i>	(NT)	Större flatbagge <i>Peltis grossa</i>	(VU)
Ärenprisnätfjäril <i>Euphydryas aurinia</i>	(VU)	<i>Ipedia binotata</i>	(VU)
Violet guldvinge <i>Lycaena helle</i>	(NT)	<i>Dendrophagus crenatus</i>	(NT)
Klöverblåvinge <i>Glaucopsyche alexis</i>	(NT)	<i>Cis quadridens</i>	(NT)
Donzels blåvinge <i>Aricia nicias</i>	(NT)	Bibagge <i>Apalus bimaculatus</i>	(VU)
Thunbergs fältmätare <i>Epirrhoe pupillata</i>	(NT)	<i>Hallomenus axillaris</i>	(NT)
Spetsvingemätare <i>Hypoxystis pluviana</i>	(VU)	Mindre timmerman <i>Acanthocinus griseus</i> *	(EN)
Svävfluglik dagsvärmare <i>Hemaris tityus</i>	(NT)	Stor plattnosbagge <i>Platyrhinus resinosus</i>	(NT)
Svartfläckig högstjärt <i>Clostera anachoreta</i>	(NT)	<i>Cleonis pigra</i>	(NT)
Stor borstspinnare <i>Setina irrorella</i>	(NT)		
Karelskt trågspinnarfly <i>Nola karelica</i>	(NT)		

*Påträffad strax utanför skjutfältet.

äldre fynd har inte gjorts. Undersökningar av den vedlevande faunan har främst gjorts under 2003 då fem fönsterfällor på träd placerades ut. Två satt på björkhögstubbar med fnösketicka *Fomes fomentarius* vid Kronsättershöjden (lokal F). Området brann för ca 10 år sedan och ett av träden bar ännu spår av branden. 500 m SV

om denna lokal sattes två fällor i ett litet tallbestånd omgivet av öppen hed. En fälla sattes på brandskadad levande tall samt en på låga av tall. Slutligen sattes en fälla på en grov björkhögstubbe med fnöske- och klibbticka *Fomitopsis pinicola* på ett ca fem år gammalt hygge vid Valsäter (lokal E). Fönsterfällornas fönstermått



Figur 6. Lokal I, Lindsedal. Inge­mar Frycklund räknar larvkolonier av äreprisnätfjäril *Euphydryas aurinia*. Foto Pär Eriksson.

Locality I, Lindsedal, Inge­mar Frycklund is counting larva colonies of *Euphydryas aurinia*.

var 30,5 x 40 cm. Trädlevande skalbaggar inventerades också av Lars-Ove Wikars vid Tensmyra (lokal G) år 1998 (Eriksson 2001).

Under 2003 företogs undersökningar av markfaunan (Jonsell 2004). Fyra fallfällor (runda burkar med 7 cm diameter) placerades ut på vardera åtta olika platser. Fem av dessa på lokalerna A, B, D och F (Fig. 3.) (Två fällgrupper placerades vid lokal B). De tre resterande på mer isolerade små sandblottor i den sydliga delen av

skjutfältet. Sporadiskt insamlade har också gjorts mellan 1997-2002.

Kartläggningen av skalbaggsfaunan får alltså än så länge betraktas som mycket ofullständig. Inte desto mindre har 23 rödlistade skalbaggsarter, av vilka 17 är vedlevande hittats på skjutfältet (Tabell 1). Detta får betraktas som relativt mycket. Fyra av dessa klassas som hotade (VU eller EN). I fallfällundersökningen hittades totalt 124 arter av vilka 4 var rödlistade. Av dessa



Figur 7. Den vackert tecknade ängsrutemalen, *Ethmia pyrausta*. Foto Jan-Olov Björklund

The moth *Ethmia pyrausta*.



Figur 8. Larven till ängsrutemalen lever på ängsruta som växer på fuktig ängsmark. Foto Jan-Olov Björklund

The larva of *Ethmia pyrausta* feeds on *Thalictrum flavum* which grows on wet patches.



Figur 9. Klöversobermal *Anacamptis fuscella*. På Marma skjutfält har tre små begränsade föryngringsplatser konstaterats, samtliga på Kronsättershöjden. Foto Jan-Olov Björklund

The moth *Anacamptis fuscella* has been found breeding at three (small) spots on the esker at Marma shooting range.

var 23 arter bundna till sandmarker och 33 bundna främst till andra typer av öppna marker (Jonsson 2004). För ytterligare ett antal arter är Marmafyndet anmärkningsvärda, men de finns inte på rödlistan eftersom de är utbredda på sandmarker i sydligaste Sverige (Tabell 1, Appendix).

Varför är området så intressant?

Det finns flera tänkbara förklaringar till varför Marma skjutfält har så rik insektsfauna med så många hotade och sällsynta arter. Området hyser ett antal biotoper av vitt skild karaktär som överlag är sällsynta. Exempel är slätterängsliknande miljöer, ljunghed, öppna sandfält, fisklösa dammar och brandpräglade skogar.

Området har även en lång kontinuitet av olika sorters obeskogade torrmarker. En viktig underliggande faktor är antagligen läget vid ett landhöjningspräglat kustområde med sand. I anslutning till Dalälvens utlopp, Marma hed och dess omgivning har det kontinuerligt funnits flygsandfält och öppna marker av torrmarkskaraktär sedan området steg upp ur Östersjön. Flera av arterna, som t.ex. alvarvägstekel och knytling-säckmal, har en utbredningsbild som tyder på att förekomsten på Marma skjutfält är av reliktkaraktär.

I modernare tid har militärens verksamhet präglat stora ytor genom kraftfull markstörning, uppkomster av bränder och genom återkommande röjningar av skogs- och ängsmark. Detta gör att många störningskrävande arter har kun-



Figur 10. Två anmärkningsvärda stekelfynd på Marma skjutfält: a) *Arachnospila alvarabnormis*, första fynden i Sverige utanför Öland; b) *Mellinus crabronea* en starkt minskande sandmarksart. Foto: Börge Pettersson.

Two of the most interesting wasps that were found at Marma a) *Arachnospila alvarabnormis*, earlier Swedish records only from the Baltic island of Öland; b) *Mellinus crabronea* a declining species not recorded in Sweden for 30 years.

nat etablera starka populationer. En varierad grad av störning i tid och rum har dessutom upprätthållit olika växtsuccessioner inom området. Skjutfältet har på så sätt blivit ett refugium för arter knutna till liknande öppna marker som tidigare uppstod i naturlandskapet genom brand, eller det slätter- och betespräglade landskap som karaktäriserade stora arealer i Syd- och Mellansverige fram till 1950-talet.

Ett specifikt exempel på störningarnas effekt



Figur 11. Gammal puppa av liten timmerman *Acant-hocinus griseus* på bränd tall vid Tensmyra (lokal G). Foto Pär Eriksson

An old pupal chamber of the longhorn beetle *Acant-hocinus griseus* on a burnt pine tree at locality G.

är att Marma skjutfält sannolikt hyser Upplands rikligaste förekomst av kattfot och därmed flera fjärilar som är helt knutna till kattfot som värdväxt. Förutom leverplattmalen finns en kraftig population av kattfotfjädermott *Platyptilia tesseraedactyla* samt kattfotsäckmal *Coleophora pappiferella* som här har sin enda förekomst i Uppland. Kattfot är betesgynnad (Malmgren 1982) men på Marma skjutfält finns numer inget kreatursbete. Växten skulle kanske helt försvinna om den militära verksamheten på Marma skjutfält upphörde och de öppna ytorna tillåts växa igen. Kattfot som växer på grusåsar fordrar lång kontinuitet av öppenhet då växten inte hinner etablera sig under hyggesfaser (Ingemar Frycklund, egen obs.).

En annan viktig faktor är att stora arealer av Marma skjutfält hyser en växtlighet som indikerar jordarter med hög kalkhalt vilket är gynnsamt för många värdväxter till rödlistade insekter, särskilt bland fjärilar och solitära bin. Detta i kombination med ett nätverk av sandiga och grusiga vägar med rik örtflora på skjutfältet har gynnat många av fjärilslarvernas värdväxter och den flora som är nödvändig nektarkälla för imagos. De sandiga vägarna, öppna sanddyner och stora stenar fungerar dessutom som värmeelement dit fjärilarna gärna dras. Många av de sällsynta fjärilarna har noterats på de högt belägna och klimatiskt gynnsamma partierna. Föryngringsplatserna för bl.a. klöversobermalen är högt belägna i nära anslutning till grusväg.

För vedlevande insekter har antagligen närheten till några större sammanhängande naturskogsområden betydelse. Båtforsområdet som ligger några kilometer från skjutfältet räknas som ett synnerligen värdefullt område för vedlevande insekter (Ehnström & Waldén 1986). Marma skjutfält ligger dessutom i anslutning till en särskilt värdefull lövskogstrakt som Naturvårdsverket pekat ut vid nedre Dalälven (Löfgren & Andersson 2000).

Utvecklingen för några miljöer på Marma skjutfält

Ljunghed och öppen sandmark

För att närmare utreda vegetationsutvecklingen på skjutfältet har vi (TL) jämfört flygbilder från 1951 och 1995 (Fig. 12 och 13). Studien visade att heden på Marma skjutfält var år 1951 ca 157

ha stor, varav 22 ha (14%) utgjordes av öppna sandblottor och 135 ha (86%) rismarker. År 1995 hade arealen öppen hedmark sjunkit till ca 65 ha. Resterande delar (56%) hade huvudsakligen blivit fullsluten tallskog. Av den återstående heden 1995 var ca 42 ha fortfarande utan synlig igenväxning (buskar över ca 1,5 m). Ytor som klassades som "utan synlig igenväxning" fältkontrollerades under våren 2001. Då visade det sig att endast två hektar av dessa ytor var helt fria från igenväxning.

Om inga landskapsvårdande röjningsåtgärder genomförs skulle endast ca 10 ha av heden återstå om 20 år; det vill säga de delar som fortfarande är öppna (2,1 ha) samt områden som nu har lägre antal barrbuskar per 100 kvm än ca 10 trädstammar (7 ha) (T. Löfgren opubl.).

Studier av heden före 1945 har inte utförts men det är sannolikt att delar har varit öppna under hela perioden för militärovningsområdet. Före denna epok har åtminstone de nordliga delarna gränsat till odlings- och betesmarker som också kan ha berört hedmarken. Mindre virkesvolym och större luckighet präglade skogarna förr eftersom de ofta sköttes som kombinerad skogsbruks- och betesmark. Marma skjutfält var inget undantag i detta fall. Det lär ha funnits plats för 600 hästar i förläggningens stallar (Löfgren & Tornlund 1984) och enligt uppgift fanns flera tusen hästar i aktivt bruk på skjutfältet under 1940-talet (Åke Lundqvist/Myrbo muntl.).

Det är alltså rimligt att anta att den militära aktiviteten bibehållit en landskapstyp på Marma hed som närmast fullständigt försvunnit på andra håll i Mellansverige och som nuförtiden nästa enbart finns inom de klassiska "fäladsmarkerna" i Väst- och Sydsverige. De öppna torra sandiga markerna innebär att biotoper finns för värmekrävande arter som i det nutida produktions-skogslandskapet annars har mycket små möjligheter att överleva.

Glädjande nog har ansvariga militärer förklarat att aktiviteten på skjutfältet kommer att öka de närmaste åren med fler skjutövningar och mer körningar av bandfordon, varför situationen för den öppna ljungheden och sandblottorna kanske inte är fullt så mörk som skisserats ovan.

Äldre skogar

Enligt skogsbruksplanen från 1995 var arealen skog över 95 år 295,9 ha eller 18% av skogsmarken. Av detta utgjorde skog äldre än 115 år 115,8 ha vilket motsvarar 7 % av skogsmarken. Enligt planen beräknades arealen skog över 95 år sjunka till 168,1 ha eller 11% inom 10 år, varav skog äldre än 115 år till 35,2 ha. Den äldsta skogen (> 125 år) planerades minska med 75% under tioårsperioden.

Man kan nu konstatera att man mer än väl uppfyllt planen när det gäller att hugga bort den gamla skogen. Mellan år 1995-2003 slutavverkades minst 24 bestånd på Marma skjutfält motsvarande en areal på 163,5 ha. Alltså 35,7 ha mer än man planerade i skogsbruksplanen. Detta utan att man genomfört någon som helst kartläggning av skogens naturvärden (trots flera erbjudanden från Upplandsstiftelsen). Under samma tidsperiod genomförde det samlade skogsbruket i Sverige ett historiskt inventeringsarbete för att finna skogar med höga naturvärden att skydda från skogsbruk. En inte särskilt smickrande jämförelse för staten som markägare i detta sammanhang. Arealen som nu föreslås skyddas i utredningen *Skyddsvärda statliga skogar* uppgår till 433 ha produktiv skogsmark (Löfgren & Henriksson 2004).

Gräsmarker

Innan militären tog över på 1960-talet brukades den helt övervägande delen av odlingsmarken sannolikt som åker eller kultiverad vall. Sedan genomgick stora delar av odlingslandskapet en igenväxningsfas. Några delar planterades med barrträd, andra växer långsamt igen i en naturlig succession. Stora arealer har dock hållit sig öppna och övergått till alltmer naturliga friska-fuktiga gräsmarker, ofta av typen högörtäng med arter som älgört *Filipendula ulmaria*, högvuxna starrarter *Carex* spp. och ängsruta. Denna typ av ängsmark, som sällan framhålls i naturvårdssammanhang, är likväl helt avgörande för arter som spetsvingemätaren och ängsrutemalen. På dessa ängar har vi också huvudförekomsterna av kornknarr på Marma skjutfält.

Mest slående är ändå förekomsten av traditionellt hävdgynnade kärlväxter på marker som hållits öppna av militären genom återkommande röjningar eller slåtter (utan att gräset tagits till-

vara). De kalkrika sandjordarna tycks vara tillräckligt näringsfattiga för att behålla sin örtrikedom trots den gröngödning som denna skötsel måste medföra. Den kanske största örtrikedomen finner man på ytor där "matjord" schaktats av och den kalkrika sand- och mineraljorden blottats.

Under senare år tycks hävden på flera av vallarna återupptagits, kanske som en följd av EU:s generösa jordbrukspolitik. En fortsatt "naturalisering" av floran kan förväntas om insådd av vallväxter förhindras samtidigt som slåttern får fortsätta. På så sätt finns möjligheter att skapa stora arealer av örtrika slåtterängar.

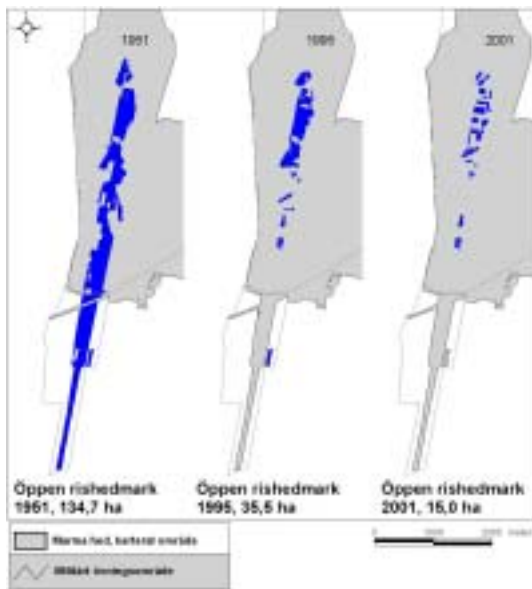
Förslag till skötsel

Nedan redogörs för huvuddragen i den skötselplan som Upplandsstiftelsen har föreslagit för Marma skjutfält (Eriksson 2003). Skötselplanen syftar till att bevara och utveckla hela den biologiska mångfald som präglar skjutfältet. Detta innebär att de störningsregimer som militärens verksamhet medfört under drygt 100 år ska fortsätta eller intensifieras. Skötseln av skogsmiljöerna bör av naturvårdsskal variera med hänsyn till ekologiska processer som brand och högt grundvatten.

Öppen mark

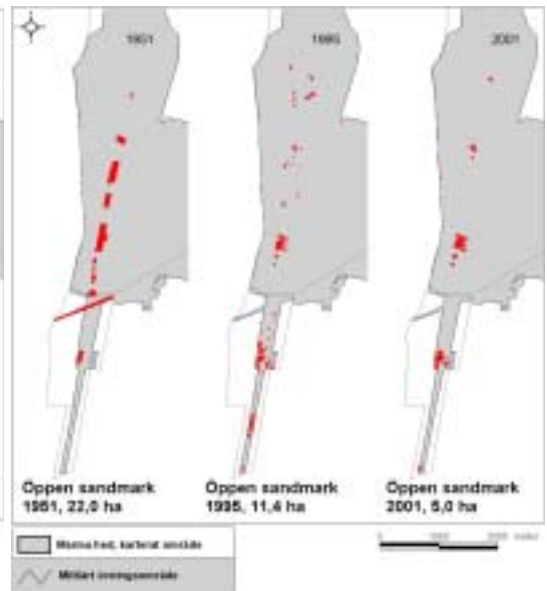
Marker som har hållits öppna som "permanent hyggen" och som därigenom utvecklats till ljunghedar och örtrika gräsmarker ska fortsättningsvis hållas öppna. Detsamma gäller välganter och ängar av olika slag. I några fall bör sådana marker återföras till en öppnare karaktär genom olika åtgärder som röjning, bränning, slåtter och eventuellt betesdrift. Här bör även metoden att skrapa av växt- och humustäcke som försvarsmakten utfört på flera platser i området användas och utvecklas. Sistnämnda är för övrigt något som också föreslagits i liknande fall (Ljungberg 2002b). Att lägga igen diken bör också komma ifråga för att kunna återställa kalkfuktängar. Om nuvarande slåtterverksamhet sker tillräckligt sent och förlitar sig på självsådd bör den gynna en naturlig ängsflora även på marker som tidigare brukats som vallar, en utveckling som redan nu pågår.

Minskningen och fragmenteringen av öppna sandmarker på Marma skjutfält under den se-



Figur 12. Utbredningen av öppen ljunghed på Marma skjutfält från år 1951 till 2001.

Distribution of open heath at Marma shooting range 1951-2001 as interpreted from aerial photographs.



Figur 13. Utbredningen av öppna sandytor på Marma skjutfält från år 1951 till 2001.

Distribution of patches with open sand at Marma shooting range 1951-2001 as interpreted from aerial photographs.

naste 50-årsperioden är ett allvarligt hot mot de rödlistade sandmarksarterna. För att vända denna trend föreslås avveckling av yngre tallskog för att bryta isoleringen som uppstått mellan öppna hed- och sanddynområden under senare årtionden. Åtgärden prioriteras med utgångspunkt från de idag unga och ännu delvis öppna eller luckiga bestånden. I första hand mellan skjutbanan (lokal D) och den större heden på Kronsättershöjden (lokal F), samt från området öster om förläggningen (lokal C) och upp till skjutbanan (lokal D).

För de känsligaste sandmarksarterna räcker det inte med att små områden hindras från att växa igen, det är i stället nödvändigt att både antal och areal av öppna sandytor i gynnsamma lägen utökas i hela området, inte bara i de centrala delarna av skjutfältet. För att bibehålla så mycket öppen mark som möjligt i området föreslås även att de gamla sand- och grustäckerna inom skjutfältet bevaras öppna och ungskogsplanteringar här delvis röjs bort. Grustagens betydelse som "hotspots" för många sällsynta insekter har belysts i flera sammanhang tidigare (M. Fryck-

lund 2003, Ljungberg 2002b, Berglind 2004). Många grustag som efter avslutat uttag med enkla medel skulle kunna utvecklas till fina livsmiljöer för insekter planteras tyvärr fortfarande schablonmässigt igen med tallskog.

Skogar

För äldre fuktiga skogar och sumpskogar föreslås fri utveckling. Härvidlag bör flera stora dikningssystem ej längre underhållas. Diken bör också på flera håll aktivt läggas igen för att åter skapa hydrologiskt ostörda sumpskogar och fuktiga skogar. Fri utveckling föreslås även för en del hyggen där naturskogar nyligen avverkats och en naturlig succession börjat.

Frodig lövskog och blandskog med örtrik, lundartad flora bör vid behov skötas genom selektiv avverkning så att solexponerade gläntor med trybuskar uppkommer, eftersom detta gynnar en rad rödlistade fjärilar.

I några fall bör brandpräglade bestånd skyddas från skogsbruk och naturvårdsbränning föreslås som enda skötsel. För övriga naturligt brandpräglade marker föreslås ett anpassat

skogsbruk som bör kompletteras med naturvårdsbränningar. Principen för skötseln av dessa skogar är att marken självföryngras och att "evighetsträd" lämnas i tillräcklig utsträckning, förslagsvis 30 träd/ha. Andelen död ved måste också höjas avsevärt i många bestånd. Inte minst tillgången på äldre döende och nyligen döda stående tallar måste säkerställas.

Slutord

Vi vill uppmana entomologer och naturvårdsinträsade att fästa uppmärksamhet på den typ av miljöer som beskrivs i artikeln. Nedläggning av militära förband, och därmed skjutfält pågår som bäst och mycket biologisk mångfald finns antagligen kvar innan områdena växt igen. Igenplantering av grustag och nedgrävningar av kraftledningarna slår till stor del mot samma arter. Kostnaderna för att bevara denna typ av miljöer behöver inte vara så stora, inte minst eftersom en hel del pengar ofta används för att påskynda igenväxandet genom planteringar, sådd etc.

Tack

Ett varmt tack till Jane van der Smissen för hjälp med bestämning av vägstekeln *Evagetes subglaber* och till Jan Olov Björklund för att han har delat med sig av sin rika kunskapsbank av småfjärilar samt L. Anders Nilsson för bestämningshjälp med en del knepiga bin. Björn Cederberg har bidragit med uppgifter om egna insamlingar och observationer av bin i Marma-området. Slutligen ett tack till Björn Cederberg och Håkan Ljungberg för många goda synpunkter på manuset.

Litteratur

Andersson, L. & Appelqvist, T. 1987. Naturen inom Skillingaryds skjutfält, Vaggeryds kommun. – Länsstyrelsen i Jönköpings län.
 Almquist, E. 1929. Upplands vegetation och flora. – Acta Phytogeographica Suecica 1.
 Benander, P. 1928. Svensk Insektsfauna 10. Fjärilar. Lepidoptera. II. Småfjärilar. Microlepidoptera. 1. Familjen Gelechiidae. – Entomologiska Föreningen i Stockholm.
 Benander, P. 1960. Kullabergs småfjärilar. Kullabergs Natur 3. – AB Kullabergs Natur.
 Berglind, S.-Å. 2004. Bevarande av biologisk mångfald i sandiga hedtallskogar – exemplet Sörmon, med särskild inriktning på insekter och sandödlor. – Rapport 2004:14. Länsstyrelsen i Värmlands län.
 Berglind, S.-Å. & Bengtsson, J. 2001. Biologisk mångfald på Brattforshedens flygfält - skyddsbehov och riktlinjer för restaurering och skötsel, med särskild inriktning på fjärilar, gaddsteklar,

jordlöpare, flugor samt nattskärre. – Opubl. rapp. Länsstyrelsen i Värmlands län.
 Cederberg, B. & Nilsson, L.A. 2002. Mångfald av vildbin vid Tunåsen och Uppsala högar, Uppsala kommun. – Opubl. rapp. Uppsala kommun.
 Dahl, P. (red.). 2000. Svensk militärhistorisk atlas. – Hjalmarson & Högberg Bokförlag, Lund.
 Derler, R. 1995. Skogsbruksplan på fastigheten Marma. – Fortifikationsverket.
 Edwards, R. (ed.). 1998. Provisional atlas of the aculeate Hymenoptera of Britain and Ireland. Part 2. – Biological Records Centre, Huntingdon.
 Ehnström, B. & Waldén, H.H. 1986. Faunavård i skogsbruket – den lägre faunan. – Skogsstyrelsen, Jönköping.
 Ehnström, B. & Wallin, H. 2002. Inventering av skalbaggar inom Gamla Uppsala. – Opubl. rapp. till Uppsala kommun.
 Eliasson, H. 1945. Macrolepidopterfaunan i Älvkarleby. – Ent. Tidskr. 66: 136-154.
 Eriksson, P. 2000. Populationsutveckling för några trädlevande skalbaggar vid nedre Dalälven. – Ent. Tidskr. 121: 119-135.
 Eriksson, P. 2002. Metodik för inventering av vedlevande insekter. – Rapport 5203. Naturvårdsverket, Stockholm.
 Eriksson, P. 2003. Naturvärdesbedömning och förslag till skötsel av Marma skjutfält. Upplandsstiftelsen. – Opubl. rapp. Länsstyrelsen Uppsala län.
 Eriksson, P. & Jonsell, M. 2001. Inventering av trädinsekter vid nedre Dalälven 1997-99. – Stencilserie nr 20. Upplandsstiftelsen.
 Forshage, M. 2003. Förändringar i dyngbaggefaunan – Tendenser i abundans och utbredning av dynglevande bladhorningar och deras släktingar i Sverige sådana de avspeglas i samlingar och litteraturen. – Examensarbete i entomologi 2003:2, Inst. f. entomologi, SLU, Uppsala.
 Frycklund, I. 2002. Rödlistade fjärilar i kraftledningsgator samt ärenprisnätfjärilens *Euphydras aurina* status i Uppsala län sommaren 2001. – Opubl. rapp. Upplandsstiftelsen.
 Frycklund, I. 2003. Biologisk mångfald på Tunåsen och Gamla Uppsala högar. – Opubl. rapp. Uppsala kommun.
 Frycklund, M. 2003. Rödlistade arter i Uppsala läns grustag. – Meddelande 2003:2. Länsstyrelsen i Uppsala län, Miljöenheten.
 Fæster, K. 1943. Nogle ikke tidligere i Danmark paaviste Vejhpvpe (Psammocharidae). – Ent. Meddr. 22: 369-372.
 Gärdenfors, U. (ed.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
 Gärdenfors, U., Aagaard, K., Biström, O. (red.) & Holmer (ill.). 2002. Hundraelva nordiska evertebrater.Handledning för övervakning av rödlistade småkryp. – Nord 2002:3. Nordiska Ministerrådet och ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
 Hansen, V. 1964. Fortegnelse over Danmarks biller 1 och 2 del. – Ent. Meddr. 23: 1-507.
 Hedgren, P.-O. 2004. Flera fynd av liten timmerman

- Acanthocinus griseus* F. (Cerambycidae) på vindfällan och högstubbar av gran. – Ent. Tidskr. 125: 11-12.
- Jansson, A. 1929. Insektsgeografiskt märkliga fynd på Öland sommaren 1928. – Ent. Tidskr. 50: 54-69.
- Jonsell, M. 2004. Markskalbaggar på Marma skjutfält – resultat av fallfällfångst. – Opubl. rapp. Upplandsstiftelsen.
- Jonsell, M. & Eriksson, P. 2001. Jämförelse av vedskalbaggsfaunan på gran och björkhögstubbar mellan naturreservatet Båtfors och dess omgivningar. – Ent. Tidskr. 122: 107-122.
- Klemm, M. 1996. Man-made bee habitats in the anthropogenous landscape of central Europe – substitutes for threatened or destroyed riverine habitats? – In: Matheson, A., Buchmann, S.L., O'Toole, C., Westrich, P. & Williams, I.H. (eds.), The Conservation of Bees. – Linnean Society Symposium Series 18: 17-34. Academic Press, London.
- Landell, N.-E. 1988. Dessa våra minsta. Ur skalbaggs-garnas kulturhistoria. – Gidlunds, Stockholm.
- Lindroth, C.H. 1945. Die Fennoskandischen Carabidae. I & II. – Meddelande från Göteborgs Musei Zoologiska avdelning 109 & 110. Elanders, Göteborg.
- Lindroth, C.H. 1985-86. The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Fauna Entomologica Scandinavica Vol. 15. E.J. Brill, Leiden.
- Ljungberg, H. 1999. Skalbaggar och andra insekter på sandstappslokaler i östra Skåne. – Länsstyrelsen i Skåne län, Malmö.
- Ljungberg, H. 2002a. Bete, störning och biologisk mångfald i odlingslandskapet - hotade skalbaggar i öländska torrmarker. – Meddelande 2002:20. Länsstyrelsen i Kalmar län.
- Ljungberg, H. 2002b. Våra rödlistade jordlöparens habitatkrav. – Ent. Tidskr. 123: 167-185.
- Lundberg, S. & Gustafsson, B. 1995. Catalogus Coleopterorum Sueciae. – Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm.
- Lundblad, O. 1948. Några ord om Upplands insektsfauna. – I: Hörstadius, S. & Curry-Lindahl, K. Natur i Uppland: 102-110. Svensk Natur, Stockholm.
- Löfgren, R. & Andersson, L. 2000. Sydsvenska lövskogar. - Rapport 5081. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Löfgren, R. & Henriksson, S. 2004. Skyddsvärda statliga skogar. Delrapport över uppdrag om naturvärdesbedömning och skydd av viss skog. - Rapport 5341. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Löfgren, K. & Tornlund, J.-E. 1984. Bygd att vårda. Kulturminnesprogram för Uppsala län. – Upplands Fornminnesförenings förlag, Uppsala.
- Lönnell, N. & Edelsjö, J. 2004. Bibagge *Apalus bimaculatus* i Södermanland och södra Uppland - en fråga om att vara på rätt plats vid rätt tid. – Ent. Tidskr. 125: 161-171.
- Malmgren, U. 1982. Västmanlands flora. – Förlags-tjänsten, Stockholm.
- Palm, E. 1989. Nordeuropas Prydvinger. Danmarks Dyreliv 4. – Apollo Books, Stenstrup.
- van der Smissen, J. 1996. Zur kenntnis einzelner *Arachnospila*-weibchen - mit Bestimmungsschlüssel für die geringbehaarten, kammdorntragenden Weibchen der Gattung *Arachnospila* Kincaid, 1900 (Hymenoptera: Pompilidae). - *Drosera* 96: 73-102.
- van der Smissen, J. 2003. Revision der europäischen und türkischen Arten der Gattung *Evagetes* Lepeletier 1845 unter Berücksichtigung der Geäderabweichungen. Mit zweisprachigem Schlüssel zur Determination (Hymenoptera: Pompilidae). – *Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch. Hamburg* 42: 1-253.
- Svensson, I. 1979. Anmärkningsvärda fynd av Microlepidoptera i Sverige 1978. – Ent. Tidskr. 100: 75-86.
- Svensson, I. 1984. Anmärkningsvärda fynd av Microlepidoptera i Sverige 1983. – Ent. Tidskr. 105: 72-82.
- Svensson, I. 1991. Anmärkningsvärda fynd av Microlepidoptera i Sverige 1990. – Ent. Tidskr. 112: 36-41.
- Svensson, I. 2001. Anmärkningsvärda fynd av Microlepidoptera i Sverige 2000. – Ent. Tidskr. 122: 61-68
- Svensson, I. m. fl. 1994. Catalogus Lepidopterorum Sueciae. – Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm.
- Thedenius, K.F. 1881. Bidrag till kännedomen om Skandinaviens Fjärilsfauna. – Ent. Tidskr. 8: 104-108.

Appendix

Särskilt intressanta arter

Nedan följer kommentarer till de mest anmärkningsvärda insektsfynden från Marma skjutfält. Hotkategorierna följer Gärdenfors (2000). Uppgifter om fjärilars utbredning i Sverige och andra uppgifter utan direkt koppling till Marma skjutfält är i många fall hämtade från ArtDatabankens faktablad (www.artdata.slu.se). Observatörernas namn har förkortats enligt: BC = Björn Cederberg, GP = Göran Palmqvist, IF = Ingemar Frycklund, JOB = Jan Olov Björklund, MJ = Mats Jonsell, PE = Pär Eriksson.

Fjärilar

Tallbarkbomal, *Elatobia fuliginosella* (VU). I Sverige är fjärilen noterad från Sö, Up, Vs och GS. Den är dessutom noterad en gång i BI men där införd med timmer från Frankrike. Fjärilen är i Up känd från Fiby urskog och Sollentuna (Södersåtra). Till dessa lokaler tillkom Marma skjutfält den 1 juli 1998. Fjärilen skraphävades fram av IF från en bränd tall som stod på en ett år gammal bränna, Tensmyra (lokal G) (Eriksson 2000). Fjärilen har i Sverige uppträtt i urskog, klippiga eller sandiga områden. Fjärilens larv kan

möjlig vara en s.k. mordlarv då den tycks äta upp sina syskon om möjligheten finns. Larven lever under bark på döende eller döda stående tallar. Skogsbrand tycks gynna arten och möjligen är fjärilens mörka färg en anpassning till detta då den är väl kamouflerad när den sitter på en bränd tallstam.

Nordlig röllekeplattmal, *Depressaria silesiaca* (NT). Arten är noterad på rika solexponerade torrbackar i Svealand och östra Norrland. Lokalerna utgörs ofta av störda områden som nått ett visst successionsstadium. Sådana områden utsätts dock inte sällan för nya exploateringar av oönskat slag eller växer igen och förhindrar solinstrålning där värdväxten rörliga *Achillea millefolium* står. Den 2/8 år 2000 kom fem exemplar på lampa vid ett nedlagt grustag på Marma skjutfält. Larver av arten har även hittats vid ett grustag vid Film i norra Up, samma grustag där klöversobermalen finns (se nedan).

Leverplattmal, *Levipalpus hepaticaria* (NT). Fjärilen är i Sverige mycket lokal med stora luckor mellan kända lokaler. Arten lever på kattfot och var vanligare förr, exempelvis på Edsåsen i Jämtland 1920 (Benander 1928). På Stora Alvaret, Öland noteras den förhållandevis regelbundet men på fastlandet är den under senare tid endast påträffad i ett fåtal exemplar från Sk till Vb. I Gs har fjärilen en fast förekomst på Årsunda gravfält (Clas Källander muntl.). Marma skjutfält är för närvarande den enda kända lokal i Skandinavien där fjärilen fortfarande är vanlig. Den enda lokal som möjligen har en motsvarande population finns på Jylland i Danmark (Palm 1989).

Ängsrutemalen, *Ethmia pyrausta* (NT). En säregen malfjäril vackert tecknad i svart och med en röd bakkropp (Fig. 7). Arten är i Sverige konstaterad från Sö till An och i övrigt i Skandinavien endast funnen i Finland. Den är knuten till fuktiga ängsmarker med ängsruta *Thalictrum flavum*. Ett exemplar påträffades av JOB i solskenet på eftermiddagen den 1/6 2003. Fjärilens flög över de igenväxande högörtängarna som utbreder sig söder om Råsmålbanan (lokal G). Ängsrutemalen är starkt minskande och sannolikt mer hotad än vad nuvarande rödlistekategori anger (JOB muntl.).

Töcknig tryminerarmal, *Perittia obscurepunctella* (VU). Sedan 1940-talet har fjärilen noterats på ett mindre antal lokaler i Sk där artens värdväxt är kaprifol *Lonicera periclymenum*. För övrigt är fjärilen bara påträffad i Up där den hittades på ett igenväxande hygge vid Norge, Älvkarleö våren 1983 (Svensson 1984). Där påträffade JOB arten svärmande över trybuskar, som är artens värdväxt i Up. Fjärilen finns kvar på lokalen fram till år 1986 då området granplanterats (JOB muntl.). En annan sällsynt fjärilsart, prydlig vårgrävecklare *Doloploca punctulana* som också lever på try, flög på samma lokal. Den töckniga tryminerarmalen har även hittats vid Fagerön i östra Up av GP sommaren 1984 och även här fann JOB den prydliga vårgrävecklaren 1978. Trots ivriga sök efter töcknig tryminerarmal hade inga fynd gjorts efter 1986 innan bladminor med larver påträffades år 2003 på Marma skjutfält, Valsäter (lokal E). Även på denna

lokal finns prydlig vårgrävecklare, se nedan.

Stinksyskemal, *Coleophora lineolea* (VU). Förutom Kullaberg i Sk (Benander 1960) är några lokaler efter norra Upplandskusten samt en lokal i Gs (Clas Källander muntl.) de enda kända förekomsterna i Nordeuropa. Arten är i Up påträffad i lundskogar på kustnära landhöjningsmark, där det växer rikligt med stinksyska, *Stachys sylvatica*. Fjärilen är observerad på Marma skjutfält vid Valsäter (lokal E).

Knytlingsäckmal, *Coleophora scabrada* (VU). Fjärilen är i Norden endast känd från ett fåtal lokaler i Sk, Sm (Kalmar län), Öl och Go. I övriga Europa är knytlingsäckmalen känd från Polen, f.d. Jugoslavien, Italien och Frankrike. Två exemplar av arten skraphåvades fram vid Marma skjutfält vid "skjutbanan" (lokal D) sommaren 2000 (Svensson 2001). Samma år inventerades alla kända lokaler av värdväxten knyting i Älvkarleby kommun. Resultatet blev negativt med undantag av ett grustag i direkt anslutning till Marma skjutfält. En naturvårdsinventering utfördes sommaren 2002 av samtliga grustag efter Uppsala-åsen mellan Uppsala – Billudden, en sträcka på ca 9 mil (M. Frycklund 2003). Skraphävning utfördes av samtliga förekomster av knyting under eftermiddag och tidig kväll eftersom arten då kryper ned i växtförnan efter solnedgången. Resultatet blev även här negativt bortsett från nämnda grustag i omedelbart anslutning till Marma skjutfält. Arten har vid Marma skjutfält visat sig vara mycket tacksam att inventera då den fullbildade fjärilen är mycket bunden till värdväxten och larvsäcken under hösten är lätt att se. Under kläckningen i juni 2003 fanns det gott om imagos på tre lokaler inom skjutfältet, område D samt i närheten av C och B, (JOB och GP muntl.). Under sommaren och hösten påträffades fjärilen också vid den lilla dynvåtmarken, område A.

Nordlig brokmal, *Mompha sexstrigella* (DD). Marma skjutfält är fjärde kända lokalen i Sverige. Fjärilen verkar vara mycket kräsen och vi har inte kunnat finna arten i övriga Up. Även på Marma skjutfält har vi sedan 1999 bara funnit den på ett litet begränsat område, vid Kronsättershöjden (lokal F), trots att artens värdväxt mjölkört *Epilobium angustifolium* växer överallt.

Motfläckpalpmal, *Syncopacma sangiella* (VU) är sedan gammalt noterad från Öl, Sö, Up och Dr, men nyare fynd föreligger endast från Marma skjutfält och en lokal i Dr (JOB muntl.). Fjärilen har på Marma skjutfält noterats fyra år i rad 1998 – 2001 samt sommaren 2003. Den har visat sig på tre skilda platser på Kronsättershöjden (lokal F). Arten lever på torra, rika blomsterängar med kärringtand. Möjligen kan arten vara förbisedd på grund av sitt fördolda leverne, men antalet tillgängliga lokaler minskar hela tiden. Igenplantering av sandtag är också till skada för denna kategori av torrmarksarter, eftersom deras livsmiljöer ofta förekommer i direkt anslutning till täkterna.

Klöversobermal, *Anacamptis fuscella* (CR). På grund av sin bundenhet till värdväxten skogsklöver *Trifolium medium*, är denna fjäril mycket lättinventerad som imago (Fig. 9). Trots detta är fjärilen bara

känd från ytterligare två lokaler i Sverige, båda i Up: ett mindre grustag vid Film (Svensson 1991) och Gamla Uppsala högar (I. Frycklund 2003). Klöversobermalen finns lokalt i Finland men sedan får man söka sig långt in i Ryssland innan man åter finner arten (JOB muntl). Den saknas i övriga Europa. Klöversobermalen har tidigare ansetts vara helt knuten till skogsklöver, men på Marma skjutfält har vi konstaterat att larven även till en del utnyttjar den systematiskt närstående arten kärringtand. Att fjärilen inte i större utsträckning väljer kärringtand kan bero på att denna ört vissa somrar torkar ut medan skogsklöver inte är lika känslig för torka (IF egen obs.). Klöversobermalen tycks vara mycket kräsen och uppträder bara på de varmaste lokalerna inom sina förekomstområden. Gamla Uppsala högar hyser en sannolikt 1000-årig kontinuitet av blomsterrik torräng (Cederberg & Nilsson 2002). Grustaget vid Film i norra delen av Vattholmaåsen, där fjärilen först upptäcktes, kan också vara en plats med lång kontinuitet av öppethållande då medeltida vägar ofta förlades på grusåsar. På Marma skjutfält har fjärilen uppträtt inom tre små begränsade förnyingsplatser vid Kronsättershöjden (lokal F). Dessutom har kringflygande hanar noterats på ytterligare fyra lokaler.

Prydlig vågråvecklare, *Doloploca punctulana* (NT). Fjärilen har en mycket lokal utbredning med stora luckor i Sverige. Utöver en handfull lokaler på Öl och Go är arten påträffad i södra Gs vid Grinduga (Clas Källander muntl.) samt i norra Up: vid Fagerön i Östhammars socken 1978 (Svensson 1979), Norge vid Älvkarleö 1983-86 och vid Kallboda, Gräsö 1987. De två första lokalerna har växt igen kraftigt. På Gräsö kan fjärilen finnas kvar men inga senare efterforskningar har gjorts på denna lokal. På Marma skjutfält noterades prydlig vågråvecklare flyga sommaren 2003 i den örtrika lövskogen vid Valsäter (lokal E). Se även teckning tryminerarmal ovan.

Finsk gullrisfrövecklare, *Eucosma suomiana* (VU). Denna östliga art är tidigare uppgiven från några få lokaler i Sverige: Munkö i Up samt några lokaler i Nb län. Till dessa lokaler tillkommer två nya lokaler i Up, dels i anslutning till ett grustag på Marma skjutfält samt en lokal strax intill motorvägen (E4) där den löper över Storön i Dalälven. Båda lokalerna är öppna, högt belägna, med ett stenigt och grusigt underlag och nära sandiga skogsbilvägar. Lokalerna hyser också rikligt med kraftiga plantor av gullris *Solidago virgaurea*, som är larvens värdväxt.

Kattunvisslare, *Pyrgus alveus* (NT). Under den regniga sommaren 2000 noterades fjärilen flyga i ett nedlagt grustag i den västra kanten av Marma skjutfält vid Kronsättershöjden (lokal F). Sommaren 2001 och 2003 påträffades arten inne i den centrala delen av skjutfältet. År 2002 konstaterades den även på en ruderatmark strax utanför skjutfältets norra del. Vid samtliga tillfällen noterades ett exemplar. Enligt Art-Databankens faktablad har arten de senaste 20 åren i Sverige påträffats mer eller mindre regelbundet på cirka tolv lokaler i Sverige. Hoten mot fjärilen anses vara igenväxning och förbuskning genom upphöran-

de bete samt alltför intensivt bete på återstående, ofta mycket små optimala ytor för fjärilen. Där arten uppträder i före detta stenbrott, grustakter eller annan ruderatmark, hotas den av att dessa störningsmiljöer i allmänhet nedvärderas gentemot andra naturvärden, vilket ofta leder till att de används som dumpningsplatser och upplagsytor. Uppgifter om larvens foderväxt saknas för de fennoskandiska populationerna. I Mellaneuropa är värdväxten solvändeväxter *Cistaceae* vilka saknas på de flesta lokalerna i Sverige bortsett från Go.

Väddnätfjäril (=ärenprinsnätfjäril), *Euphydryas aurinia* (VU). Fjärilen upptäcktes i en kraftledningsgata ca 500 meter norr om skjutfältet av PE sommaren 2002. Året därpå hittades sedan två populationer på norra delen av skjutfältet (lokal I och H). Under sensommaren och hösten 2003 genomfördes en inventering av fjärilens larver på dessa nya lokaler och 23 respektive 33 larvkolonier (spinn) inräknades på skjutfältet och hela 651 larvkolonier längs en 3 km lång sträcka av nämnda kraftledningsgata. Förekomsten i kraftledningsgatan torde vara en av de största i Sverige och borde fungera som en källpopulation som säkrar förekomsterna på Marma skjutfält. I takt med omläggningen av jordbruket och upphörande av slåtterängar har fjärilen trängts tillbaka till att nästan bara finnas kvar i vissa kraftledningsgator (Frycklund 2002). De två lokalerna för väddnätfjäril på skjutfältet är de enda i Uppsala län med undantag för Komossängen som inte ligger i en kraftledningsgata. Komossängen som ligger 6 km norr om skjutfältet beskrevs som det bästa exemplet på en fjärilsrik skogsäng i Älvkarleby socken under 1930- och 40-talen (Eliasson 1945). Väddnätfjärilen höll sig kvar på ängen fram till och med år 1984 då Stig Torstenius fann 7 exemplar (Claes Eliasson pers. med.). Upplandsstiftelsen har därför kontaktat markägaren (f.d. Korsnäs AB nu Bergvik) och börjat restaurera området. Hösten 2002 inplanterades två larvkolonier här och sommaren 2003 flög fjärilen åter på Komossängen.

Violett guldvinge, *Lycaena helle* (NT). Den 17 juni 1940 noterades en avflugen hona i en fuktig glänta i småskog vid Marma skjutfältets norra del vilket var det första fyndet i Up (Eliasson 1945). Arten finns inte längre kvar i Up och under de senaste decennierna har fjärilen även försvunnit från stora delar av sitt övriga utbredningsområde.

Klöverblåvinge, *Glaucopsyche alexis* (NT). Fjärilen hittades på 1930-talet på norra delen av Marma skjutfält på en ört- och buskrik, torr sandbacke där den uppträdde enstaka, upp till 6-8 exemplar. Tidigaste flygdatum 23 maj (1943) och senaste 26 juni (1938) (Eliasson 1945). Arten finns fortfarande på skjutfältet men nu längre söderut bl.a. vid "skjutbanan" (lokal D).

Turkos (=Donzels) blåvinge, *Aricia nicias* (NT). Enligt Hugo Eliasson var turkos blåvinge vanlig på många lokaler i Älvkarleby kommun på 1930-40-talen. Lokalen på Marma skjutfältet beskrevs som ört- och buskrik, torr sandbacke. Rikligast flög dock fjärilen på Komossängen. Fjärilen har sen dess minskat

kraftigt och finns nu endast kvar med en liten population i en kraftledningsgata i gränstrakterna till Gs.

Spetsvingemätaren, *Hypoxystis pluviana* (VU). Spetsvingemätaren finns i små populationer över en stor del av skjutfältet på ohävdade högsörtängar. Den påträffades första gången i Sverige i Lappland på 1840-talet (Aurivillius) och återfanns först nästan 100 år senare den 30/5 1937 av Hugo Eliasson, då en hane och hona infångades på en sumpig skogsglänta några km NO Älgmossen (Älvkarleö) (Eliasson 1945). Nuvarande utbredning i Sverige är begränsad till Up, Gs, Hs, Nb och östra delen av Lul (Svensson m.fl. 1994). Artens starkaste population i Sverige finns i ett litet område på Flororna i Films församling i norra Up samt i Älvkarleby kommun, bl. a. runt Komossen och sydöstra Gs på riksmossarna kring sjön Trösken. Inventioner de senaste åren visar att fjärilen även uppträder efter vissa sträckor av kraftledningar (Frycklund 2002). Arten finns på Marma skjutfält bl.a. vid Valsäter (lokal E), rälsmbanan (lokal H) och Lindsdal (lokal I).

Karelskt trågspinnare, *Nola karelica* (NT). Arten är tidigare noterad vid Brännmossen 3 km nordost om skjutfältet i fem exemplar 1943 samt ett exemplar sommaren 1944 (Eliasson 1945). I Gävle högre allmänna läroverks samlingar finns två exemplar otydligt etiketterade, Komossen 194? (Clas Källander muntl.). År 1993 noterades arten i en kraftledningsgata SO Gustavsmuren, samt ytterligare två lokaler vid sjön Trösken i Gs under 1990-talet (Clas Källander och Nils Ryrholm muntl.). Fjärilen kom på lampa sommaren 2001 på Marma skjutfält. Troligen finns arten kvar med en population i trakten.

Svenskt jordfly, *Spaelotis suecica* (NT). Fjärilens larv har mjölkört som viktigaste värdväxt. Den övervintrar som larv nedkrupen i lös sand. Fjärilen noterades på Marma skjutfält 1985. Annars har denna i Sverige sällsynta art, med några få undantag, endast uppträtt i grustag med mycket mjölkört. Under första hälften av 1980-talet uppträdde fjärilen med en frekvenstopp som aldrig tidigare noterats. Möjligen har arten ett uppträdande som något liknar det finska jordflyet *Actebia fennica* som plötsligt kan dyka upp som immigrant, föryngra sig under några år för att sedan åter försvinna. Vid en genomgång av samtliga grustag i Uppsala län under 1983-85 påvisades svenskt jordfly i åtta (M. Frycklund 2003). Samtliga dessa var omgivna av barrskog. I grustag omgivna av lövträd fanns bara den närliggande arten mörkt jordfly *S. ravidata*. Svenskt jordfly tycks ha sin huvudsakliga utbredning i Norduppland från Björklinge och norrut. Den har också hittats söder om Uppsala vid Arlanda i ett grustag (M. Frycklund 2003). Under sommaren 2001 eftersöktes fjärilen i samtliga lämpliga grustag i Uppsalaåsen norr om Uppsala (M. Frycklund 2003). Resultatet blev negativt.

Den färdigbildade fjärilen är känd för att under högsommaren gå i diapaus varvid den vill krypa undan i trädsprickor. Senare på sommaren brukar den sitta i närheten av sprickorna men den flyger även gärna på lampa varför den är lättinventerad. Under in-

ventionen noterades fjärilen endast i grustag med spruckna telefonstolpar eller träbaracker, troligen i brist på gamla spruckna träd. Där satt fjärilarna i springorna runt fönster och dörrar och under knutfodret. Vid ett tillfälle utnyttjade fjärilarna springorna i en stor kabeltrumma av trä. I moderna grustag med plåtbaracker och elstolpar av stål noterades inte fjärilen (IF egen obs.). Arten bör hållas under bevakning. Sannolikt gynnades svenskt jordfly av skogsbränder som förr regelbundet skapade öppna sandtytor och döda träd lämpliga för larver och vilande fjärilar (Berglind & Bengtsson 2001).

Steklar

Stenodynerus dentisquama (NT). En sällsynt solitär geting som är känd från Holland, norra Tyskland, Sverige och Finland. I Sverige finns spridda fynd av arten från sandområden upp till Vb, bl.a. i ljusöppen hedtallskog med ljungbestånd. Biologin hos denna art har inte studerats närmare men troligen anläggs bon i insektsgångar i torr solexponerad ved, eller i ihåliga fjolårsstänglar av olika växter. Bona provianteras sannolikt, liksom hos många andra solitära getingar, med larver av småfjärilar. Med ledning av de svenska fynden kan arten anses vara en exklusiv karaktärsart för ljusöppna luckiga tallbestånd på sandunderlag. Ett hot mot arten är därför igenväxning av sådana bestånd. *Stenodynerus dentisquama* samlades i fångstskålar på två lokaler på skjutfältet. 2002 togs en hona på lokal D (skjutbanan) och 2003 två honor på lokal C (flottningsrännan).

Virvelvägstekel, *Arachnospila opinata* (NT). En sällsynt vägstekel vars levnadssätt aldrig har beskrivits. Arten är en stor raritet och betraktas som starkt hotad i övriga delar av Europa men är relativt bättre spridd i Norden. De nordiska länderna hyser uppskattningsvis omkring hälften av den totala världspopulationen. I Sverige förekommer arten med stora utbredningsluckor dels längs ostkusten, från norra Bl upp till Nb, dels på ett antal spridda inlandslokaler i södra Sverige. Flera av förekomsterna återfinns i hedtallskog med mosaikartad lågvuxen risvegetation och gynnsamt lokalklimat (Berglind & Bengtsson 2001). På Marma skjutfält samlades 3 honor på lokal D (skjutbanan) under 2003.

Evagetes subglaber (Ny för Sverige). Denna vackert kastanjebrunt behårad representant för det kleptoparasitiska vägstekelsläktet *Evagetes* har länge eftersökts i Sverige men ingen förekomst har kunnat konstateras innan en hona samlades i en vitskål på Marma skjutfält. Arten är tidigare känd från en lokal vardera i Norge och Finland (van der Smitten 2003). Inga biologiska observationer angående denna art har meddelats, men det tycks sannolikt att *E. subglaber* utvecklas på bekostnad av den ovan beskrivna virvelvägstekeln. Den kända utbredningsbilden för de båda arterna sammanfaller på ett iögonfallande sätt (van der Smitten 1996, 2003). Förhållandet understryks ytterligare av att de båda arterna uppträder tillsammans på samtliga de tre kända lokalerna för *E. subglaber* i Norden.

Alvarvägstekel, *Arachnospila alvarabnormis* (CR). En utpräglad sandstappsart och internationell raritet, med mycket få aktuella lokaler i Europa. I övriga nordiska länder endast känd genom ett 1800-talsfynd från Danmark (Fæster 1943, som *A. wesmaeli*). I Sverige tidigare endast känd från Öl där den enda kvarvarande förekomsten på de fossila strandvallarna vid Gårdby på sydöstra Öl uppenbarligen består av mycket få individer. Alvarvägstekeln är ett belysande exempel på en art som tycks ha mycket stora krav på sin livsmiljö. De tidigare kända förekomsterna av arten längs landborgen på Ölands västra sida uttraderades under 1900-talet till följd av skogsplantering (Jansson 1929) och ianspråktagande av luckig tallskog och sandiga fångsmarker för fritidsbebyggelse. Idag saknas helt försättningsningar för *A. alvarabnormis* i detta område. Arten tycks dock ha försvunnit från västra Öl redan tidigt under biotopomvandlingen.

Alvarvägstekeln har under år 2002 och 2003 påträffats på tre lokaler inom Marma skjutfält, där totalt 17 honor och 24 hannar insamlades. Detta kan jämföras med totalt 7 bevarade exemplar från de tidigare kända lokalerna på Öl, alltifrån ett 1800-talsfynd av C.G. Thomson (en hanne står under *Priocnemis pusillus* i Thomsons referenssamling i Lund) fram till 1999. Marma skjutfält utgör artens nordligaste kända förekomst i världen och hyser idag utan tvivel den största lokala populationen för arten i landet.

Torpedvägstekel, *Homonotus sanguinolentus*. En sällan påträffad vägstekel med spektakulärt utseende, som är helt specialiserad på att angripa spindeln *Cheiracanthium erraticum* i dess spunna bon i toppen av gräs eller ljungplantor. Stekeln verkar kunna utnyttja flera olika naturtyper där bytesspindeln förekommer, men en stor del av de svenska förekomsterna återfinns på hedartade sandmarker, ofta tillsammans med andra krävande sandmarksarter. En hona samlades i en fångstskål i anslutning till ett bladvassbestånd på lokal C (flottningsrännan) under 2003.

Lestica subterranea (NT). En marklevande rovstekel som är beroende av ljusöppna sandiga torrängsmarker med god tillgång av bytesfjärilar (gräsmott, *Crambinae*) (Berglind & Bengtsson 2001). Känd från många landskap i Sverige men har på senare år gått tillbaka kraftigt både i Sverige och utomlands, vilket sannolikt beror på att artens livsmiljöer har fragmenterats och försämrats alltmer. Totalt fem exemplar samlades i fångstskålar på "skjutbanan" (lokal D) under 2002 och 2003.

Mellinus crabronea (VU). En flugjagande rovstekel som har påträffats i 10 landskap från Sk till Vr men som uppenbart har gått tillbaka kraftigt. Arten är känd för att kunna fluktuera kraftigt i sina populationer men har eftersökts utan framgång både i Sverige och i Storbritannien under senare delen av 1900-talet, även i områden där den tidigare förekommit. I Storbritannien kategoriseras arten numera som utdöd (Edwards 1998). Fyndet på Marma skjutfält var därför mycket oväntat och välkommet. En koloni av arten förekommer tydligt på lokal D (skjutbanan) där sex exemplar samlades i fångstskål 2003. Även på en lo-

kal utanför skjutfältet, 2 km N om Älvkarleby kyrka, samlades sex exemplar av *M. crabronea* under 2003.

Mimumesa beaumonti (NT). En helt svart spenslig rovstekel med långskaftad bakkropp, som anlägger bon i insektsgångar i död ved. Arten tycks vara beroende av en kombination av solbelyst lövträdsved och frodig fuktängsvegetation. Larvcellerna provianteras med stritar, som troligen hämtas på gräs. I Sverige är arten känd genom enstaka fynd i Östersjölandskapen från Ög till Gs. En hona samlades på skjutfältet 2003 av PE i fönsterfälla på en björkhögstubbe.

Vårsidenbi, *Colletes cucicularis*. En karaktärsart för solexponerade områden med blottad finsand och god indikator på lämpliga boområden för många mindre vanliga vildbin (Cederberg & Nilsson 2002) och värdart för bibaggen. Vårsidenbiet är beroende av pollen från sälg eller andra *Salix*-arter. Vårsidenbiet finns i rika populationer på lokalerna B, C och D.

Kopparsandbi, *Andrena marginata* (NT) är oligolektiskt på vaddväxter och utnyttjar i Sverige oftast åkervädd som pollenkälla. Bon anläggs i bar eller glest bevuxen sandmark. Arten har tidigare påträffats i stora delar av södra Sverige, men har gått tillbaka, troligen till följd av att sandiga marker med god tillgång till pollenväxterna har minskat. Arten är ej tidigare uppgiven från Uppsala län (Gärdenfors 2000). Påträffad 2001 av IF (det. B. Cederberg).

Bronsbandbi, *Halictus confusus* (DD). Ett polylektiskt, svagt metallglänsande bandbi som anlägger sina bon i olika typer av sandmark. Arten är i senare tid endast belagd från några få lokaler i Sverige och tycks ha försvunnit från delar av södra Sverige där den tidigare har samlats. Minskningen kan troligen kopplas till försvinnandet av öppna örtrika sandmarker i södra Sveriges odlingslandskap under 1900-talet. Totalt sju exemplar samlades på sandmark i den centrala delen av skjutfältet (lokal D) under 2002-3 och en hona togs även i ett grustag just utanför skjutfältets sydvästra del. Marma är såvitt känt landets nordligaste lokal för bronsbandbiet.

Dynsmalbi, *Lasioglossum sexmaculatum*. Ett stort sandlevande smalbi som i Sverige tidigare är känt genom gamla fynd från de sydligaste landskapen upp till Ha och Sm. En hona samlades i en vitskål på lokal D under 2003. Lokalen på Marma skjutfält är såvitt känt den första i Svealand. *L. sexmaculatum* har tidigare inte skiljts säkert från den närtstående och snarlika *L. sexnotatum* och det kan därför finnas material i de svenska samlingarna som inte har rapporterats. Artens utbredning i Sverige behöver därför klargöras ytterligare (L.A. Nilsson pers. medd.).

Trätapetsarbi, *Megachile ligniseca* (NT). Ett stort buksamlarbi som anlägger bon av utskurna växtblad i murken lövträdsved. Arten är beroende av såväl tillräcklig tillgång på solbelyst död ved som rika förekomster av de torrängsväxter som är viktiga pollenkällor. En hona samlades på skjutfältet 2003 av PE i fönsterfälla på en björkhögstubbe. Även påträffad av BC 2001 strax utanför skjutfältet på ruderatmark nära Marma samhälle.

Lundmurarbi, *Osmia pilicornis* (NT). Ett vedle-

vande murarbi som förekommer i skogsmiljöer och anlägger sina bon i död ved. Arten uppges i tysk litteratur vara polylektisk men samlar pollen företrädesvis på lungört, *Pulmonaria officinalis*. BC observerade en population av arten 3 km SO Marma skjutfält på ett blandskogshygge vid Brändäng med kvarställda björkhögstubbar och gott om lungört. Blombesök iaktogs också på vårärt, *Lathyrus vernus*. En inventering av vedlevande skalbaggar gjordes för övrigt på samma lokal några år tidigare (Jonsell & Eriksson 2001).

Skalbaggar

Ljungkornlöpare, *Amara infima* (NT). En sandmarksart som är känd från spridda landskap norrut till Hs men med sammanhängande utbredning endast längs kusterna i Sydsverige (Håkan Ljungberg pers. med.). Idag tillhör Marma sannolikt en av de nordligaste lokalerna i landet (Lindroth 1945, 1985-86). Närmast är den känd från åsen vid Gamla Uppsala där den sågs 2002 (Ehnström & Wallin 2002). De två exemplaren som hittades på Marma skjutfält förekom på de större öppna sandytorna: lokal D och E. Ljungberg (2002a) skriver dock att arten brukar kunna klara sig kvar på mycket små ytor och därmed är en av de sista bland de riktiga sandmarksarterna att försvinna vid en igenväxning. Ytterligare två individer hittades den 13/5 2003, men tyvärr är det oklart i vilket delområde de samlades (Jonsell 2004).

Dynskulderlöpare, *Cymindis macularis* (NT). Är strikt knuten till flygsandfält (Håkan Ljungberg pers. med.). En individ fångades i fallfälla på lokal B och en hittades springande i detta område av PE den 13/5 2003 (Jonsell 2004). Arten är tidigare ej uppgiven från Uppsala län (Gårdenfors 2000). Dynskulderlöparen är tidigare känd från Sk till Torne lappmark men efter 1960 endast i Sk (där starkt minskande), Öl, Vr, Dr och Nb (en lokal vardera) samt på Färö och GS (Ljungberg 1999, 2002a). Sentida fynd föreligger dock även från Ha och Sm (Skillingaryd skjutfält) (Håkan Ljungberg pers. med.). Arten är klassad som akut hotad i Danmark.

Mindre skulderlöpare, *C. angularis* kan på Marma skjutfält ses som ett nästan lika intressant fynd som *C. macularis*. Den är visserligen inte rödlistad eftersom den är utbredd på Öl och Go, men den har aldrig hittats så långt norrut förut (Lindroth 1945, 1985-86). *C. angularis* fångades i ett exemplar vardera på lokalerna B, D och F (Jonsell 2004).

Hedskulderlöpare, *C. vaporariorum*. Är mindre krävande vad gäller sand men är definitivt knuten till magra marker av olika slag (Lindroth 1985-86). Arten fångades på lokalerna B och F i vardera ett exemplar (Jonsell 2004). Sålunda hittades tre arter av skulderlöpare (släktet *Cymindis*) tillsammans öst om förläggningen (lokal B).

Ångsjordbagge, *Heptaaulacus villosus* (NT). Fångades i ett exemplar vid dynvåtmarken (lokal A) i en fallfälla som satt i norra kanten av en motorcykelstig. Arten tillhör dyngbaggar men lever inte av dynga utan av (antagligen ruttnande) vegetabilier i marken (Hansen 1964). Detta lär vara den nordligaste lokalen

i landet, då den aldrig hittats norr om Up (Lundberg & Gustafsson 1995). Tidigare uppgifter om Upplandsfynd (enl. Lundberg & Gustafsson 1995) har inte lyckats verifieras trots en genomgång av ett mycket stort antal svenska skalbaggsamlingar (Forshage 2003). I Sk och på Öl, som har många till synes lämpliga lokaler har arten inte hittats på 20 år (Ljungberg 1999, 2002a). Mikromiljön på fyndplatsen på Marma skjutfält avviker på många sätt genom sin fuktighet från övriga biotoper på skjutfältet där markfaunan undersökts. Det är rimligt att tänka sig att arten inte klarar sig av torra lågproduktiva markerna på skjutfältet eftersom dessa bjuder på lägre innehåll av organiskt material (Jonsell 2004).

Svart ögonknäppare, *Denticollis borealis* (NT) fångades i två exemplar i fönsterfälla på björkhögstubbe (lokal F). Arten är närmast påträffad på Storön 8 km väst om Marma den 10/5 år 2000 (PE opubl.). Svart ögonknäppare tillhör de brandgynnade arterna som också kan leva på färska hyggen med högstubbar av björk vilket bl.a. konstaterats i Up på flera lokaler (Eriksson 2002). Ett av de senaste fynden av arten i södra Sverige gjordes på Skillingaryds skjutfält i Sm (Andersson & Appelqvist 1987).

Nordlig rödvingeknäppare, *Ampedus suecicus* (NT). Hittades i en rödmurken granlåga den 12/5 2003 i ett av skjutfältets mest genuina naturskogsbestånd. Arten är närmast påträffad i ett exemplar norr om Skomakarängen i naturreservatet Båtfors, där den hittades under barken på grov talltorraka den 5/5 1998. Dessutom fångades en individ samma år i fönsterfälla strax söder om naturreservatet Båtfors. Fällan var placerad på en björkhögstubbe på ett 5-årigt hygge öster om Gnisterängen. Hygget är ovanligt substratrikt med bl. a. ett stort antal grova granstubbar och lumpar (Eriksson & Jonsell 2001).

Xylophilus corticalis (NT). Fångades i sju exemplar i fönsterfälla på en brandskadad björk vid en skjutbana på Kronsättershöjden (lokal F). Arten är närmast känd från Båtfors-området ca 8 km från denna lokal (Eriksson 2000).

Melaninon tibiale. Fångades på två lokaler (B och D) samt hittades även fritt krypande under fällutsättningen på lokal D (Jonsell 2004). Arten är tidigare inte anmäld från Up men har även påträffats i grustag 700m SO Tierps k:a den 28/3 år 2003 samt i ett gammalt sandtag vid Åsby 2 km N Knutby i Knutby s:n den 12/4 2002 (PE opubl.).

Större flatbagge, *Peltis grossa* (VU). Hittades under juni 2003 i ett restbestånd av örtrik fuktig björkskog vid Valsäter (lokal E). Området avverkades till stor del för ca 15 år sedan och bestod före avverkningen av mycket grov örtgranskog med lövinslag. Större flatbagge hittades bara på två högstubbar av björk angräna av klibbticka (som mest fem ex.). Närmaste kända lokal ligger 7 km bort i naturreservatet Båtfors (Eriksson 2000). Dessutom hittades arten i juni år 2000 på ett hygge öster om Gnisterängen strax söder om naturreservatet Båtfors (PE opubl.). Lokalen är densamma som fyndet av *Ampedus suecicus* ovan. Större flatbagge har förts fram som indikatorart på

skoglig kontinuitet och har i Up sin rikaste population nordost om sjön Vällan (Eriksson 2002).

Ipidia binotata (VU). Ett exemplar fångades i fönsterfälla på björkhögstubbe (lokal F), samt i två exemplar på björkhögstubbe vid Valsäter (lokal E). Arten är dessutom påträffad den 1/8 1997 vid Tensmyran (lokal G) i ett ungt tallbestånd som brann 1995. Under 1998 hittades fem exemplar den 27/6 på samma lokal. I samtliga fall på död klen bränd tall med en filttaktig ljus resupinat ticka som sedermera utvecklades till klibbticka. Ytterligare 12 individer fångades i fönsterfällor på denna bränna av Lars-Ove Wikars under 1998 samt sju exemplar i ett angränsande äldre tallbestånd som brann 1997 (Eriksson & Jonsell 2001). Påföljande år fångades fem exemplar i fönsterfälla på björkhögstubbe vid Brändäng, beläget ca 9 km syd om Tensmyra (Jonsell & Eriksson 2001).

Bibagge, *Apalus bimaculatus* (VU). Hittades under 2003 på tre lokaler, samtliga i den södra delen av skjutfältet (lokal B, C och D). Ett 20-tal individer sågs samtidigt på respektive lokal den 28/3 2003. Bibaggen lever parasitiskt på vårsidenbiet, *Colletes cunicularis* och den är främst känd från östra Svealand (Lönnell & Edlesjö 2004). Arten beskrevs första gången av Linné i Fauna Suecica från Uppsala, där den skulle ha anträffats i "fossis arenosis siccis", förmodligen i Sandgropen intill staden (Lundblad 1948), som enligt Lönnell & Edlesjö (2004) låg i södra sjukhusområdet. Uppgiften har senare betvivlats, och det har påståtts att Linné skulle ha fått sina exemplar från Finland. Arten hittades där först av en herr Uddman som sedermera blev elev till Linné (Landell 1988). Bibaggen

återfanns emellertid vid Uppsala alldeles intill Sandgropen år 1896 och fanns enligt Lundblad på 1950-talet "allt fortfarande", varför sannolikt Linnés uppgift är riktig. Glädjande nog finns den ännu kvar söder om Uppsala (Lönnell & Edlesjö 2004). Arten tycks bristfälligt dokumenterad i Uppland (se Gårdenfors m.fl. 2002) och har eftersökts under senare år av PE. Den har då noterats på följande lokaler: **Harg**, Kråkmötet 4 km S Harg, 1 dött ex. i nerlagt sandtag 15/4 2003; **Tierp**, 700 m Ö kyrkan, nedlagt västvänt grustag, 1 ex. död 28/3 2003; 500 m SSV Arvidsbo, 17 ex. i nerlagt litet sandtag 26/3 2003; **Älvkarleby**, Häcksören, s:n. 1 ex. vid badstranden 19/4 2002; **Rasbo**, 300 m SO Bokaren i nedlagt sandtag, 1 ex. den 21/4 2002; **Knutby**, Åsby, nedlagt sandtag, 1 imago samt 8 döda den 12/4 2002.

Liten timmerman, *Acanthocinus griseus* (EN). Vid ett besök av PE och Bengt Ehnström vid Tensmyra (lokal G) den 21/5 1998 kunde starka angrepp av liten timmerman konstateras i brända klena till medelgrova tallar (Fig. 11). Flera imago framme på träden den 28/6 (Åke Lindelöv och MJ) och totalt 18 fångades individer i fönsterfällor (Lars-Ove Wikars). Samtliga djur togs i beståndet som brann 1997 men spår av arten kunde även hittas i brännan från 1995. (Eriksson & Jonsell 2001). Det har ifrågasatts om arten är så sällsynt som man tidigare trott (Hedgren 2004).

Stor plattnosbagge, *Platyrhinus resinosus* (NT). Hittades år 2002 på brandskadad björk med brandskikt dyna *Daldinia loculata*. Området kunde dock inte undersökas närmare då militären av säkerhetsskäl strax efter stängde av området.

Sveriges största bokprojekt startar nu!

SVERIGES FLORA OCH FAUNA SAMLAD I ETT BOKVERK.

Var med redan från början i denna världsunika satsning. Första volymen av *Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna* kommer den 25 april och handlar om dagfjärilar.

NYCKELN TILL VÅRA ARTER I ÖVER 100 VOLYMER.

I utförlig text och vackra färgbilder beskrivs i denna volym Nordens 140 arter dagfjärilar. I år utkommer ytterligare två volymer: mångfotingar och bladmossor.

Introduktionserbjudande: För första volymen är priset 280 kr + porto. Priset avser klotband. Vid abonnemang tillsvi vidare ger vi ett kraftigt rabatterat pris.

N NATIONALNYCKELN
TILL SVERIGES FLORA OCH FAUNA

Läs mer på www.nationalnyckeln.se
Telefon 018-67 15 00
Nationalnyckeln ges ut av ArtDatabanken

• 220 x 280 mm • 407 sidor
• över 500 färgbilder • utbredningskartor
• Nationalnyckeln finns i klotband och svenskt renskinn.



Ill.: Martin Holmér