

Svenska Malaisefälleprojektet, eller hur många arter steklar, flugor och myggor finns i Sverige?

DAVE KARLSSON, THOMAS PAPE, KJELL ARNE JOHANSON, JOHAN LILJEBLAD & FREDRIK RONQUIST

Karlsson, D., Pape, T., Johanson, K.A., Liljebblad, J. & Ronquist, F.: Svenska Malaisefälleprojektet, eller hur många arter steklar, flugor och myggor finns i Sverige? [**The Swedish Malaise Trap Project, or how many species of Hymenoptera and Diptera are there in Sweden?**] – Entomologisk Tidskrift 126 (1-2): 43-53. Uppsala, Sweden 2005. ISSN 0013-886x.

The Linnaean enterprise of describing the world biota is far from completed due to lack of taxonomic expertise and basic resources. Even in Sweden our natural history collections simply do not contain a fully representative material of our biota. An inventory with particular focus on Hymenoptera and Diptera has deployed 61 Malaise traps in carefully selected localities throughout Sweden for year-round collecting during two full years. Volunteers play an important part in emptying and maintaining traps, and all material will initially be deposited at the Swedish Museum of Natural History. After sorting to superfamily or family level, the material will be available for taxonomic studies. While the ultimate goal is a complete treatment, initial emphasis will be on species-rich but poorly known taxa like Ichneumonidae, Braconidae, Chalcidoidea, Cynipoidea, Platygastroidea, Evanioidea, Cephronoidea and Proctotrupeoidea in the Hymenoptera, and Phoridae, Mycetophilidae, Sciaridae, and Iestremine Cecidomyiidae in the Diptera. Well-known taxa like Sphecidae (Hymenoptera) and Asilidae, Syrphidae (Diptera) may be used for estimates of trap efficiency.

Dave Karlsson & Kjell Arne Johanson, Enheten för entomologi, Naturhistoriska riksmuseet, Box 50007, SE-104 05 Stockholm, Sverige. E-post: info@ekoforsk.uu.se

Thomas Pape, Zoologisk Museum, Københavns Universitet, Universitetsparken 15, DK-2100 København, Danmark.

Johan Liljebblad, Department of Entomology, University of California, Riverside, Riverside, CA 92521, USA.

Fredrik Ronquist, Department of Biological Science, Florida State University, Tallahassee, FL 32306, USA.

Introduktion

”Linnés arbete går vidare” kan man läsa på Svenska artprojektets affischer. Linné – främst känd som blomsterkonungen, men även banbrytande zoolog och entomolog – publicerade 1750 *Oeconomia Naturae* där han uppskattade hela världens artrikedom till ca 20 000 arter i växtriket och ungefär lika många djurarter. Själv beskrev han över 8 500 växter och dessutom en mängd djurarter. År 1735 utgavs den första upp-

lagan av Linnés *Systema Naturae*, ett verk på blygsamma 11 sidor, som trots sitt begränsade omfång rönt stor uppmärksamhet bland dåtidens vetenskapsmän. Indelningen av naturen i tre riken: djurriket, växtriket och stenriket samt systematiseringen av växt- och djurriket var stora nyheter! Den sista och trettonde upplagan av *Systema Naturae* bearbetades av den tyska naturvetenskapsmannen Johann Friedrich Gmelin och ut-



Figur 1. Inom Svenska Malaisefällprojektet sköts över 60 Malaisefällor året runt av volontärer i hela landet. Insekter som flyger emot fällans duk hamnar till slut i spritburken som här syns högst upp. Fällan på bilden står i Storpissan, Omberg, Östergötland. Samtliga lokaler för fällorna listas i Appendix. Foto: J. Liljeblad.

Within The Swedish Malaise Trap Project, volunteers manage more than 60 traps all over the country and all around the year. Insects flying against the trap's cloth will finally end up in the vial at the top of the trap.

kom 1788-1793 i tre band med totalt mer än 6000 sidor. Sen dess har inte några nya förteckningar över den globala artstocken presenterats och först helt nyligen har nya, ambitiösa försök gjorts på Internet. Nämnas kan till exempel det amerikanska projektet *All Species*¹, som nyligen upplöstes av ekonomiska skäl, eller det holländska *Systema Naturae 2000* (Brands 1989-2004) som numera utgör en del av *The Taxonomicon*².

Linnés intresse för naturen var omätligt. Han såg det som sin livsuppgift att beskriva och systematisera de olika arterna och hans systematiska arbete lade grunden för den fortsatta biologiska forskningen. Hans stora mål är dock långt ifrån färdigt. Inte ens i Sverige – Linnés hemland – har vi lyckats göra en total förteckning

över våra arter. Detta trots att vi genom under-tecknandet av konventionen om biologisk mångfald (Rio-konventionen³) 1992 har förpliktigt oss att göra just detta.

Det har visserligen samlats in betydande mängder insekter i Sverige genom åren, men oftast har små insekter försumrats och aldrig har en rikstäckande inventering genomförts på ett lika metodiskt sätt som i det här presenterade projektet. Målet är att vi ska få bättre kunskap om så många som möjligt av dåligt kända insekter – främst små arter steklar, flugor och myggor. För att effektivt kunna samla in dem, litat vi till en konstruktion av ytterligare en banbrytande svensk entomolog, René Malaise, som på 1930-talet konstruerade en fälla som internatio-

Faktaruta*René Malaise och hans insektsfälla*

Malaisefällan (Fig. 1) designades av den svenske entomologen, intendenten vid Naturhistoriska riksmuseet, tillika världsresenären och konstsamlaren René Malaise (1892–1978). Fällan, som han använde sig av under olika expeditioner i t.ex. regnskogen i Kambaiti, Burma (numera Myanmar), uppfann han på ett nästan löjeväckande banalt sätt; det kommer in väldigt många insekter i tältet på natten när ljuset är tätt.

Malaisefällor är ett mycket effektivt s.k. passivt fångstredskap för flygande insekter och kan liknas vid en tältliknande konstruktion av insektsnät med

en mittvägg och ett snedställt tak som lutar både åt sidorna och i längdriktningen. Insekter som flyger mot mittväggen söker sig uppåt, mot fällans tak, och genom en öppning längst upp ramlar de ned i en fångstburk med någon för ändamålet lämplig vätska.

Med tiden har fällan utvecklats till något som mer eller mindre är standard vid insektsinventeringsarbeten överallt på jordklotet. För den intresserade finns mer att läsa om René Malaise i Fredrik Sjöbergs bok *Flugfällan* som är skriven med glimten i ögat och en sällsam passion (Sjöberg 2004).

nellt går under namnet "The Malaise trap" (Fig. 1) (Malaise 1937, Sjöberg 2004).

Egentligen är det anmärkningsvärt att stora delar av steklarna och tvåvingarna, deras stora artrikedom och spännande biologi till trots, tillsammans med nematoder och kvalster utgör de allra sämst kända organismgrupperna i den svenska faunan (Hedström 1994, Gärdenfors 2000). Bland steklarna är det framförallt parasitsteklarna som är förbisedda medan det bland tvåvingarna framförallt är familjer med småvuxna arter som är dåligt utredda. Många av dessa försummade grupper är dessutom mycket dåligt

representerade i våra naturhistoriska samlingar och inga av dem har målmedvetat insamlats eller blivit systematiskt bearbetade i ett nationellt arbete. Trots en mer än 250 år gammal tradition för samlingsuppbyggande står vi i dag med tydliga luckor i de existerande samlingarna. Och utan representativa samlingar saknas förutsättningarna för att kunna dokumentera de arter som finns inom landet och långtidsrender i vår fauna (Shaffer m.fl. 1998).

Med en fram till denna tidpunkt snarast minskande satsning på ett flertal grupper av steklar och tvåvingar, bör vi förbereda oss på att Malai-

Figur 2. Projekthandläggare Dave Karlsson i färd med att sortera steklar. Flera för Sverige nya arter är redan påträffade. Foto: L. Ågren.

Dave Karlsson, project coordinator, sorting hymenopterans. Several species new for Sweden are already found.





Figur 3. Lokaler för Malaisefällprojektets fällor vintern 2004-5. Numreringen följer Appendix. Ytterligare några lokaler för fällor planeras 2005-6

The localities for the Swedish Malaise Trap project. Numbers according to descriptions in Appendix.

sefällprojektet kommer att generera många överraskande och intressanta resultat. Så har t ex en inventering med Malaisefällor under tre år på ett brandfält i Tyresta nationalpark utanför Stockholm hittills resulterat i mer än 200 för Sverige nya insektsarter, varav många dessutom är nya för vetenskapen (Viklund opubl.). Fång-

sten av skogsgallmyggor (Diptera: Cecidomyiidae: Lestremiinae) i Viklunds Tyrestafällor har givit tre nya arter för vetenskapen, en ny art för Palearktis och ytterligare en art som är ny för Europa (Jaschof 2002). Lika överraskande är resultatet vad gäller de små parasitsteklarna Proctotrupoidea (Hymenoptera). Totalt 250 arter blev identifierade från Tyrestafällorna, varav cirka 50 är nya för Sverige (Buhl & Viklund in prep.). Fångsten av puckelflugor (Diptera: Phoridae) i Tyrestafällorna är fortfarande under bearbetning men hittills har det upptäckts inte mindre än 20 arter nya för vetenskapen samt över 100 arter nya för Sverige (Bonet m.fl. opubl.).

Metodik och tidplan

Efter att ArtDatabanken 2002 beviljade medel för projektet, bjöds i mars 2003 Paul Hanson (Universidad de Costa Rica) in för att berätta om sina erfarenheter av ett liknande insamlingsprojekt som startades 1992 i Costa Rica (Hansson 1999). På mötet deltog ett flertal svenska entomologer med god insamlingserfarenhet och/eller speciell lokalanknytning. Mötet resulterade i en lista om 140 lokaler jämt fördelade runt om i Sverige och med den största möjliga variation av biotyper.

Det stod klart att en storskalig inventering med entomologisk inriktning borde förlita sig först och främst på Malaisefällor, som vid insamlingsprogram av det här slaget i stort sett har blivit den internationella standarden. Andra fälltyper används ofta som värdefulla komplement och speciellt utsättning av gulskålar diskuterades. Logistiska och praktiska problem, till exempel att gulskålar är mycket mer arbetsintensiva, gjorde att projektet begränsades till Malaisefällor.

Med tanke på det stora sorteringsarbete som skulle krävas ansågs 100 Malaisefällor vara ett absolut maximum. Dessutom beräknades fälltömning ske ungefär varannan vecka året om under 2-3 år, vilket gjorde att möjligheten att få hjälp från volontärer blev en viktig komponent och därför räknades vissa allt för avlägsna lokaler bort.

Diverse Naturum-anläggningar, forskningsstationer och enskilda privatpersoner i anslutning till lokalerna kontaktades och det visade sig finnas ett stort intresse av att hjälpa till i projek-

tet. Dessa volontärer utgör själva ryggraden i projektet, utan vilkas hjälp projektet inte skulle vara genomförbart. Slutligen blev 61 Malaisefällor fördelade på 44 olika lokaler över hela Sverige, uppsatta på habitat som har valts efter sin potentiella artrikedom och/eller speciella fauna, flora eller geologi (Fig. 3). Dessa har sedan blivit kompletterade med ytterligare några fällor på nya lokaler (se Appendix). Bland dessa finns habitat som Naturvårdsverket (1994) har listat som särskilt artrika: Subarktisk tall-granbjörkblandskog, gammal tallskog, gransumpskog, gammal boreal aspskog, borenemoral tall-gran-lövsog, ädellövsog och rikkärr. Andra habitat har valts utifrån en unik eller särskilt intressant fauna, så som t ex alvar, strandängar, fjällbjörkskog och brandfält.

I Vindeln kommun bedrivs ett samarbetsprojekt med SLU:s försöksparker, där Thomas Lundmark är chef. Området är väl dokumenterat ur en lång rad skogliga avseenden, men har hittills saknat data för insekter. Här görs därför en heltäckande inventering på hela 10 olika lokaler. Förutom Malaisefällor används även fönster-, fall- och ljusfällor samt gulsålar.

Fällorna står uppe och töms året runt, med undantag för de mest nordliga fällorna som monteras ned under vintern. På så sätt blir fångsterna representativa – även för arter som i huvudsak eller enbart är aktiva under årets kalla perioder. Skötseln består i att en halvliters plastburk med alkohol byts ungefär varannan vecka, varefter fångsten överförs till speciella provpåsar i väntan på transport till Naturhistoriska riksmuseet. Under tiden eftersträvas att fångsterna förvaras mörkt och kallt, ju mörkare och kallare

desto bättre. Fällornas design och position (GPS-bestämda koordinater) samt lokalbeskrivning, fällskötare och övrig information är dokumenterad och finns delvis på projektets hemsida⁴.

Fällproverna insamlas och förvaras i 80 % etanol. För molekylära studier hade det varit önskvärt att bevara materialet i 95 % etanol, men detta gör insekterna bräckliga och spröda, vilket är till förfång för i synnerhet små myggor. Redovisningar från kollegor, som gjort molekylära studier på likartat material, visar att 80 % etanol är fullt användbart för molekylära studier flera år efter insamlandet om alkoholen bytts efter insamlingen och om materialet förvaras kallt och mörkt, till exempel i frys- eller kylskåp. Det finns t o m indikationer på att 80 % etanol kan vara att föredra.

Ett inventeringsprojekt av den här storleken är en stor utmaning vad gäller logistik och koordination och det är förstas viktigt med en fungerande distribution av ersättningsfällor, insamlingspåsar, etiketter, etanol mm till fällskötarna; en annan är att se till att allt insamlat material kommer till Naturhistoriska riksmuseet. Under juni-juli månad 2004 insamlades för första gången material från alla lokaler, vilket inbringade material från mer än 700 Malaisefälletömmingar eller ”Collecting events”. Material från provpåsar, som ännu inte hunnit bearbetas, överförs till standardiserade, med silikonpackning tätade, glasburkar till spritmagasinet på Naturhistoriska riksmuseet.

Det är vårt mål att samtliga i projektet insamlade steklar ska sorteras till familj (Fig. 2). Särskild energi kommer att läggas på parasitsteklar,

Faktaruta

Malaisefällepaketet inom Svenska artprojektet
Svenska artprojektet initierades i och med regeringens vårproposition 2001 och syftar till att göra en förteckning över alla Sveriges flercelliga organismer (http://www.artdata.slu.se/Svenska_artprojektet.htm). Som ett led i Svenska artprojektet har ArtDatabanken beviljat medel till en riksomfattande inventering av svenska insekter, främst steklar (Hymenoptera) och tvåvingar (Diptera). Inventeringsprojektet påbörjades år 2002 och verkar under arbetsnamnet Svenska Malaisefällepaketet⁴.

Initiativtagarna för insamlingsprojektets genomförande är Thomas Pape och Fredrik Ronquist. Som projektets handläggare anställdes till en början Johan Liljeblad, som efter förvärvad postdoc i Kalifornien, ersatts av Dave Karlsson som är bosatt på Öland och sedan många år verksam vid Uppsala universitets Ekologiska forskningsstation. Kjell Arne Johanson har sen 2004 tillkommit som ytterligare förstärkning av projektledningen.



Figur 4. Tolv månaders fångst från Malaisefällan i Ölands Skogsby. Översta raden visar fångsten januari – juni, nedre raden juli – december (dubbeltömningar i juli och augusti). Årstidsvariationen är tydlig. Foto: D. Karlsson.

Monthly variation in number of captured insects from one of the southernmost traps. The trap was emptied twice during July and August.



Figur 5. Svante Martinsson – en av sorterarna i projektet – jobbar åtta timmar om dagen med att sortera insektsprover. Foto: L. Ågren.

Svante Martinsson – one of the sorters in the project – works eight hours a day sorting insect samples.

av vilka i stort sett samtliga är dåligt kända, inte bara i Sverige utan även globalt. Detta trots att de utgör ~ 25 % av den (kända) svenska insektsfaunan. Bland tvåvingarna kommer särskild vikt läggas på diversa och dåligt kända taxa som puckelfflugor (Phoridae), svampmyggor (Mycetophilidae), skogsgallmyggor (Cecidomyiidae: Lestremiinae) och sorgmyggor (Sciaridae), vilka alla redan nu är i fokus för aktiv taxonomisk forskning i Sverige. Puckelfflugorna är annars den flugfamilj som för tillfället studeras mest intensivt av det insamlade fällmaterialet. Dels har de tyska phoridspecialisterna Sabine Prescher och Gisela Weber studerat delar av materialet, dels samarbetar James Bonet (doktorand, Naturhistoriska riksmuseet och Stockhoms universitet) och Sven-Olof Ulefors, en pensionerad lärare med synnerligen goda kunskaper om denna flugfamilj, med utvalda delar av projektets



Figur 6. Bälgnackstekeln *Palaeomyar anomalum* är en av världens minsta insektsarterer – bara några tiondelars millimeter lång – och har påträffats i flera av projektets fällprover. Foto: D. Karlsson.

Palaeomyar anomalum, one of the World's smallest insect species – only a few tenths of a millimeter long – has been found in many of the project's trap samples.

puckelflugor. Tillsammans har de funnit en mängd nya arter för såväl Sverige som vetenskapen

För att kunna göra en utvärdering av hur effektivt insamlingen fungerar kommer några välkända svenska insektsfamiljer att bearbetas med speciell uppmärksamhet. Dessa indikatorgrupper finns över hela landet, i många olika habitater och erhålls i ganska stora antal i Malaisefällor. Familjerna rovsteklar (Hymenoptera: Sphecidae), rovflugor (Diptera: Asilidae) och blomflugor (Diptera: Syrphidae) är utvalda för detta ändamål. Tillsammans utgör dessa familjer en artstock på cirka 500 kända svenska arter.

Kvoten av de arter som återfinns i det insamlade materialet kontra andelen kända arter i indikatorgrupperna ger oss en indikation om hur effektiv insamlingen är. Andra typer av kvantitativa analyser av det insamlade materialet är förstås också möjliga; vi förväntar oss att materialet kommer att ge spin-off-effekter inom såväl ekologiska studier som andra discipliner relaterade till forskning om biodiversitet. Sådana projekt kan mycket väl vara examensarbeten eller doktorandstudier eller bli en del av pågående forskningsprojekt på universitet och museer.

Genom att sortera ut och bearbeta blomflugorna (Syrphidae) och parasitflugorna (Tachinidae) hoppas vi dessutom kunna bidra med utökad kunskap för dessa båda familjer, nu när volymer av Nationalnyckeln är aktuella för dessa. Återstoden av tvåvingarna kommer endast att sorteras till Nematocera och Brachycera i första skedet. Ytterligare bearbetning av materialet lig-

ger utom projektets ekonomiska ramar och kommer att hanteras av taxonomet och deras assistenter, separat stöttade av Svenska artprojektet, museer, universitet eller liknande institutioner.

Under vintern 2004/2005 har vissa av de uppsatta Malaisefällorna monterats ner samtidigt som några nya placerats ut på andra lokaler. Genom att inte ta ner alla "gamla" fällor räknar vi med att kunna påvisa populationsfluktuationer och invasionsarter, resultat som vi möjligen annars hade kunnat misstolka om samtliga fällor bytts under ett och samma år. Om vi flyttat alla fällorna skulle det vara svårt att bevisa om det är lokala populationer eller populationssvängningar/invasionsarter vi har att göra med om/när nya arter påträffas.

Preliminära resultat

I och med att fällorna nyttjas under så stor del av fältsäsongen som möjligt, genererar de fällor som är uppsatta i härdighetszon I relativt stora fångster större delen av året, med sommarfångster som från en fjortondagarsperiod kan omfatta uppemot 100 000 arthropoder (Fig. 4). En sådan fångst kan ta en hel arbetsvecka i anspråk bara i en första grovsortering till ordning, och det för en duktig sorterare (Fig. 5). Fällorna i de nordligaste delarna (härdighetszon VII–VIII) av landet lämnar å andra sidan endast blygsamma, om ens några, fångster under flera av årets månader. En grov uppskattning ger vid handen att mellan 70 och 90 % av fångsten består av de för projektet mest eftersökta insektsordningarna

Faktaruta

Hymenoptera & Diptera

De två megadiversa insektsordningarna Hymenoptera (steklar) och Diptera (tvåvingar) utgör en stor del av den terrestra flercelliga biodiversiteten och de senaste rönen tyder på att ordningarnas dominans i terrestra miljöer ökar ju längre från ekvatorn man kommer. Många arter besitter nyckelpositioner i viktiga ekosystem: Myror spelar en mycket stor roll för den boreala skogen, solitära bin är viktiga pollinatörer och parasitsteklar reglerar beståndet av många insekter. Dipterlarver spelar en viktig roll i ämnesomsättningen, till exempel som nedbrytare i marken och som filtrerare i reningsverk, och

harkrankslarver och nykläckta tvåvingar är en avgörande födoresurs för många flyttfåglar.

Det verkliga artantalet av Hymenoptera och Diptera är svårt att uppskatta. I Sverige är det till dags dato påträffat 7 600 arter Hymenoptera och 5930 arter Diptera och tillsammans utgör dessa båda ordningar mer än en tredjedel av den hittills kända flercelliga faunan i vårt land. Men det är nog ingen överdrift att tro att det kan finnas mer än 7 000 arter tvåvingar och 9 000 arter steklar här. Med andra ord återstår flera hundra arter att hitta och dokumentera.

Faktaruta*Riokonventionen*

The Convention on Biological Diversity, eller Rio-konventionen som den populärt också kallas, kom till 1992 och har ratificerats av 150 länder, däribland Sverige. Konventionen har tre huvudmål:

- * Bevarandet av den biologiska mångfalden
- * Hållbart utnyttjande av naturen
- * En rättvis och skälig fördelning av de fördelar som kommersiell och annan användning av genetiska resurser genererar.

Dess främsta syfte är att främja hållbar utveckling för vilken den är framtagen till att verka som ett verktyg i hjälpen att förstå och sätta principerna i verket, vad gäller Agenda 21.

Även om konventionen pekar på att biologisk

mångfald inte bara handlar om växter, djur och mikroorganismer och deras ekosystem – utan även om människors behov av säker mat, mediciner, frisk luft och vatten, skydd och en ren och hälsosam miljö att leva i – så ger den även medlemsländerna i uppgift att skydda, bevara och beskriva florran och faunan inom landets gränser. Detta innebär ett bevarande av livets variationsrikedom på jorden och är ett gemensamt försök från världssamfundet att komma till rätta med det stora problem som förlust av ekosystem, arter och gener utgör. Som ett led i detta har Sveriges arbete med att uppnå konventionens mål lett fram till Svenska artprojektet, i vilket Malaisefällepprojektet ingår.

Diptera och Hymenoptera och endast en mindre fraktion representerar de övriga 24 svenska insektsordningarna. De flesta steklar och vissa av tvåvingarna är redan nu sorterade till familjenivå.

Pressen har visat intresse för några av de spännande fynd som redan gjorts i fällmaterialet. Så blev t ex 14-åriga Linus Hedhs fynd av två bälgäcksteklar, *Palaeomyar anomalum* (Blood & Kryger 1922) (Hymenoptera: Mymaromatidae) (Fig. 6) dagens tredje största nyhet i lokaltidningen Barometern/OT och dess nätupplaga (12/6 2003). Arten är en av världens absolut minsta insektsarter, endast någon tiondels millimeter stor, och har dessutom en märklig utbredning och anses globalt som sällsynt. Fynden rönte här ett större intresse än både Euro-omröstningen och invigningen av fotbolls-EM i Portugal – trots att dessa händelser inträffade samma dag! Totalt har i skrivande stund sju bälgäcksteklar påträffats i fällmaterialet från Ottenbyfällan som sköts av Håkan Lundkvist (Appendix). Dessutom har här ytterligare två spännande små stekelarter påträffats, nämligen *Mymar regale* Enoch, 1912 och *M. pulchellum* Curtis, 1832 (Hymenoptera: Mymaridae). Dessa är nu för första gången funna på Öland och kommer även att rapporteras som nya för Sverige (observera dock att dessa tre arter felaktigt anges som påträffade i Sverige i Fältfauna, Insekter 2: 2 [Landin 1971]).

De glattsteklar (Figitidae) som hittills sorterats ut har Mattias Forshage (doktorand, Uppsala

universitet) bearbetat. Bracksteklarna (Bracnidae) kommer Dave Karlsson att sortera till åtminstone underfamilj. Materialet har väckt stort intresse inom det pågående HymATO-L-projektet⁵, som syftar till att ta fram en stabil storsystematik för Hymenoptera som sedan ska ligga till grund för fortsatt mer detaljerad taxonomisk forskning.

Epilog

Det är nödvändigt att kartläggningen av den svenska mångfalden och uppbyggnaden av en nationell samling med steklar och tvåvingar ges hög prioritet. Det är en förutsättning för att kunna uppfylla målsättningen om att även dessa grupper så småningom ska ges utrymme till egna volymer i Nationalnyckeln. Dessutom kommer de insamlade djuren att ge taxonomiska experter i lokala såväl som internationella forskningsprojekt tillgång till väldokumenterat och högkvalitativt material, användbart för både morfologiska och molekylära studier vid framtida taxonomiska och systematiska revisioner.

Förutom dessa uppenbara fördelar kan detta arbete, eftersom materialet är insamlat på ett standardiserat sätt, förse oss med värdefull information för uppskattning av utvecklingen av vår fauna, t ex förändring av artsammansättningen, invasionsarter och mellanårsvariation i förekomsten av skadedjur och deras parasiter. Det grundläggande målet med fångsterna är emellertid att så småningom kunna presentera artlistor över insamlat material från de enskilda

lokalerna, vilket kommer att utgöra ett fundamentalt led i dokumentationen av den svenska artrikedomen. Alla måste dock vara medvetna om att detta arbete kommer att ta åtskilliga år att slutföra.

Med det material som Malaisefällexprojektet samlar in har vi i fortsättningen betydligt bättre förutsättningar att fullborda den storslagna uppgift som ålagts oss att dokumentera hela faunan inom landet. Även ur en internationell synvinkel kommer materialet att lämna ovärderliga bidrag till kännedomen om många grupper och föra oss närmare Linnés vision om en fullständigt kartlagd biologisk mångfald.

Tack

Vi vill tacka ArtDatabanken som genom sin finansiering möjliggjort detta projekt. Ett stort tack riktas även till alla fällskötare, sorterare och andra volontärer, utan vars ideella insatser projektet fullständigt skulle ha stått sig slätt. Det är helt uppenbart att dessa personer är själva ryggraden i projektet, men att nämna dem alla här skulle ta alldeles för stort utrymme. Bara studiet av den i appendix bifogade tabellen ger en god uppfattning om projektets storlek och hur många som är involverade på ett eller annat sätt. Paul Hanson (Universidad de Costa Rica) var en fantastisk inspiratör under projektets tidigaste fas, och utan expertgruppen bestående av Roy Danielsson (Lunds universitet), Bengt Ehnström (Centrum för Biologisk Mångfald), Anders N. Nilsson (Umeå universitet), Ted von Proschwitz (Göteborgs Naturhistoriska museum), Rikard Sundin (ArtDatabanken), Bo W. Svensson (Uppsala universitet), Bert Viklund (Naturhistoriska riksmuseet) hade vi aldrig kommit i besittning av vare sig de här presenterade fynden eller kommande resultat. Mattias Forshage (Uppsala universitet) har med synnerligen stort intresse följt projektet och har varit till oskattbar hjälp genom sina kloka synpunkter på i stort sett alla aspekter av vårt projekt. Vidare vill vi tacka Per-Eric Betzholtz (Högskolan i Kalmar), Jan Tengö och Lennart Ågren (Ekologiska forskningsstationen, Öland) och Mattias Forshage för ovärderliga synpunkter och kommentarer på manuskriptet.

¹(<http://www.all-species.org/>)

²(<http://sn2000.taxonomy.nl/Taxonomicon/>)

³(<http://www.biodiv.org/>)

⁴(<http://www.nrm.se/en/malaiseproject.html>)

⁵(<http://www.hymatol.org/>)

Referenser

- Brands, S.J. (1989-2004). *Systema Naturae* 2000. Amsterdam. Tillgänglig på <http://sn2000.taxonomy.nl/>; besökt 21 januari 2005.
- Gmelin, J.F. 1788-1793. *Caroli a Linné Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus. Differentiis, synonymis, locis. Editio Decima Tertia, Aucta, Reformata.* – G.E. Beer, Leipzig. 3 bd. i 10 vol.
- Gärdenfors, U. (ed.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. SLU, ArtDatabanken, Uppsala.
- Hansson, C. 1999. Fauna- och florainventeringar i Costa Rica – ett initiativ till att kartlägga den biologiska mångfalden i ett tropiskt område. – Ent. Tidskr. 120: 81-92.
- Hedström, L. 1994. Hur många arter av myggor och flugor har vi i Sverige? – Ent. Tidskr. 115: 11-22.
- Jaschof, M. 2002. On rare and new gall midges of the tribes Lestremiini and Catochini from central Sweden (Cecidomyiidae, Lestremiinae). – *Studia dipterologica* 8: 427-440.
- Landin, B.-O., 1971. Fåltfauna, Insekter 2: 2 – Natur och Kultur. Stockholm.
- Linnaeus, C. 1735. *Systema Naturae, sive regna tria naturae systematice proposita per classes, ordines, genera & species.* 1 uppl. – Leiden.
- Linnaeus, C. 1750. *Oeconomia Naturae eller Skaparens allvisa inrättning på vår jord, i agttagen vid de skapade tingens betraktande i de tre naturens riken, till deras fortplantning, vidmagthållande och undergång; med medicinska facultetens bifall, under : kongl. archiaterns ... Carl Linnæi præsidio, utgifven uti ett akademiskt snille-prof på latin vid kongl. academien i Upsala år 1749. d. 4. martii. Och nu med någon tillökning på svenska öfversatt af Isac J. Biberg, Medelpad. Tryckt 1750. : Säljes i Kiesevetters boklädor.*
- Malaise, R. 1937. A new insect trap. – Ent. Tidskr. 58: 148-160.
- Naturvårdsverket, 1994. *Biologisk Mångfald i Sverige, en landsstudie.* – Davidsons Tryckeri AB, Växjö.
- Shaffer, H.B., Fisher, R.N. & Davidson, C. 1998. The role of natural history collections in documenting species declines. – *Trends in Ecology and Evolution* 13: 27-30.
- Sjöberg, F. 2004. *Flugfällan.* Nya Doxa, Nora.

Appendix. Beskrivning av de 65 utplacerade Malaisefällorna inom projektet. Fällornas belägenhet i landet anges i Fig. 3 med de nummer som anges i första kolumnen.

Description of the 64 sites where the Malaise trap project has palced the traps. The position of the traps are given in Fig. 3 with the numbers in the first column of the table.

Nr/ No	Lokal/ Locality	Habitat/ Habitat	Fällskötare/ Trap manager
1	To, Abisko nationalpark, ö. om hed vid Njakajaure	Torr fjällbjörkskog	Personal Abisko Naturum
2	Nb, Pajala kommun, Vasikkavuoma	Slättermyr	Kjell Palo, Pajala
3	Lu, Ätnarova försökspark, Pelttovaara	Lingontallskog	Anders & Thomas Nilsson, Gällivare
4	Lu, Muddus nationalpark	Blåbärsgranskog	Karina Lövgren, Ola Larsson m.fl. Länsst. Jockmock
5	Ly, Vindelfjällens naturres., Tjulträsklaspen, Ammarnäs	Fjällbjörkskog	Lasse Strömgren, Ammarnäs
6	Vb, Skellefteå, Brännbergets naturreservat	Boreal blandskog	Anna Wenngren och personal Skellefteå kommun
7	Vb, Vindeln, Kulbäckslidens försökspark reservatet	Gammal blåbärsgranskog	Ulla Nylander och personal på Svartbergets Fältstation, Vindelns Försökspark
7	Vb, Vindeln, _ _ _ , Degerö stormyr	Myr	_ _ _
7	Vb, Vindeln, Kulbäckängarna	Björkskog på slamsediment	_ _ _
7	Vb, Vindeln, Kulbäckslidens försöksp., Granliden	80+ år gammal granskog	_ _ _
7	Vb, Vindeln, _ _ _ , Gammnybränna	10-15 årig Gran och lärk	_ _ _
7	Vb, Vindeln, _ _ _	15-årig blåbärsgranskog	_ _ _
7	Vb, Vindeln, _ _ _	40-50-årig blåbärsgranskog	_ _ _
7	Vb, Vindeln, _ _ _ , Degerö stormyr, kant	Myr	_ _ _
7	Vb, Vindeln, _ _ _	20-25 årig blandbarrskog	_ _ _
7	Vb, Vindeln, Svartbergets försökspark, Åheden	Lavtallhed	_ _ _
8	Vb, Umeå, Holmön, öster Bärmyran	Blåbärsgranskog	Mats Uppman, Holmön
9	Ån, Örnsköldsvik, Skuleskogen, Långrå	Bäckravin i blandskog	Karl-Bertil Bergström, Docksta
10	Hr, Sänfjället, Nyvällens fåbod	Fjällbjörk med graninslag	Alf-Erik Kristoffersson, Hede
11	Hs, Hudiksvall, Stensjön-Lomtjärn	Sumptallskog nära mosse	Gunnar Tyr, Bjuråker
12	Up, Älvkarleby, Marma skjutfält	Torräng med björk	Åke Lundqvist, Älvkarleby
12	Up, Älvkarleby, Båtfors	Blåbärstallskog	_ _ _
13	Dr, Säterdalen, Näsåkerspussen	Alskogsravin	Staffan Jansson, Säter
14	Vs, Sala, Nötmyran (Västerfärnebo)	Slätteräng	Robert Ström, Västerfärnebo
15	Vr, Ransäter, Ransberg	Ädellöv i bäckravin	Per-Åke Lonnfors, Ransäter
15	Vr, Ransäter, Rudstorp	Järnvägsvall på sandmark	_ _ _
16	Up, Uppsala, Ekdalens naturreservat	Örtrik ekblandskog	Lars Haraldsson, Knutby
17	Up, Uppsala, Fiby urskog, Trefaldighets källa	Invid bäck i blandlövskog	Bo W. Svensson, Uppsala
18	Up, Knivsta, Rickebasta alsumpskog	Alsumpskog	Christer Solbreck, Knivsta
19	Up, Biskops-Arnö	Almdunge	Mora Aronsson, Bålsta
20	Up, Norrtälje, Svartlöga, Matkrok	Havsnära lövskog	Sven Andersson, Blidö
21	Sö, Tyresö, Äva, Spirudden	Kustnära blandskog	Torbjörn Sundberg, Haninge
22	Sö, Haninge, Tyresta, Ungfars mosse (forts.)	Mosse	Curt Matzon, Spånga

22	Sö, Haninge, Tyresta, Urskogs-slingan	Hällmarktallskog	Curt Matzon, Spånga
22	Sö, Haninge, Tyresta, Urskogs-slingan	Blåbärsgranskog	– ” –
23	Sö, Huddinge, Sofielunds återvinningsanläggning, avlastningsstationen	Soptipp	Elin Lindström, Huddinge
24	Sö, Södertälje, Tullgarns näs, Rävslaviken	Blandskog vid betesmark	Perti Heinonen, Vagnhärad
25	Sö, Trosa, Hunga Södergård nr 1	Bakom stall i högt gräs vid gödselstad	Bengt-Erik Bengtsson, Trosa
26	Bo, Tanum, Hamburgsund, Stora Snixholmen	Halvexponerad klippa vid kusten	Bertil Andrén, Svanesund
27	Ha, Stenungsund, Kolhättan (Ödsmål), Hällsberget	Förmarik lövskog	– ” –
28	Ög, Ödeshög, Omberg, Stocklycke äng	Lindäng	Olof Rosenkvist med personal, Ombergs naturum
28	Ög, Ödeshög, Omberg, Stocklycke	Löväng	– ” –
28	Ög, Ödeshög, Omberg, Storpissan	Gammal granskog	– ” –
28	Ög, Ödeshög, Omberg, Bokskogsreservatet	Bokskog	– ” –
29	Sm, Gränna, Lönnemålen	Granskog med hamlad ask	Thomas Fasth, Gränna
30	Ha, Kungsbacka, Särö Västerskog	Ek-tallskog	Ulla Åshede, Vallda
31	Sm, Gnosjö, Store mosse, Kittlakull	Mosse	Arne Andersson, Store Mosse nat.park.
32	Go, Roleks	Betad kalkrik tallskog	Arne Pettersson, Gotland
33	Go, Rembs	Lavrik tallskog	Mats Björck, Gotland
34	Ha, Halmstad, Gårdshult, Buskasticket	Fuktig slätteräng	Krister Larsson, Simlångsdalen
35	Ha, Laholms, Mästocka ljunghed	Ljunghed	Helge Jönsson, Knäred
36	Sm, Högsby, Hornsö kronopark	Björksankmark	Sven-Olof Ulefors, Alsterbro
37	Öl, Gamla Skogsby (Kalkstad)	Buskrik ängsmark	Dave Karlsson, Öland
38	Öl, Frösslunda alvar	Alvar	Håkan Lundkvist, Öland
39	Öl, Södra lunden (Ottenby)	Lövskog	– ” –
40	Sk, Kullaberg	Ekkrattskog	Marcus Franzén, Lunds universitet
41	Bl, Ronneby, Tromtö nabb	Ek-bokskog	Bengt-Gunnar Walde, Nättraby
42	Sm, Älmhult, Stenbrohult, Djäkabygds bokbacke	Bokskog	Sven G. Nilsson, Lunds universitet
43	Sk, Klippan, Skäralid, Lierna	Krustätelrik bokskog	Fredrik Stålberg och personal, Skäralids naturum
43	Sk, Klippan, Skäralid, dalen nedanför Lierna	Rikbokskog	– ” –
44	Sk, Tomelilla, Drakamöllan	Rödvenshed	John-Erik Nilsson, Degeberga
45	Sk, Simrishamn, Stenshuvuds nationalpark,	Förmarik lövskog	Thomas Hansson & personal från Stenshuvuds Naturum
45	Sk, Simrishamn, _ ” _ , norr Svabeholmsskog	Avenbokskog	– ” –
46	Sk, Sandhammaren	Ekkrattskog	Marcus Franzén, Lunds universitet
46	Sk, Sandhammaren	Sandstrand	– ” –