

Fjärilsmyggfaunan i ett hagmarksområde och en ladugård i östra Blekinges skogsland. Med en översikt av familjen Psychodidae:s morfologi, systematik och utforskande, samt särskilt de svenska *Psychoda* s.l. -arternas biologi

BO W. SVENSSON

Svensson, B.W. Fjärilsmyggfaunan i ett hagmarksområde och en ladugård i östra Blekinges skogsland. Med en översikt av familjen Psychodidae:s morfologi, systematik och utforskande, samt särskilt de svenska *Psychoda* s.l.-arternas biologi. [The moth fly fauna in a pasture- woodland area and a barn in the eastern part of the province Blekinge, SE Sweden. Insecta: Diptera, Psychodidae, with a review of the morphology, ecology and research history of the family Psychodidae, and especially the biology of the Swedish *Psychoda* s.l. species.] – Entomologisk Tidskrift 130 (3-4): 185-208. Uppsala, Sweden 2009. ISSN 0013-886x.

The psychodid fauna was studied during three consecutive periods in three years totally covering one year (365 days) by means of two Malaise traps, one in a woodland and pasture area (trap Lunden), and one (trap Bäckén) 170 m away at a small stream 35 m from the pasture area. Totally 3675 individuals of 18 psychodid species were captured and with fairly similar total number of individuals and largely the same species in the two traps. The same *Psychoda* s.l.-species made up 97% of the total number of all psychodids in Lunden, but only 24% in Bäckén. In Lunden *Psychoda phalaenoides* made up 45% of all *Psychoda* s.l. species. The four species classified as developing predominately in cowpats made up 75% of the total number of *Psychoda* s.l. in Lunden, but only 15% in Bäckén, where *Pneumia trivialis* made up 57% of all moth flies. Inside the only barn a psychodid community was composed of two frequent *Logima* species, segregated by time of occurrence. Both species emerged in the barn and were also captured in a window trap at the external wall, although mostly *L. albipennis* (syn. *Psychoda severini* parthenogenetica), suggesting also a close outdoor emergence. *L. albipennis* was not found in the Malaise traps, whereas *L. satchelli* was rather frequent, suggesting a larval development also in the pasture-woodland area. Of three dendrolimnic psychodids found, *Clogmia rotschildi* is new to the Nordic countries.

Bo W. Svensson, Evolutionsbiologiskt Centrum (EBC), zoökologi, Uppsala universitet, Norbyvägen 18 D, 75236 Uppsala. Nuv. adress: Zoologiska museet, Lunds universitet, Helgonavägen 3, 223 62 Lund, Sverige. E-mail: Bo-W.Svensson@ebc.uu.se

Professorn hade klokt nog insett att det bland doktoranderna var lite si och så med insektskännedomen. Här fanns uppenbara behov av artkunskap. Lösningen var enkel - amanuensisstimmar! Det var för nästan 40 år sedan vid zoökologiska avdelningen, Lunds universitet. På min lott föll örönbaggar (Dryopidae), en del "vattenskalbaggar" (Hydrophilidae och Dytiscidae) och framförallt Psocoptera. Under många timmars slit med museimaterial un-

der ett år lärde jag känna 90% av den svenska stövs-ländefaunan. De 11 svenska arterna virvelbaggar behärskade jag däremot sedan länge och nattsländorna fick jag på köpet, de var i fokus i min doktorsavhandling. Men fjärilsmyggorna som särskilt fångslade mig, gick jag bet på! På något konstigt sätt kändes det dock som om dessa en gång skulle "bli mina". Efter 1-3 timmar vid mikroskopet dagligen de senaste fyra åren, varav två som pen-



Figur 1. Fjärilsmyggan *Tinearia alternata* (Say, 1824) som hittades med några exemplar i Ladan. Utomlands betraktas arten ofta som "pest-species" eftersom larver kan finnas i "miljoner" främst i reningsverk och helt täcka till avloppet, med stora åtgärdskostnader som följd.

The psychodid Tinearia articulata (Say, 1824).

sionär, var det dags för en första större utmaning med dessa myggor - okända för de allra flesta, men sedda av nästan alla - i badrummet!

Vilka arter ingår i fjärilsmyggsamhället i ett stycke sydsvensk natur och i vilken omfattning finns de olika arterna? Och varifrån kommer de? Jag valde att undersöka ett Natura 2000-område med bl.a. blandlövshagar och slätterängar och dess närmsta omgivning i östra Blekinges skogsbygd. Undersökningen kom så småningom att utvidgas och även omfatta områdets ladugård.

Det här är den första svenska uppsatsen om fjärilsmyggor på 55 år. Eftersom dessa insekter endast är ytterst styvmoderligt behandlade i svensk entomologisk litteratur ges här en översikt av familjens övergripande morfologi, systematik, forskningshistoria och arternas levnadssätt, särskilt inom släktet *Psychoda* s.l. Min sakta framfart vid artbestämningen av dessa insekter kan förstås i skenet av att fjärilsmyggorna systematiskt anses vara en av de svåraste familjerna bland Nematocera, myggor (Ježek 1998).

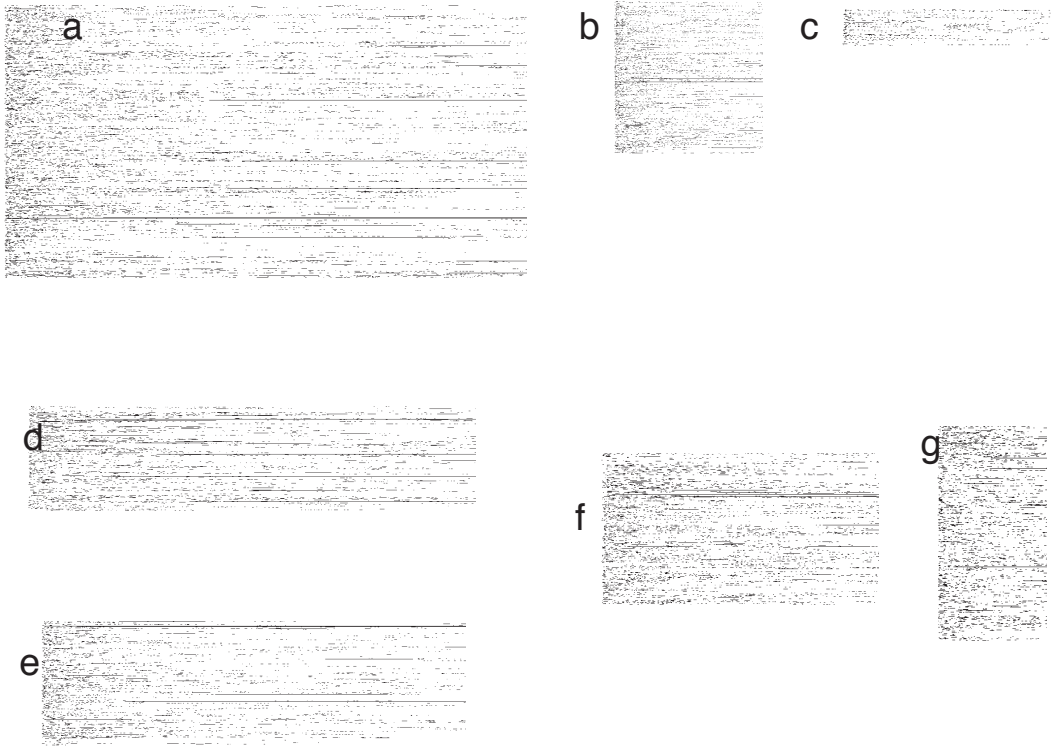
De lättigenkännliga fjärilsmyggorna

Psychodidae är en av Sveriges 28 familjer inom myggor, Nematocera och utgör en av en handfull myggefamiljer med ca 50-80 kända arter. Fjärilsmyggorna är lätta att känna igen på den tätt hårbeklädda och lite krumma kroppen. Många är starkt lurviga och en del har i solsken starkt iriserande färger (Fig. 1). Vingens ovala form är

också typisk, särskilt hos många av våra vanligaste arter (*Psychoda* s.l.) som har en svagt utdragen vingspets. De flesta arter har 9-10 parallella längsribbor och inga tvärribbor. Vinglängden hos våra arter varierar mellan 1,3 och 3,5 mm.

Fjärilsmyggorna finns i alla jordens zoogeografiska regioner med totalt 3000 arter och ca 500 kända från Europa (Petersen & Meier 2001, Oosterbroek 2006). Den publicerade kunskapen om arternas förekomst och utbredning i vårt land är fragmentarisk. Ett ganska omfattande svenskt material finns dock på Zoologiska museet vid Lunds universitet och i mindre omfattning på Naturhistoriska Riksmuseet i Stockholm.

Med sin ögonbrygga är huvudet karakteristiskt för underfamiljen Psychodinae, en av tre underfamiljer vilken omfattar 95% av våra svenska arter fjärilsmyggor (Fig. 2a,b). Ögonen sitter i en 3-7 fasetter bred bård som nästan sluts samman på huvudets ovsida. De övriga två underfamiljerna med vardera en svensk art, saknar denna typ av ögon. Alla fjärilsmyggor saknar dock punktögon. De sköra antennerna med sina 14-16 leder är längre än huvudet. Den innersta leden (scapus) är ofta rundad eller svagt avlång och i några fall långt utdragen, den andra (pedicellen) växlar från sfärisk till kraftigt långsträckt. De övriga ledernas (flagellum) form utgör en första underfamiljavgränsande karaktär. Antingen är de tunnformade (tribus Pericomini) eller flaskformade, dvs. med ena änden tydligt åtstramad (Psychodini, Telmatoscopini) (Fig. 2c).



Figur 2. Morfologiska karaktärer hos adulta fjärilsmyggor samt helbild av en larv. – a) Helfigur från sidan med vingar borttagna; – b) huvud, – c) antennleder. Till vänster: tunnformade (*Satchelliella*), till höger flask- eller lökformade (*Telmatoscopus*); – d) vinge; – e) generell bild av hangenitalier från sidan; – f) hangenitalier, dorsalt (*Pneumia borealis*); – g) larv (*Psychoda phalaenoides*). Efter Berdén 1954, Jung 1956, Vaillant 1971, Wagner 1997.

Morphological characters of adult moth flies and a full figure of a larva. – a) full lateral figure, wings removed; – b) head; – c) antennal segments. Left: barrel-shaped (*Satchelliella*), right: bottle-shaped (*Telmatoscopus*); – d) wing; – e) general lateral figure of male genitalia; – f) male genitalia, dorsal view (*Pneumia borealis*); – g) larva (*Psychoda phalaenoides*). After Berdén 1954, Jung 1956, Vaillant 1971, Wagner 1997.

Alla leder har masklika vita sinnesutskott, s.k. ascoider, som ibland är arttypiskt utformade. Arterna inom vårt största släkte *Psychoda* s.l. står i denna uppsats för första gången i svensk litteratur under sina "nya" släktnamn, vilka bl.a. grundas på de tre yttersta antennledningarnas utseende (Ježek 1984) (Fig. 3). Vissa arters hanar har på huvudet och mellankroppen väl synliga känsel och doftorgan.

Ser man närmare på vingarna framträder en femgrenad radius och en tregrenad media (Fig. 2d). Vingarna är lika varandra inom *Psychoda* s.l.,

men varierar dock en del i form (Fig. 4). Vingens analregion är kraftigt reducerad. Vingribborna är tätt klädda med nästan rakt uppstående hår i dubbla rader, hos någon art är även membranet hårklätt. Flera arter har ljusa eller mörka fläckar på vingarna, täta knippen av vita eller bruna hår. I vila hålls vingarna vanligen taktegelformat (t.ex. *Psychodiinae*), eller platt rakt ut från kroppen (*Telescopinae*). Maxillarpalperna är långa och har fyra leder, thorax saknar V-formad inskärning. Till skillnad från larverna saknar adulterna bitande mundelar.

Hangenitalierna är komplexa jämfört med många andra myggor (Fig. 2e,f). En vridning på 180° under larvstadiet mellan åttonde och nionde bakkroppssegmenten ger en dorsal aspekt, dvs. uppifrån ser man den ventrala delen. Parningsorganet (hypandrium) som avgränsas framåt av den s.k. sternalbryggan, är inte alltid symmetriskt men tredimensionellt och har förstås de viktigaste och ofta enda säkra, men ibland likväl svåra artkaraktärerna. Vissa arter går lätt att identifiera medan andra är mycket besvärliga. Hongenitalierna är påtagligt mer diskreta och extremt lika inom några släkten. En hel del honor går ej att särskilja på morfologiska karaktärer och somliga går inte ens att placera i rätt släkte.

Fjärilsmyggoras systematiska forskningshistoria – en drygt hundraårig pågående process

Fjärilsmyggoras systematik har varit flitigt omdiskuterad såväl vad gäller familjens placering i det fylogenetiska systemet som den interna systematiken, särskilt släktesavgränsningen. Numera placeras fjärilsmyggora nära familjerna harkranar (Tipulidae) och vintermyggor (Trichoceridae) (Oosterbroek & Courtney 1995). Tidigt försök till inplacering av Psychodidae gjordes av Meigen (1803) när han första gången gjorde en släktesindelning av Diptera. Ingen tog riktigt itu med problemet förrän långt senare, särskilt den finare indelningen. I själva verket är släktesindelningen av den europeiska faunan fortfarande långt ifrån klar. Förslagen har varit många och delvis förvirrande, även för den nordiska faunan.

I en svit på 14 uppsatser 1893-1904 kom mycket ny information såväl på släktes- som artnivå av A.E. Eaton och han blev därmed fjärilsmyggsystematikens grundare. Eaton var närmast pionjär med att i sina illustrationer utgå från preparat av genitalier och vingar på objektglas. Hans vingbilder från 1894 är bättre än de flesta publicerade på 2000-talet! Eaton var mycket flitig och han står som auktor för 28 palaearktiska arter. Det skulle dock dröja nästan två decennier innan belgaren L.H. Tonnoir tog nästa stora kliv. Några nyskapande artiklar 1919-1922 av närmast "finlirkaraktär" på artnivå innehåller många förstklassiga och kompletta genitalbilder (de första av fjärilsmyggor i historien). Dessa arbeten reviderades och kompletterades långt senare (Tonnoir 1940) och blev tillsammans med Tonnoir (1922) standardverken över de europeiska fjärilsmyggora för lång tid framöver. Tonnoir som från början var ingenjör

utvandrade vid 35 års ålder till Nya Zeeland där han utbildade sig till dipterspecialist. Han skrev bl.a. ett viktigt arbete om det nya landets knottfauna (Simuliidae). Han hamnade så småningom i Australien och var den förste som uppnådde en världsomfattande specialiststatus på fjärilsmyggor efter bearbetning förutom av faunan i västpalearktis också i Patagonien och Chile, Indien, Östafrika och Australien (postumt 1953) och Nya Zeeland (opublicerat, men hans skisser och anteckningar utgjorde underlag för Satchells bearbetning 1950). Tonnoir var känd för sin avancerade teknik vid arbetsbordet, särskilt preparatbehandling, och han beskrev 41 nya palearktiska arter. Han var en ivrig utforskare av flera grupper Diptera i det nya landet och dog formligen med stövlarna på – under en exkursion nära Canberra i januari 1940, 55 år gammal.

Till dessa klassiker bör nämnas ytterligare två personer för alltid förknippade med fjärilsmyggoras utforskande. Den förste, H. J. Feuerborn, utkom samtidigt med två pionjärverk. Det ena om smak- doft- och känselorgan med tonvikt främst på antennledningens bihang (1922a). Samma år beskrev han bl.a. också den 180°-iga nämnda vridningen av några bakkroppssegment under sista larvstadiet hos fjärilsmyggoras hanar (Feuerborn 1922b). Förträffliga beskrivningar av larver och puppor inom det knepiga *Psychoda*-släktet samt de vuxna myggoras ekologi klagjordes övertygande strax efter andra världskriget av engelsmannen L. Satchell (1947a, 1947b, 1948). Han bearbetade även bl.a. Nya Zeelands psychodifauna (1950, se ovan om Tonnoir) och han har gjort fina revisioner från flera tropiska regioner.

Förgrundsgestalter under andra halvan av 1900-talet

År 1955 publicerade L.W. Quate ett standardverk om Nordamerikas fjärilsmyggor och med många anknypningar till den europeiska faunan. Quate kom senare huvudsakligen att göra betydande insatser över den tropiska fjärilsmyggorfaunans utforskande, bl.a. på Costa Rica, Micronesien, Hawaii, Malaysia, Borneo och Nya Guinea och även bärnstensfaunan i Mexiko. Denne verkliga gigant forskade på fjärilsmyggor ända fram till sin död 2002, 47 år efter genombrottet med volymen om den amerikanska faunan! Under 1950-talet gjorde tysken H.F. Jung (1956) mycket betydelsefulla systematiska insatser rörande den europeiska faunan. Från slutet av 50-talet ända fram till slutet på

1980-talet följdes han av schweizaren F. Vaillant vars ännu mer omfattande och mycket noggranna genomgång ingår som en svit i E. Lindners: *Die Fliegen der Palaearktischen Region* (1971-1983). Han var då den överlägset främste kännaren av palaearktiska fjärilsmyggor och beskrev över hundra arter, en tung del av en så pass liten insektsgrupp. Bland de tre senaste decenniernas frontfigurer på den europeiska arenan urskiljs fyra namn. Först tysken R. Wagner, som beskrivit över 60 nya palaearktiska arter, flera från bl.a. östligaste Sibirien och Korea. Han har även gått utanför denna region och bl.a. arbetat med Syd-Amerikas fauna. Den andre är tjecken J. Ježek som först i sen tid blivit uppskattad efter förtjänst och som beskrivit ett par tiotal arter. Men han går nog främst till historien för sina skarpsynta revisioner av flera knepiga palearktiska släkten, men har också en världsomfattande expertkunskap om fjärilsmyggor. Lite i skymundan har S. Krek hamnat som under 1970-80-talen upptäckte nästan femtio nya arter främst från sitt hemland Jugoslavien och Balkan i övrigt, och hans beskrivningar håller hög klass. Bland de mer namnkunniga hör också den fjärde, engelsmannen P. Withers, inte minst på grund av sin lilla "gröna", *Moth Flies* (1989). Trots en del småfel på illustrationerna, och en ej helt modern systematik är detta en inspirerande handbok.

Även nordiska insatser

Dagens kunskap om fjärilsmyggoras systematik och biologi vilar framförallt på ett dussintal forskares insatser. För viktiga bidrag inom systematiken insmyger sig säkert överraskande för många ett svenskt namn, Sven Berdén. Han publicerade dock endast två uppsatser på tillsammans 10 sidor (*Opuscula Entomologica* 1952 & 1954) där han beskrev fem nya arter för vår fauna, bl.a. den spektakulära *Lobulosa pollex* (Berdén 1954). Trots sin ringa publiceringsverksamhet sällar sig Berdén till en exklusiv skara svenska entomologer som fått ett släkte uppkallat efter sig (*Berdeniella*). Denne skarppögde och vid mikroskopet mycket skicklige amatör som saknade zoologisk eller annan vetenskaplig utbildning, var kamrer till yrket. Man kan verkligen undra vad denne skåning skulle ha åstadkommit om han fått leva. Sven Berdén dog i september 1954, endast 30 år gammal, samma år som hans andra och sista arbete utkom.

Berdén fick en värdig efterföljare i Norden i dansken B.O. Nielsen, som gjorde omfattande inventeringar och bearbetningar av den danska

psychodidfaunan och även samlade flitigt på Kulaberg (Nielsen 1961, 1965). I fyra arbeten med en hel del viktig information om arters biotopval etc. beskrev han sju för vetenskapen nya arter (fem från Norden) och fick liksom Berdén så småningom ett släkte uppkallat efter sig, *Nielsenella*.

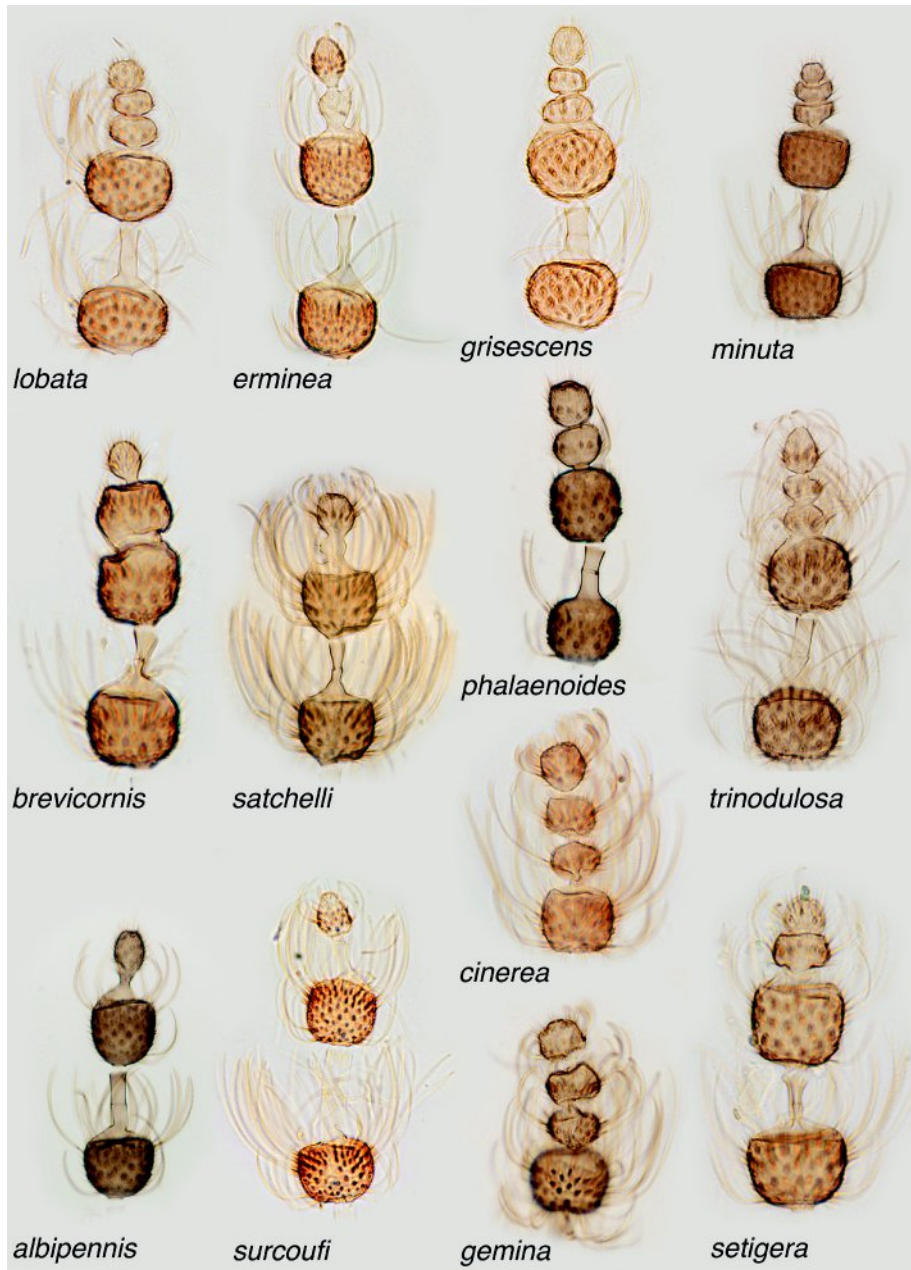
Tre äldre svenska punktsatser bör också nämnas, beskrivning av vardera en *Psychoda* s.l.-art: *Psychoda phalaenoides* (Linné, 1758) och *Logima albipennis* (Zetterstedt, 1850), två vanliga arter i denna undersökning. Samt ej att förglömma E. Wahlgren som 1904 beskrev den uppenbarligen mycket sällsynta *Panimerus albomaculatus* från Småland.

Tre underfamiljer hos oss och en fjärde på väg

Familjen Psychodidae indelas numera vanligen i sex underfamiljer. Av Nordens tre har två underfamiljer endast en känd art vardera (*Sycoracinae* och *Trichomyiinae*). Den tredje, *Psychodinae*, omfattar alltså alla Sveriges övriga arter, uppskattningsvis ett drygt sextiotal. Denna indelas i sin tur i fyra olika tribi, *Pericomini*, *Setomomimini*, *Psychodini* och *Telmatoscopini*. Fortfarande råder osäkerhet vid flera släktesavgränsningar. En fjärde underfamilj bör också nämnas även om den ännu inte påträffats i Norden, *Phlebotominae*, sandmyggorna. I tropikerna är dessa blodsugare kända för att sprida flera allvarliga febersjukdomar. Allt talar för att en övergång till ett varmare klimat kommer att leda till invandring av nya arter fjärilsmyggor till Sverige (Lindgren & Jaenson 2006). Inte minst av sandmyggor som redan har permanenta populationer i Tyskland (Naucke & Schmitt 2004) och därmed säkerligen också uppträdandet av nya allvarliga infektionssjukdomar, bl.a. den dödliga leishmaniasis.

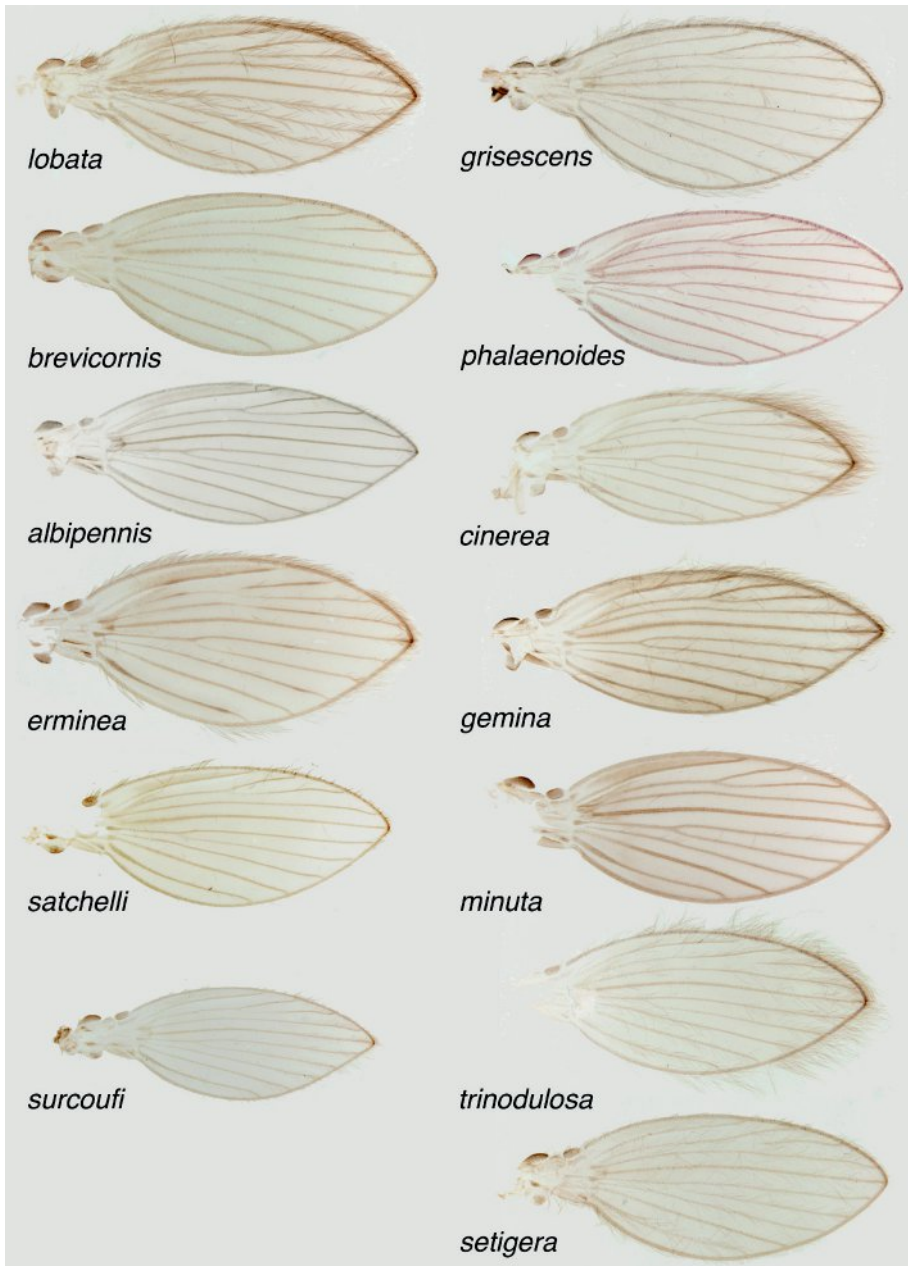
Levnadsätt

Fjärilsmyggorna utvecklas i en mängd olika substrat, ofta fuktiga eller våta där således även äggen lägges. De flesta icke *Psychodinae* är m.l.m. knutna till vatten, sakta rinnande eller stillastående där multnande löv, växter, vattendränkta trädgrenar, mossklädda stenar och andra bottensediment utgör viktiga substrat längs vattenkanten. Den viktiga påväxten av alger och bakterier får larverna i sig när de tuggar med de kraftiga enledade överkäkarna. Unikt är släktet *Sycorax* med två arter i Norden vars larver suger blod på grodor och hittas längs kanten av rena bäckar och källor. Inom *Psychodinae* lever många arter på land. Attraktiva underlag



Figur 3. De yttersta antennlederna hos de 12 *Psychoda* s.l.-arterna som påträffades vid undersökningen i Blekinge, samt *surcoufi* (från den enda fyndlokalen i Sverige, toaletten på Ekologiska forskningsstationen, Ölands Skogsby). För fullständigt vetenskapligt namn se Tabell 1 (för *surcoufi* se sid. 202). Foto: Jostein Kjaerandsen.

Apical antennal segments of the 12 *Psychoda* s.l.-species captured in the investigation in south-east Sweden, and of *surcoufi* (from the only known locality in Sweden, the island of Öland). For complete scientific name see Table 1, (for *surcoufi* see page 202).



Figur 4. Vingen hos de 12 *Psychoda* s.l.-arterna som påträffades vid undersökningen i Blekinge, samt *surcoufi* (från den enda fyndlokalen i Sverige). För fullständigt vetenskapligt namn se Tabell 1 (för *surcoufi* se sid. 202). Foto: Jostein Kjaerandsen.

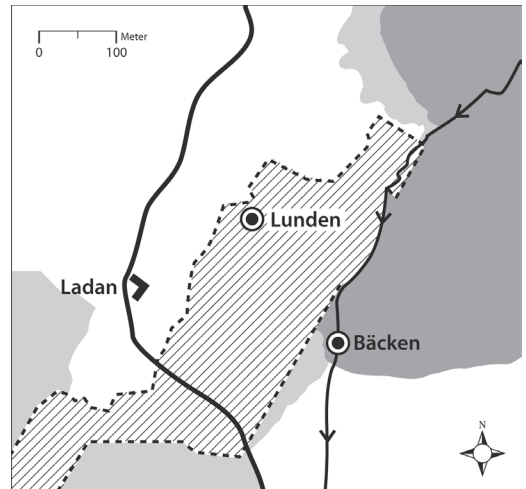
Wing of the 12 *Psychoda* s.l.-species captured in the investigation in south-east Sweden, and of *surcoufi* (from the only known locality in Sweden, the island of Öland). For complete scientific name see Table 1, (for *surcoufi* see page 202).

för larver är multnande växter, inte minst gräs i olika former, frukt och grönsaker. Särskilt omtyckta tycks ruttnade morötter och potatis vara. Många arter är därför inte oväntat vanliga i komposter. Ett viktigt substrat för många är daggdjursspilling, speciellt av nötboskap, men också av häst och gris, samt även av fåglar. Framförallt en art, *Tinearia alternata* (Say, 1824) (Fig. 1), betraktas utomlands som "pest species" i reningsverk och avlopp. Filter kan fullständigt slammas igen av enorma mängder larver som lever av de nedbrytande och vattenrenande bakterierna, skador som kan åsamka stora kostnader att åtgärda. Arten lever också i naturliga våtmarker, men ökänt i vilken omfattning.

Hos flera undersökta arter påbörjar honan ägg-läggningen vid två dagars ålder. Äggproduktionen varierar, hos underfamiljen Psychodinae lägger honan upp till 100 ägg. Larverna genomgår fyra stadier. Utvecklingstiden från ägg till adult är ofta kort, hos släktet *Psychoda* s.l. varierar den från ca en till över tre veckor vid 20°C. Inom en del andra släkten är den betydligt längre, upp till nästan ett år, men då under andra temperaturförhållanden. De flesta av våra arter övervintrar som ägg eller larver.

Adulternas livslängd vid ca 20°C uppgår för våra *Psychoda* s.l.-arter till 4-5 dagar. Näringsvanorna är mycket dåligt kända. Tidigare ansåg man att fjärilsmyggor inte intar någon föda. Förmodligen är detta fel med tanke på myggornas flitiga blombesök. Ett par arter har utomlands hittats i stort antal på munkhätta (*Arum maculatum*). Ett stöd för aktivt näringsintag utgör myggornas vana att slicka i sig bl.a. sockervatten i fångenskap, vilket ökar livslängden (Jung 1956, Lachmann et al. 2000a). Fjärilsmyggorna är i stor utsträckning nattaktiva. En del arter har en aktivitetstopp vid solnedgången då man kan se svärmning i lä bakom buskar och byggnader. Att många dras till ljus är lätt att konstatera vid gatlyktor och skyltfönster varma kvällar och nätter i augusti- september. Under dagen finner man dem ofta i vila under blad på träd och gräs, eller under stenar och broar. Barken på grova trädstammars skuggsida brukar vara ett säkert ställe att hitta dem, särskilt nedtill om där dessutom finns mossor. I skugga kan man mitt på dagen finna fjärilsmyggor på bladens ovsida eller på blommor.

Som grupp betraktad har fjärilsmyggorna en lång aktivitetsperiod, i Sydsverige kan man utomhus se åtminstone enstaka året runt, med undantag för några kalla vinterveckor. Även många arter har en utsträckt aktivitetsperiod med flera generationer årligen.



Figur 5. Karta över undersökningsområdet i Bromåla, östra Blekinge med de två Malaisefällorna Lunden och Bäckén markerade. Läget för ladugården, här kallad Ladan, visas också. Natura 2000-området är snedstreckat. Pilar anger bäckens strömriktning. Mörka ytor = barrskog, huvudsakligen gran; ljusgrått = lövskog; vitt = övrig betesmark, tomter och kalhyggen.

Map of the investigation area in Blekinge, south-east Sweden with the two Malaise-traps Lunden and Bäckén marked. The position of the barn (Ladan) is also shown. The Natura 2000-reserve is dashed. Arrows indicate flow direction of the stream. Dark areas = coniferous forest, mostly spruce; light grey = deciduous woodland; white = other pastures, plots and clear-cuts.

Undersökningsområdet och metoder

Undersökningen genomfördes i och omedelbart utanför ett Natura 2000-område (SE 0410180, under fastigheten Bromåla 1:18) 18 km NO Karlskrona i Blekinge. Det skyddade området omfattar 8 ha och utgörs av hagmarksbevuxna moränkullar med insprängda mindre slätterängsytter, några små åkrar samt en nästan en ha stor äng med veketåg (*Juncus effusus*). Trädskiktet domineras av lönn, ek och björk med inslag av ask, asp, tall, körsbär, sälg och rönn lite här och var. Torrängsfloran är artrik med många hävdberoende arter, bl.a. ett tiotal orkidéer, kattfot, slätterfibbla, solvända och slättergubbe. I mer slutna och fuktigare partier finns gott om ramslök. Området betades av 8-13 köttkor och ett trettiotal får under de två år då insamlingar under vegetationsperioden genomfördes med Mal-

aisefällor (2006 och 2008), och ängarna slogs med lie i slutet av juli-början av augusti. Därutöver betade en något större flock mjölkor i markerna strax norr om de skyddade hagmarkerna. Omedelbart utanför området i öster dominerar tät och fuktigare blandskog, främst av gran (se under fälla Bäckén). En liten bäck som avvattnar Bromålagölen en halv kilometer norr om platsen där myggorna fångades, rinner huvudsakligen genom grandominerad skog. Bäckfåran som normalt endast har en bredd på några decimeter kan efter långvariga regn och vid snösmältningen välla över. Vattendraget är mycket känsligt för uttorkning och stora delar var helt torra åtminstone under 3-5 veckor under vegetationsperioden 2006 och 2008.

Två Malaisefällor, typ Svenska Malaisefäl-leprojektet, var i gång under en första etapp 5 juni-29 september 2006 och vittjades vid sex tillfäl-len. För att även få en uppfattning om vår- och höstaspekten kompletterades insamlingarna med två etapper 15 april-4 juni 2008 och 30 september 2008-14 april 2009 (totalt nio vittjningar) med fäl-lorna på exakt samma ställe som under 2006. Detta innebär att insamlingar av fjärilsmyggor gjordes under sammanlagt ett år (365 dagar). Utan tvekan hade det varit önskvärt om en hel säsong under-sökts ett och samma år, men det omöjliggjordes av praktiska skäl.

Den ena Malaisefällan (Lunden) stod nära centrum av undersökningsområdet, halvvägs upp på den största och högsta moränkullen som är av lundkaraktär och rik på 25-45 cm grov lönn och ek samt ringa buskvegetation (Fig. 5, 6a). Av gammal hävd kallas denna kulle för Ekebacken, idag något oegentligt eftersom lönn starkt tagit över. Närmsta avstånd till bäcken var 140 m. Kullen omgärdas av betesmark inklusive den länge fuktiga vecketågän-gen.

Den andra fällan, Bäckén (Fig. 5, 6b) var plac-erad 190 m sydost om Lunden, ca 35 m utanför Natura 2000-området och 0,5 m från bäcken, som där gör en krök och kan nå 1,5 m bredd vid högt vattenflöde. Terrängen är här delvis igenväxande och snårig. Trädbeståndet från fällan och norrut domineras av tät barrskog främst gran. Kring fällan och nedströms växer sumpskog med framförallt högväxt al med inslag av björk, gran, rönn, ek, has-sel, lönn, hagtorn, slån och hallon, ett område som sträcker sig 175 m söderut, och som där är torrast. Ett viktigt inslag för mångfalden utgör några stora aspar och sälgar med hål av hackspettar samt en del andra murkna träd och lågor. I området öster

och syd- sydost om Bäckén sträcker sig ett stort kalhygge som bäcken rinner igenom.

Därutöver insamlades fjärilsmyggor på de tio fönsterrutorna inne i områdets ladugård, i fortsättningen kallad Ladan, 170 m SV Lunden. Myggorna ansamlades där framemot kvällen och så många som möjligt togs på fönstrena under ca 10 minuter med början inom 20 minuter efter solnedgången vid 17 tillfällen mellan 15 april 2008 och 4 maj 2009. (Värdena är ganska jämförbara under hela perioden även om min fångstskick-lighet nog ökade i takt med tiden. Den relativa an-delen av de två arterna är däremot fullt jämförbar.) I Ladan vintervistades 8-13 kor och ca 30 får under undersökningsperioden. Korna släpptes ut på bete i slutet av maj och de fanns alltså inne i Ladan un-der de tre första insamlingstillfällena 2008 och de fem 2009. Betesdjuren togs in i Ladan i november varje år.

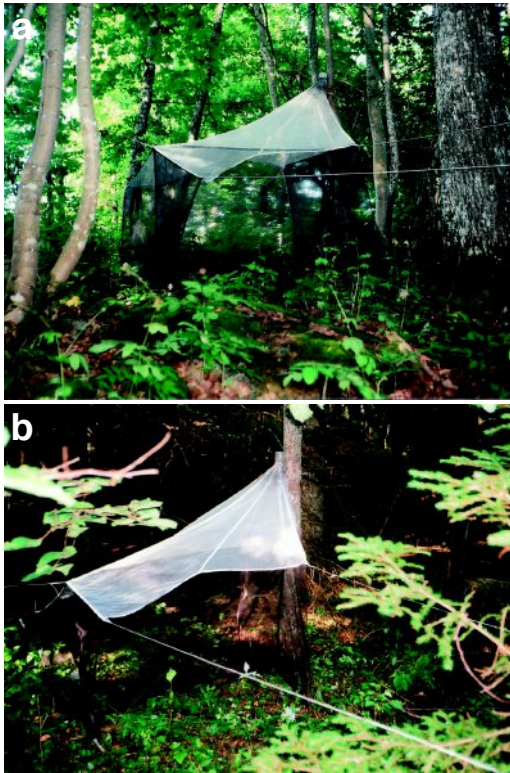
Fjärilsmyggor fångades även i en fönsterfälla (40x30cm) omedelbart intill östra gaveln på Ladan under mars-juni 2009. Dessutom användes tre kläckningsfällor inne i Ladan våren 2009 samt en på gödselstacken omedelbart öster om Ladan och som flyttades mellan några olika ställen.

Resultat

Fyra av de 20 arterna var klart sällsynta i under-sökningsområdet

Totalt fångades och artbestämdes 3675 fjärilsmyggor av 18 arter i de två Malaisefällorna. Något överraskande fångades ungefär lika många individer, 1900 i Lunden och 1775 ex. i Bäckén. Artantalet var 16 i båda fällorna (Tab. 1). Ett par av dessa i vardera fällan var mycket vanliga och utgjorde en stor andel av alla fjärilsmyggarterna.

Släktet *Psychoda* s.l. dominerade kraftigt i Lun-den, men hade betydligt lägre abundans i Bäckén. Bland de övriga sju släkten döljer sig dock några sällsyntheter (med "klart sällsynt" avses här god-tyckligt max. 10 ex.), särskilt två arter från Bäckén. Dessa är ovanliga redan med sitt larvhabitat, små vattensamlingar i levande eller ofta döda träd. Båda arterna togs med vardera en hane under 2006, *Clogmia (Telmatoscopus) rotschildi* ny för Nor-den, och *Sciria advena* ny för Sverige. Den senare var länge endast känd från en lokal på Irland (nu-mera också i England, Tyskland och Finland), och *C. rotschildi* som beskrevs från en park i London är en stor sällsynthet och känd från ett fåtal länder i Europa, närmast i Tyskland. Båda har dock 2008 tagits av Mikael Sörensson i fönsterfällor i den



Figur 6. De två Malaisefällorna – a) Lunden och – b) Bäckens i sin omgivning. Foto 2009: Bo W. Svensson.

The two Malaise-traps – a) Lunden and – b) Bäckens in their environment.

klassiska Nationalparken Dalby Söderskog utan för Lund i Skåne (det. BWS).

Bland de ej fullt så sensationella fynden märks *Trichopsychoda hirtella* som togs i 4 ex. i Lunden som andra fynd i Sverige, men känd från Norge och Finland. (De första svenska exemplaren togs 27 juli 2005 i en Malaisefälla i Torhamn, 30 km sydost om Bromåla (BWS opubl.). Larverna av denna art tillhör de mest extremt landlevande av alla fjärilsmyggor i Norden. Finns framförallt i trädgårdar där larverna utvecklas i ruttan frukt, komposthögar och slaget gräs. Vår enda representant för underfamiljen Trichomyiinae, *Trichomyia urbica* dök plötsligt upp med 3 ex. i Lunden i mitten på juli 2006. Arten är ej upptagen från Sverige i Fauna Europaea, men var känd från södra Sverige redan av E. Wahlgren (1905). Är kanske ej ovanlig i städers parker där den hittats på grov m.l.m. döende

lind och hästkastanj i Lund (Andersson 1999) och på grov lind i Malmö 2009 (BWS opubl.). Även denna ganska exklusiva mygga är nyligen tagen i fönsterfällor på högstubbar av bok i Dalby Söderskog (Mikael Sörensson, det. BWS). Det är en högst originell art som utvecklas i murknande trädstammar där larven gräver sig fram. Unik måste nog *Philosepedon humerale* anses vara, även om den i Bromåla ej var sällsynt (39 ex.) på samma uttalade nivå som övriga i detta avsnitt. Den är så vitt man vet den enda fjärilsmyggan i vår fauna som är vivipar, dvs. den föder levande larver, vilka utvecklas i mjukdelarna i innersta skalvindlingen på döda landlevande snäckor (bl.a. trädgårdssnäckor och vinbergssnäckor)! Arten är endast meddelad från fem länder i Europa-katalogen (ej Sverige) och ej utanför denna region. Den nämns dock av Wahlgren (1905) från Skåne och är väl spridd där, liksom i Blekinge och Uppland (BWS opubl.).

De vanligare arternas förekomst och abundans i de två Malaisefällorna

Lunden (Tab. 1a)

De elva *Psychoda* s.l.-arterna dominerade helt och hållet faunan i Lunden med sina 97% av alla fjärilsmyggindivider. I särklass talrikast var *phalaenoides* med 45% av alla inom släktet, och 43% av hela fångsten. Näst vanligast var *setigera* med 24% av alla *Psychoda* s.l.-arter och långt därefter följd av "badrumsmyggan" *cinerea* (7%) och *gemina* (6%). Två arter var betydligt fåtaligare än övriga, *griseus* med 16 ex. (0.9%) och *erminea* med 22 ex. (1.2%).

Med ledning av de väldokumenterade habitatkraven hos släktet *Psychoda* s.l. (se sid. 201-203 för översikt) kan fyra arter klassas som "larvutveckling så gott som uteslutande i kospillning", nämligen *brevicornis*, *phalaenoides*, *setigera* och *trinodulosa*. Dessa fyra utgjorde 75% av *Psychoda* s.l.-faunan och 72% av alla Psychodidae.

Förutom av *Psychoda* s.l. var inslaget från övriga släkten i Lunden magert. Endast 12 respektive 16 ex. erhöles av Bäckens två domineranter (se nedan), samt några ex. av två andra släkten och ett antal av den ovan nämnda ej så sällsynta *Philosepedon humerale*.

Bäckens (Tab. 1b)

I Bäckens dominerade starkt två arter av ett annat tribus, Telmatocopini, med 76% av hela fångsten, nämligen *Pneumia trivialis* (57%) och *Clytoceru ocellaris* (19%). Släktet *Psychoda* s.l. utgjorde 24%

av hela fångsten, d.v.s. betydligt lägre än i Lunden (97%). Särskilt markant var det svagare inslaget av komockelelvande myggor, 15% av alla *Psychoda* s.l., jämfört med Lundens 75%. Klart dominerande inom *Psychoda* s.l. var "avloppsmyggan" *cinerea* med 290 ex., dvs. drygt dubbelt så många som i Lunden. Dessa utgjorde 69% av hela *Psychoda* s.l.-beståndet, med andra ord *cinerea* var här relativt vanligare än någon *Psychoda* s.l.-art i Lunden. Som god tvåa kom *phalaenoides* med 48 ex., dock blygsamma 11% jämfört med 45% i Lunden

Ladans fauna

I Ladan utvecklades ett eget samhälle fjärilsmyggor av två ytterst närbesläktade *Logima*-arter, den tidigare nämnda *L. albipennis* (som togs i 365 ex. under 2008 och våren 2009) och *L. satchelli* (182 ex.). Beståndsutvecklingen var karakteristisk. Under april-maj var *albipennis* ensam på täppan. Den hade vid midsommar minskat starkt och arten var nästan försvunnen i juli (Fig. 7). Fr.o.m. början av juni var emellertid beståndet blandat eftersom *satchelli* då dök upp. Denna ökade sedan starkt under några veckor. Minskade sedan dramatiskt i början av augusti då endast ett fåtal togs, och i början av september var den borta och förblev så hela säsongen. När endast 8 ex. togs i början av augusti hade *albipennis*, som länge fört en tynande tillvaro, ökat något och togs 1 oktober i god mängd och fanns kvar ytterligare några veckor. Helt oväntat togs 1 ex. av *albipennis* den 19 januari 2009 då det var minusgrader utanför. I mitten av mars togs 19 ex. och i början av april 70 ex., därmed var årscykeln sluten. Den 2 maj 2009 fångades de

första *satchelli*, vardera en hona på fönsterrutorna i Ladan och i fönsterfällan omedelbart utanför. I Ladan togs vid samma tillfälle 76 ex. *albipennis*, och ca 70 ex. i fönsterfällan. Något uppsving av *satchelli* kom aldrig, förmodligen beroende på att fångsterna avslutades tidigare än vid uppgången året innan. Dominansen av *albipennis* i Ladan den 23 maj 2009 var total, alla de 53 individerna tillhörde denna art.

Utöver dessa två arter påträffades under hela perioden totalt endast 13 ex. av tre andra arter: "reningssverksarten" *Tinearia alternata* 8 ex., *cinerea* 2 ex. samt *erminea* 3 ex., varav ett så tidigt som 4 april.

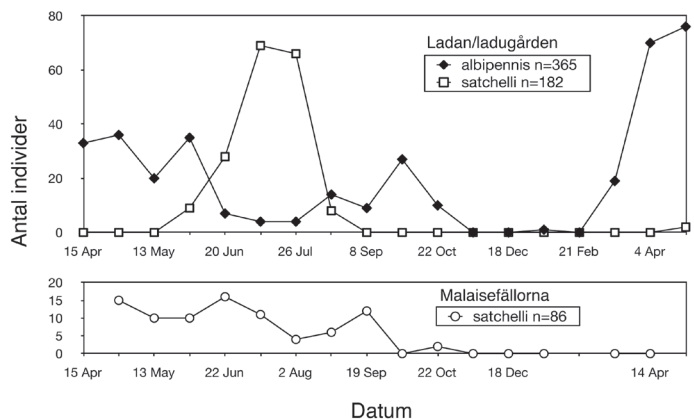
Flygperioder och könskvoter

Könskvot och flygperioder bör ses mot bakgrund av att myggorna insamlades i olika perioder under två år. Flera resultat och tendenser verkar knappast vara påverkade av detta, men beaktas här ganska återhållsamt. Artjämförelser känns dock fullt berättigade.

Som grupp betraktad visade de adulta fjärilsmyggor på en mycket lång aktivitetsperiod, i stort sett hela året bortsett från perioder med minusgrader. De flesta *Psychoda* s.l.-arterna var aktiva flera månader. Nästan alla av de vanligaste arterna i Bäckan hade en fångsttopp i mitten av maj (*P. trivialis*, *C. borealis* och *P. cinerea*), eller början på juni i Lunden (*setigera* och *gemina*), alternativt under första halvan av juli som *phalaenoides*. *P. cinerea* avvek från övriga genom sin kraftiga vårtopp i Bäckan, men ej i Lunden (Fig. 8). För *phalaenoides*, den vanligaste *Psychoda*

Figur 7. Överst antal handfångade *Logima albipennis* (syn. *Psychoda parthenogenetica*) och *Logima satchelli* i Ladan under 2008 och början av 2009. Nederst antal fångade *L. satchelli* i de två Malaisefällorna under 2008 och början av 2009. *L. albipennis* erhöles ej i fällorna, vilka togs ner 14 april 2009.

Upper: number of *Logima albipennis* (syn. *Psychoda parthenogenetica*) and *Logima satchelli* taken by hand in the barn during 2008 and early 2009. Below: total number of *L. satchelli* taken in the two Malaise-traps during 2008 and early 2009. *L. albipennis* was not captured in the traps, which were dismantled on 14 April 2009.



Tabell 1. Antal fjärilsmyggor fångade under ett år i de två Malaisefällorna i undersökningsområdet i östra Blekinge. Observera att fångstvärdena följer datum enligt almanackan, medan år grupperas till tre fångstperioderna 28/4 - 4/6 2008 med start 15/4, 5/6 - 29/9 2006 och 30/9 2008 - 14/4 2009! Fälla Lunden stod i ett lundartat centralt område på en kulle med främst ganska grova lönnar och ekar och med obetydlig buskartad undervegetation. Fälla Bäckén var placerad alldeles invid bäcken strax utanför Natura 2000-området i öster. Den omgivande terrängen från fällan och norrut utgjordes av tät barrskog främst gran, samt kring och nedströms av al och med inslag av björk, gran, rönn, ek osv., samt murkande asp och sålg med rik buskvegetation.

Number of moth flies captured during one year in the two Malaise-traps in south-east Sweden. Note that capture values follow dates according to the almanac, whereas years are grouped to the three studying periods 28/4 - 4/6 2008 with start 15/4, 5/6 - 29/9 2006 and 30/9 2008 - 14/4 2009! Trap Lunden was placed in a small grove-like section on a shallow hill with mainly mature maple and oak with little undergrowth of shrubs. Trap Bäckén was placed just at the small stream surrounded by crowded spruce, much alder, sparse birch, oak etc. and rotting aspen and sallow with rich undergrowth of shrubs.

| | 2008 | 2008 | 2008 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2008 | 2008 | 2008 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | Totalt % honor |
|--------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------------------|----------------|
| | 28/4 | 13/5 | 4/6 | 22/6 | 19/7 | 2/8 | 26/8 | 19/9 | 29/9 | 22/10 | 20/11 | 18/12 | 19/1 | 19/3 | 14/4 | 14/4 | Totally % females | |
| a) Lunden | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Trichomyiinae | | | | | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| <i>Trichomyia urbana</i> Haliday in Curtis, 1839 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Psychodinae | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pericomini | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pneumia trivialis</i> (Eaton, 1893) | - | 14 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 16 (63) |
| <i>Clytocerus ocellaris</i> (Meigen, 1818) | - | 11 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12 (75) |
| Psychodini | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chodopsycha lobata</i> (Tonnoir, 1940) | - | - | - | 1 | 6 | 1 | 3 | 13 | 9 | 14 | 1 | - | - | - | - | - | - | 48 73 |
| <i>Copropsychoa brevicornis</i> (Tonnoir, 1940) | 2 | 6 | 11 | 5 | 39 | 4 | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 70 77 |
| <i>Logima satchelli</i> (Quate, 1955) | 14 | 6 | 7 | 16 | 8 | 2 | 5 | 11 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 71 48 |
| <i>Logima erminea</i> (Eaton, 1898) | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 10 | 7 | 1 | - | - | - | - | 22 (46) |
| <i>Psycha griseus</i> (Tonnoir, 1922) | - | - | 6 | - | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 5 | 1 | - | - | - | - | - | 16 (93) |
| <i>Psychoda phalaenoides</i> (Linné, 1758) | 58 | 45 | 175 | 53 | 277 | 15 | 11 | 65 | 14 | 42 | 52 | 14 | 1 | - | - | - | - | 822 69 |
| <i>Psychodocha cinerea</i> (Banks, 1894) | 9 | 15 | 16 | 1 | 9 | - | 5 | 38 | 21 | 13 | 1 | - | - | 1 | - | - | - | 129 47 |
| <i>Psychodocha gemina</i> (Eaton, 1904) | - | 29 | 47 | 1 | 14 | 2 | 5 | 11 | 3 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | 119 5 |
| <i>Psychodula minuta</i> (Banks, 1894) | - | 1 | 5 | 6 | 11 | 1 | 13 | 13 | 6 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | 63 60 |
| <i>Psychomorpha trinodulosa</i> (Tonnoir, 1922) | - | 7 | 20 | - | 1 | 2 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 32 59 |
| <i>Ypsodocha setigera</i> (Tonnoir, 1922) | - | 8 | 296 | 17 | 82 | 3 | 12 | 18 | 3 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 442 69 |
| Telmatoscopini | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sciria advena</i> (Eaton, 1893) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| <i>Clogmia roischildti</i> (Eaton, 1912) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| <i>Trichopsychoda hirtella</i> (Tonnoir, 1919) | - | - | 1 | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| <i>Philosepedon humeralis</i> (Meigen, 1818) | - | 1 | 5 | 5 | 5 | 2 | 2 | 8 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 31 23 |
| Total/Totally | 83 | 143 | 589 | 106 | 457 | 32 | 62 | 181 | 60 | 103 | 66 | 16 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1900 | 62 |

Tabell 1 (forts.).

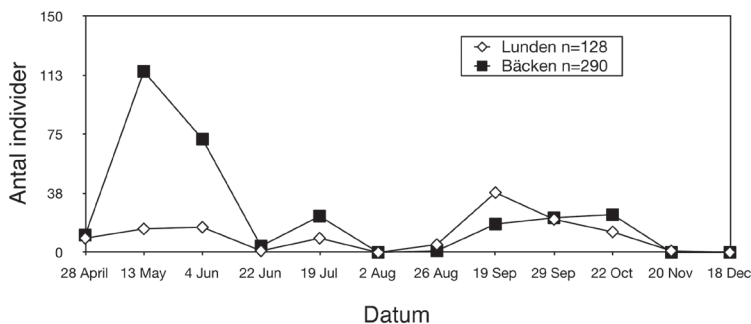
| | 2008 | 2008 | 2008 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2008 | 2008 | 2008 | 2008 | 2008 | 2008 | 2008 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | Totalt % honor | |
|--------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------------------|-------|
| | 28/4 | 13/5 | 4/6 | 22/6 | 19/7 | 2/8 | 26/8 | 19/9 | 29/9 | 22/10 | 20/11 | 18/12 | 19/1 | 19/3 | 19/1 | 18/12 | 20/11 | 22/10 | 19/1 | 19/3 | 19/1 | 18/12 | 20/11 | Totally % females | |
| b) Båcken | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trichomyiinae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Trichomyia urbica</i> Haliday in Curtis, 1839 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Psychodinae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pericomini | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pneumia trivialis</i> (Eaton, 1893) | 8 | 637 | 262 | 8 | 24 | 34 | 36 | 4 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1014 | 36 |
| <i>Clytocerus ocellaris</i> (Meigen, 1818) | - | 270 | 36 | 7 | 2 | 3 | 2 | 5 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 328 | 29 |
| Psychodini | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chodopsycha lobata</i> (Tonnoir, 1940) | - | 1 | - | - | 1 | - | 2 | 3 | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | |
| <i>Copropsychoda brevicornis</i> (Tonnoir, 1940) | 2 | - | 1 | - | - | - | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | |
| <i>Logima satchelli</i> (Quate, 1955) | 1 | 4 | 3 | - | 3 | 2 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 | (80) |
| <i>Logima erminea</i> (Eaton, 1898) | - | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 14 | (79) |
| <i>Psycha griseescens</i> (Tonnoir, 1922) | - | - | 1 | - | - | - | - | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | |
| <i>Psychoda phalaenooides</i> (Linné, 1758) | 2 | 8 | 4 | 1 | 14 | 2 | 3 | - | 18 | 22 | 10 | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 48 | 75 |
| <i>Psychodocha cinerea</i> (Banks, 1894) | 11 | 115 | 72 | 4 | 23 | - | 1 | 18 | 22 | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 290 | 61 |
| <i>Psychodocha gemina</i> (Eaton, 1904) | - | - | 7 | 1 | 2 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11 | (55) |
| <i>Psychodula minuta</i> (Banks, 1894) | - | 1 | 3 | - | 2 | 1 | 3 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12 | (100) |
| <i>Psychomora trinodulosa</i> (Tonnoir, 1922) | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | |
| <i>Ypsodocha setigera</i> (Tonnoir, 1922) | - | 1 | 4 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | |
| Telmatoscopini | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sciria advena</i> (Eaton, 1893) | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | |
| <i>Glogmia rotschildi</i> (Eaton, 1912) | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | |
| <i>Trichopsychoda hirtella</i> (Tonnoir, 1919) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | |
| <i>Philosepedon humerale</i> (Meigen, 1818) | - | 3 | 3 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | |
| Totalt/Totally | 24 | 1041 | 398 | 24 | 76 | 43 | 52 | 42 | 30 | 36 | 7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1775 | 24 | | | | | | | | |

s.l.-arten i Lunden, uppgick det högsta antalet till 10.5 fångade individer per dag (beräknat mellan två tömningar) under början av juli (Fig. 9).

Hos släktet *Psychoda* s.l. var honor överrepresenterade, 62% i Lunden och 65% i Bäckén. För tre arter var detta överskott statistiskt signifikant ($X^2=p<0.01$), *phalaenoides* (69%), *setigera* (69%) och *brevicornis* (76%), alla med utveckling i komacker i naturen. Hos den icke boskapsberoende *gemina* rådde motsatsen, ett extremt kraftigt underskott på honor (5.0%). Hos två arter av andra släkten dominerade också hanar kraftigt, *Clytoceros ocellaris* (71%) och *Pneumia trivialis* (64%). Även om fångsten i Lunden var ganska mager av dessa två arter jämfört med i Bäckén, bör den om-

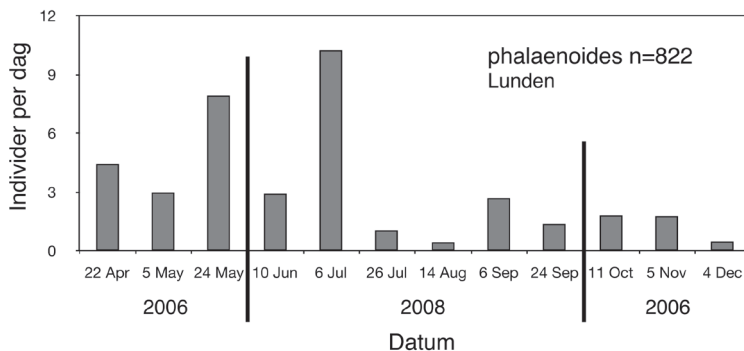
vända könskvoten noteras, 10 honor 6 hanar, respektive 9 honor 3 hanar (som tillsammans skiljer sig statistiskt från kvoten i Bäckén ($X^2=p<0.0001$)).

Tydlig säsongvariation i könskvoten noterades för *phalaenoides*, den vanligaste av alla *Psychoda* s.l.-arterna. Fångstkurvan löper som en berg- och dalbana, kraftiga toppar av honor i slutet av maj-början av juni, samt igen i början av augusti (Fig. 10). De två svackorna visar hanarnas starka dominans tidigt på våren (78%) och på hösten (september, 85%). En lokal skillnad visar också *cinerea* med nästan jämn total könskvot, men med större andel honor (60.7%) i Bäckén än i Lunden (46.5%). Därtill erhöles ett kraftigt överskott av honor under september-oktober i Bäckén (92.2%), jämfört med i Lunden (50%).



Figur 8. Antal *Psychodocha cinerea* tagna under ett år i de två Malaisefällorna Lunden och Bäckén. Inga fjärilsmyggor erhöles under januari-mars 2009.

Number of *Psychodocha cinerea* captured during one year in the two Malaise-traps Lunden (in the grove) and Bäckén (at the stream). No moth flies were captured during January - March 2009.



Figur 9. Antal individer fångade per dag av *Psychoda phalaenoides*, den vanligaste arten i fällan Lunden. Fångsten startade den 15 april 2006. Datum anger medianvärdet för två näraliggande prov. Observera att datum följer almanackan, medan år grupperas till de tre fångstperioderna, vilka avgränsas med två lodräta streck!

Number of individuals captured per day of *Psychoda phalaenoides*, the most abundant species in Malaise-trap Lunden. Start of capture 15 April 2006. Dates show median day between two near by samples. Note that dates follow according to the almanac, whereas years are grouped to periods of sampling, which are delimited by two vertical lines!

De svenska *Psychoda* s.l. -arterna***Psychoda* s.l. i sen tid splittrat i sju nya släkten**

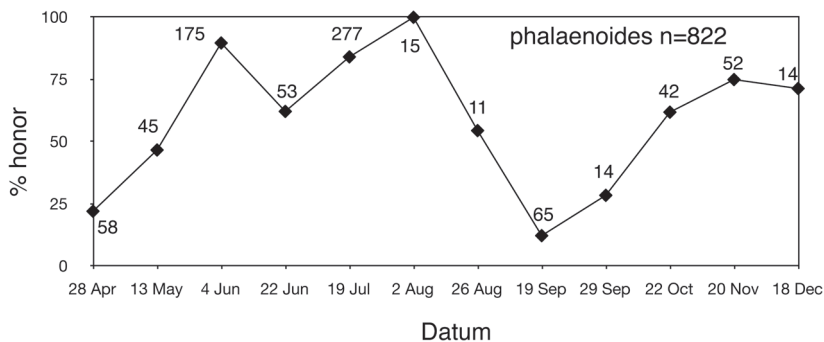
Psychoda s.l. Latreille, 1796 är artrikt och känt över hela världen. Det rymmer utan tvekan en del olika släkten, varav upprättandet av *Tinearia* för trettio år sedan är ett av de mest välkända. Det vanliga systemet att följa har länge varit Catalogue of Palearctic Diptera. Psychodidae-Chironomidae. Vol.2 (Wagner 1990). Men en del har hänt på området och det faktiskt redan innan Wagners arbete. På något sätt central i släktet har den vanliga och kosmopolitiska arten *parthenogenetica* kommit att bli, mest därför att den har gått under olika namn och förväxlat med den också vanliga *Psychoda albipennis* auct. (nec Zetterstedt, 1850 partim). Tjecken J. Ježek vann utan tvekan stor respekt, när han visade att de två tidigare benämnda *P. severini* Tonnoir, 1922, *P. severini parthenogenetica* Tonnoir, 1940 (senare kallad *Psychoda parthenogenetica* av Duckhouse 1971, och så benämnd även under 2000-talet) var synonymer till *Psychoda albipennis* (Zetterstedt, 1850), av honom benämnd *Logima albipennis* (Zetterstedt, 1850) (Ježek 1983)! Återupptagandet av det gamla släktnamnet *Logima* Eaton 1904 (med *erminea* som typart) var ett andra steg i processen. Därmed blev det mer eller mindre uppenbart att många andra *Psychoda* s.l. -arter, drygt 40 i Europa, kunde förväntas tillhöra andra dvs. icke beskrivna släkten.

För att själv komma närmare sanningen om hur det verkligen förhåller sig med *parthenogenetica* beslöt jag mig för att gå till källan, dvs. Zetterstedts lectotyp av *Psychoda albipennis* som finns på Zo-

ologiska museet i Lund! Det glasade preparatet, gjort av Ježek (!) i början på 1980-talet, visar odiskutabelt (främst sista antennleden) att detta är den art som de sista 40 åren oftast gått under namnet *parthenogenetica*, och alltså har två synonymer. (Och som var den ena arten i Ladan i Bromåla!) Detta gav ytterligare tyngd åt Ježeks insatser. Men på oklara grunder uppenbarligen inte hos Wagner, som ej tog upp detta och ej heller följde Ježeks övriga nya släktesindelning i sin nu 20 år gamla katalog (Wagner 1990).

Nästa steg av Ježek (1984) blev mycket riktigt en ytterligare splittring, inte mindre än sex nya släkten upprättades, alla representerade i Bromåla (se Tab. 1)! Den genomgripande revisionen baserades på studier av det nästan svindlande stora antalet 420 arter av släktet *Psychoda* s.l. från hela världen. Detta gav Ježek möjlighet till sammanslagning av morfologiskt liknande arter. Släktesuppdelningen bygger på flera lättbedömda morfologiska karaktärer, dock ej genitalier. Klasificeringen gjordes på ett nästan modernt sätt, dvs. förekomst/icke förekomst av en rad karaktärer, bl.a. en speciell struktur på vingen, dito på antennled 13, taggar på sista antennlederna, men också kvantitativ uppskattning av antal utskott på underläppen, fasettögonindex, cercis form, samt inte minst detaljutseendet på antennlederna 13-16.

Antalet verksamma forskare på gruppen som i sen tid publicerat sig i varje fall i Nordeuropa är närmast obefintligt. Dock med ett viktigt undantag, J. Salmela i Finland. Han har följt Ježeks släktesrevisioner och därmed avvikit såväl från Wagners



Figur 10. Andel honor (%) av *Psychoda phalaenoides* i Malaisefällan Lunden under 2008. Totala antalet individer (hanar och honor) anges för varje prov.

Frequency (%) of females of *Psychoda phalaenoides* in the Malaise-trap Lunden during 2008. Total number of individuals (males and females) are given for each sample.

“Europakatalog” som “Fauna Europaea” (som även är ofullständig vad gäller land/provinsfynd). Han är dock inte den förste som går ifrån ett godtagat system. Man har i England också hållit sig ifrån Wagners klassifikation och kört med en egen och gammalmodig, efter maestron där, P. Withers! (En situation som nog känns igen från andra insektsgrupper!). Detta väger emellertid lätt i mitt val.

Ett litet, men ändå stort problem återstår, nämligen de två synnerligen lika arterna i gruppen! Det vill säga den “gamla” *P. albipennis* auct. (nec. Zetterstedt, 1850 partim), till vilken alltså saknas typexemplar, och *L. satchelli* (Quate, 1955) beskriven från Nordamerika. Dessa två behandlades av Ježek (1990), men beroende på synonymiseringen av den förstnämnda (som alltså kallats *parthenogenetica*) nybeskrevs *P. albipennis* under namnet *Logima zetterstedti* (Ježek, 1990)! Enligt Salmela (in litt.) är *L. satchelli* en av de vanligaste arterna inom Psychodini i Finland, medan *L. zetterstedti* aldrig påträffats där.

Efter en omfattande och grundlig analys särskilt av genitalierna hos ett stort antal svenska exemplar av båda könen lika “den gamla” *P. albipennis* auct. (nec. Zetterstedt, 1850 partim) och många hanar av *satchelli* från Finland (det. J. Salmela) och två honor, har jag tagit ställning. Efter att särskilt noga ha studerat två skiljande artkaraktärer på den näst yttersta antennleden (Ježek 1983, 1990 och Quate 1955) är jag av den bestämda uppfattningen att den ena arten i Ladán, liksom samtliga undersökta individer från många lokaler i Sverige (från Skåne till Lu Ipm) tillhör arten *L. satchelli* (Quate, 1955). Det vill säga, *L. zetterstedti* är ännu ej funnen i Sverige, dvs. motsvarande situation som i Finland.

R. Wagner som nyligen kontrollerat några exemplar av båda könen från Bromåla, bekräftar att min bestämning är riktig, eller som han skriver, *P. parthenogenetica* och *P. albipennis*! Med andra ord, Wagner följer fortfarande sin katalog. En förklaring till varför Ježeks arbeten ej togs upp av Wagner i Europa-katalogen (1990) beror uppenbarligen på att manuskriptet lämnades in av Wagner 1982, dvs. 8 år innan Diptera-katalogen kom ut (enligt recension 1981), alltså ett resp. två år innan dennes artiklar trycktes (Ježek 1981, 1983, 1984)! Det måste dock anses anmärkningsvärt att Wagner under denna långa tid inte gjorde något åt sitt insända manus. Men det är någonting därutöver som inte stämmer, eftersom han i email (sept. 2009) och i Wagner 1997, fortfarande för *parthenogenet-*

ica till släktet *Psychoda*. Han nämner inte heller varken i email eller i tryck att *P. parthenogenetica* av Ježek (1983) visats vara synonym med *Psychoda albipennis* (Zetterstedt, 1850). Tillsammans ligger allt detta till grund för mitt beslut att följa Ježeks klassifikation, liksom Salmela (2003, 2005, 2007, 2008).

Arternas ”nya” släktnamn står i nedanstående avsnitt om arternas biologi, och de fullständiga namnen, dvs. inklusive auktor, anges för första gången i svensk litteratur i Tab. 1 med släktena (och arterna) i bokstavsordning.

Utbredning och biologi

För släktet *Psychoda* s.l. redovisas här kort om de 14 svenska arternas utbredning, habitatval och biologi enligt undersökningar av flera europeiska forskare. Arterna anges för enkelhets skull endast som artnamn (liksom i uppsatsens övriga löpande text) och i bokstavsordning. Valet av detta släkte motiveras av att det är det artrikaste i Norden samt att det totala antalet fångade individer ej sällan klart överträffar övriga släkten, inte minst i Malaisiefällor. I t.ex. skogsterräng kan dominansen av *Psychoda* s.l. -individer närma sig 100%, särskilt med boskap på närliggande betesmark. Så gott som endast invid bäckar och åar, småsjöar, pölar och källor och andra vattenmiljöer kan förhållandet kraftigt avvika. Ett annat skäl är att trots att *Psychodam*myggorna kan vara besvärliga att artbestämma (särskilt med avbrutna antenner, som är vanligt i fällmaterial!) är deras levnadssätt och livscyklar bättre kända än för de flesta andra släkten. (Med undantag för de tidigare nämnda sandmyggorna).

Utbredningsuppgifterna avser antalet länder/regioner (av 69) som anges i databasen Fauna Europaea (med färsk tillägg från Finland, Salmela in litt.). När det gäller habitatval fästes särskild vikt vid resultaten av Satchells experiment (1947a), där ägg och larver av alla svenska arter utom *erminea* fick utvecklas i sex av de viktigaste substraten (kospilling, hästspilling, gytta från strandrensa respektive dike, ruttande gräs och dito löv). Detaljuppgifter om antal lagda ägg, livslängd etc. vid 20°C är från Lachmann et al. (2000a och 2000b). Uppgift om utvecklingstiden från första larvstadiet till adult avser också 20°C och kommer från antingen Lachmann et al. 2000a eller Satchell 1947a, vilken senare anges med (S).

Informationen om arternas förekomst och biologi grundar sig främst på följande källor (tidsordning): Lloyd 1937; Hammer 1942; Satchell

1947a, 1947b, 1948; Nielsen 1961, 1965; Vaillant 1961, 1988, 1989; Vaillant & Botosaneanu 1966; Solbé & Tozer 1971; Wagner 1979, 1980, 1990, 1997; Quate & Vockerth 1981; Ježek 1983, 1984, 1990; Withers 1988, 1989; Withers & O'Connor 1992. För ett par arter föreligger något skilda uppfattningar om habitatval mellan olika författare, något som kan bero på dessa arters stora ekologiska spännvidd, men även på att uppgifterna ibland kan vara grundade på var adulters har hittats, och inte på artbestämda larver. Det är därför möjligt att den beskrivna bilden inte gäller för alla regioner, men den har utgjort ett väsentligt underlag för mina tolkningsförsök till plats för larvutveckling i Bromåla-området.

De två svenska *Psychoda* s.l.-arterna som inte påträffades i denna undersökning är markerade med *.

albipennis (Zetterstedt, 1850). Systematisk mycket omdiskuterad art och har tidigare gått under synonymerna *Psychoda severini* och *P. severini parthenogenetica*, och kallades av Duckhouse (1971) för *P. parthenogenetica*. Kosmopolitisk, 21 länder/regioner i Europa. Utbredd över så gott som hela Sverige. Mycket brett habitatspektrum, larvutveckling känd såväl på land som i vatten. Larverna finns framförallt i ruttnande vegetabilier, t.ex. i kompost- och avfallshögar med ruttnande frukt, grönsaker och i lövhögar, även i avloppssystem (bl.a. i badrum). Har kläckts i stor mängd i organiskt belastade bäckar i Tyskland (men sällsynt i renare bäckar Algeriet), i stillastående vattenreservoar och i grottor (på fågelpilling och av fladderlös). Ett viktigt habitat är ladugårdar där larver utvecklas i blandningen av hörester, kospilling och urin. Har även hittats i spilling av kyckling och häst, mer sällan av ko samt i kadaver och fågelbon (koltrast). Kläcktes mycket sällan vid odlingsförsök med kospilling (två av 89 möjliga fall). Anses inte ingå i komockesamhället i naturen. Är ofta ladugårdarnas vanligaste fjärilsmygga och hittas ibland på hösten i sädesfält. Var i särklass vanligaste art fjärilsmygga i en ljusfälla invid åker/betesmark vid Åkarp i Skåne (Sylvén 1958). Börjar lägga ägg två dagar efter kläckningen. Har ett längre fjärde och sista larvstadium än jämförda arter (*cinerea* och *trinodulosa*) och en ganska lång livscykel (18.5±1.4 dagar). Läger avsevärt färre ägg än dessa 22.0±2.6). (Arten anses vara partenogentisk). Livslängd (honor) 4.2±5.1 dagar. Är en köldtålig art och adulters kan leva en månad vid en temperatur på 0-10°C. Larver utvecklas redan vid 0.6°C.

brevicornis Endast känd från 6 länder i Europa och brukar anges som ovanlig. Ganska fåtalig i vårt land

trots sin uppenbarligen närmast totala anknytning till ett synnerligen vanligt utvecklingshabitat, komockor, åtminstone i södra halvan av Sverige. Larver och puppor i naturen är således endast funna i kospilling och enda påvisade utvecklingssubstrat vid experiment. Larverna har i jämförelse med andra arter en kortare sifon i bakkroppsspetsen. Pupporna har också ett avvikande kort och grenigt andningshorn på prothorax, vilka båda egenskaper avspeglas i levnadssättet. Utvecklas nämligen endast i m.l.m. färsk kospilling där larverna lever horisontellt i det översta, lösa skiktet. Av pupporna syns endast det greniga andningshornet ovan ytan. De flesta andra arters larver intar mer en lodrät ställning med endast bakkroppens sifon ovanför komocksytan. I likhet med några andra arter har adulters hittats på munkhätta (dock ej i Sverige, Skåne, trots intensivt sökande).

cinerea Kosmopolitisk, rapporterad från 26 länder i Europa. En av våra vanligaste arter och definitivt så inomhus. Larvhabitatet är begränsat såtillvida att arten är starkt knuten till våta substrat, men av mycket varierande slag. Funnen i mängd i reningsverk och filterbäddar, ofta tillsammans med den oftast ännu talrikare *T. alternata*, och utvecklas gärna i avloppssystem. Gör skäl för namnet "badrumsmygga", men kallas lokalt i Norrland för "avloppsmygga". Viktiga i naturen är dyga pölkanter och översvämningvattnen kring bäckar och åar. Är vår enda *Psychoda* s.l.-art som utvecklas i vattenfyllda håligheter i träd. Har även kläckts från ruttna grönsaker och tomater och larver har hittats på ruttnande svampar. Tillhör ej komockefaunan. Utvecklingstiden från första larvstadiet till adult är en av de längsta för jämförda 14 arter, 19.6±3.8 dagar. De vuxna myggorna överlever flera dagar utan näring och medellivslängden är 4.4 dagar för bägge könen. Total äggproduktion 59.3±5.4, varav tillkommer 10.8 ägg som ej lägges utan finns kvar i honans döda kropp (liknande hos andra arter). Hanarna kläcks någon dag före honorna och med en tydlig topp.

**crassipennis* Endast rapporterad från Holland i Fauna Europaea, men är även känd från England, Danmark, Sverige, tre lokaler i Skåne (Åkarp 1951, S. Berdén; Lund 1955, leg. H. Andersson; Limhamns kalkbrott (Malmö) 2009, BWS) samt Finland två fynd (Salmela 2009 in litt.). Utan tvekan en sällsynt europeisk art som kan förväxlas med den allmänna *phalaenoides*. Dåligt kända levnadsförhållanden. Larver endast funna en gång, i kospilling i England. Adulters har regelbundet tagits på träd kring en dynghöj i Leeds, England.

erminea Känd från 7 länder/regioner i Europa och finns även i Nordafrika och Östpalearktis. Anges nästan överallt som sällsynt. Har senare i England betraktats som möjligen underskattad på grund av att de

flesta (av få!) fynd har gjorts under senhösten och vintern. Innan undersökningen i Bromåla endast funnen på tre lokaler i Sverige: en i Skåne och två i Uppland varav några ex. kläcktes ur översvämningspölar vid Dalälven (T. Persson-Vinnersten leg.), samt ett par exemplar i en Malaisiefälla i ett surdråg i Fiby urskog. Under 2008 även tagen vid flera tillfällen i fönsterfällor på högstubbar i Dalby Söderskog, Skåne (M. Sörensson leg.). Känd från flera lokaler i bäckar och i en damm på Själland. Den enda svenska *Psychoda* s.l.-arten som ej studerades av Satchell. Larven är okänd.

Utvecklingssubstrat dåligt kända bortsett från att ett exemplar i England kläckts från utterspillning, och från översvämningspölar vid Dalälven. Möjligen underskattad i Sverige p.g.a. den sena/tidiga flygtiden på året.

gemina En europeisk art, 17 länder/regioner. Anses genomgående som fåtalig, liksom på många håll i Sverige. Är dock lokalt ganska vanlig i Lu Lpm. Livshistorien är dåligt känd, men har klart vattenanknuten utveckling. Larver har hittats på multnande löv i diken, små kärrliknande vatten, i mossar, och i kanten av dammar, källor, bäckar och åar. Även funnen i avlopp, toaletter, kloaker och reningsverk. Hör ej till komockefaunan. Vissa larvstrukturer antyder likhet med *cinerea* i levnadssätt. En adult har tagits i bo av backsvala.

griseascens Rapporterad från 12 länder/regioner i Europa och funnen i Nordafrika (Algeriet). Anses i England som en av de vanligaste *Psychoda* s.l.-arterna. I vårt land är den ganska utbredd, men fåtalig. Larverna har i England visat sig vara vanliga i komockor, men har även hittats på svampar (*Corpinus atra*). I Tyskland har aduler tagits i kläckningsfällor (växthus) i förorenade bäckar. Har en kort livscykel på 12 dagar (S).

lobata Begränsad till Europa, känd där från 11 länder/regioner. Angiven som fåtalig i England och på Irland och uppenbarligen också i Danmark. Ej ovanlig i Sverige och har påträffats i antal så långt norrut som i Lu Lpm och Norrbotten. Framförallt en sensommar-höstart. Länge okänt larvhabitat efter kläckningsförsök i viktiga fjärilsmyggsubstrat. Dock klart icke vattenberoende för sin utveckling och uppgiven som saprobiont. Har ganska nyligen visats såväl i England som i Frankrike vara specialiserad på storsvampar och har tidigare kläckts från svamp i Finland. Lokalt talrik på röd flugsvamp i Blekinge och Uppland. Ingår inte i larvsamhället i komockor i naturen eller i ladugårdar.

minuta Kosmopolitisk och funnen i 25 europeiska länder/regioner. Utbredd och ganska spridd i Sverige, men ofta i låga antal. Har flera gånger kläckts från ruttande vegetation, men även från svampar bl.a. korall- och fjällticka, samt i spillning av duva och flad-

dermus (bl.a. i grottor) och andra rovlevande vertebrater. Hittas ofta i anslutning till våtmarker och källor. Har kläckts i översvämningspölar i Dalälvsområdet i Uppland (leg. T. Persson-Vinnersten). Kläcktes någon enstaka gång av många försök av Satchell från kospillning och måste därför ses som helt obetydlig eller förmodligen ej alls komponent i komockesamhället i naturen.

phalaenoides En av flera kosmopolitiska arter i vår fauna. Känd från 24 länder/regioner i Europa. Ofta allmän, vår vanligaste fjärilsmyggart i skogsmark med närallgande nyttjaste betesmarker. Finns över hela Sverige och är vanlig i t.ex. Lu. Lpm. Larvutveckling på land nästan uteslutande i kospillning, men har någon gång även kläckts från ruttande svampar (skivlingar). Ej kläckts i gytta eller ruttande vegetation, men i låga antal i organiskt belastade bäckar (Tyskland). Har även tagits i grottor. Aduler har ibland hittats i stort antal på munkhätta (*Arum*). Har den kortaste livscykeln med sina 8 dagar (S) av 14 testade arter. Utan tvekan komockesamhällets vanligaste art i Sverige. I inre Norrland norrut möjligen knuten till ren.

satchelli Beskrevs 1955 från Kalifornien och är allmän över hela Nordamerika. Ytterst närbesläktad med *zetterstedti*. Rapporterad från fem europeiska regioner, bl.a. nyligen från Finland (Salmela 2005) och även konstaterad i denna undersökning och från hela Sverige. Några honexemplar från Skåne i Zoologiska museet i Lund arbetstämades redan av B.O. Nielsen. Anges i USA i närheten av komposter och i olika typer av fällor. Har i Tjeckien och Österrike hittats i diken, bäck- och flodbankar, kärr, toaletter och vid silos, och i liknade habitat i Sverige.

setigera Kosmopolitisk, rapporterad från 21 europeiska länder/regioner. Anges som fåtalig, bl.a. i England. Spridd och ofta sparsam i Sverige, nordgränsen är ej känd. Helt landlevande art och uteslutande känd larvutveckling och kläckning i kospillning. Utvecklingstiden är den längsta funna av alla undersökta arter med 21 dagar (S).

**surcoufi* En europeisk art känd från endast 4 länder/regioner. Har tidigare uppgivits som sällsynt i England, men anses nu som ganska vanlig. I Norden endast rapporterad från Norge, men påträffades 4/5 2007 på toaletten på Ekologiska forskningsstationen, Ölands Skogsby, Öland (2 hanar, 9 honor, leg. N. Jönsson, det. BWS). Är uppenbarligen en trädgårdsart i England och har bl.a. hittats i stort antal i kompost. Larver har hittats i potatislager och har även kläckts från kospillning, sköldskivling (*Pluteus cervinus*) och fjällticka (*Polyporus squamosus*). På labb har larver utvecklats på multnande löv och hö, samt på blågrönalgen (*Phormidium*). Utvecklingstid 15 dagar (S).

trinodulosa Europeisk art, känd från 21 länder/re-

gioner. Hittats på ganska få lokaler i Sverige, men är säkerligen underskattad. Ytterligare en helt terrester art som i naturen uppenbarligen så gott som uteslutande endast utvecklas i kospillning. På labb även på hästspilling och svamp. Liksom *brevicornis* är larverna mer fuktighetsberoende än andra arter i detta habitat. Därför starkt hänvisad till äggläggning i färsk kospillning, där äggen trycks ner i substratet som lätt torkar ut. Har en kort livscykel, 11.8 ± 2.3 dagar från ägg till adult (larvstadiet 8.8 ± 1.7 dagar). Total äggproduktion 81.7 ± 6.3 . Livslängd hanar 5.8 ± 4.8 dagar; honor 4.2 ± 5.1 dagar.

Diskussion

Med sin marknära, lite irrande sicksack-flykt är fjärilsmyggorna förhållandevis svaga flygare (Jung 1956, Quate & Vockeroth 1991). Även när de svärmar flyger de lågt som gör att de i mindre omfattning sveps med av uppvindar än en del andra myggor som t.ex. fjädermyggor och svidknott. Därmed ingår de knappast i lufthavets planktonfauna som kan sväva långa distanser (Svensson & Solbreck 2008). Rik förekomst i en Malaisefälla bör därför avspegla närhet till kläckningsplatser.

I de två Malaisefällorna fångades nästan 3700 fjärilsmyggor under ett år. Ungefär hälften vardera i de två fällorna 190 m från varandra, men i olika habitat. En sådan mängd i en icke attraherande fälla med 3 m² fångstyta inger respekt, särskilt som dessa myggor långt ifrån tillhör våra vanligaste insekter.

Det var samma *Psychoda* s.l.-arter i de två Malaisefällorna, men mängden skiljde sig kraftigt åt för flera arter. Beroende på varierande närhet till kläckningsplats och framkomlighet i terrängen, och förstås mängden som kläckts. En och annan mygga kan naturligtvis ha invandrat, men den omgivande vidsträckt barrskogen gör den lilla byn Bromåla med sina hagmarker till nästan ett isolat, åtminstone för boskapsberoende arter. Detta stöds av att fångsten i Lunden dominerades av de fyra komockelevande fjärilsmyggarterna. Den utbrett grova blandlövs skogen med obetydligt buskskikt utgjorde knappast något spridningshinder från den näraliggande (25 m) betesmarken. I Bäckens däremot var dessa myggor andel mer blygsam. Utan tvekan påverkade den täta sumpartade skogen förekomsten och ridåns ringa bredd på 35 m tycks ha fungerat som ett betydande spridningshinder.

“Badrumsmyggan” - vanlig även i naturen

Av de icke komockelevande *Psychoda* s.l.-arterna var *cinerea* (“badrumsmyggan”) den vanligaste,

vilket säkert hänger samman med det breda biotopvalet, dock begränsat till vatten eller åtminstone starkt fuktiga substrat. Den långa flygperioden på över ett halvår hänger samman med att arten säkert utvecklade flera generationer årligen, förmodligen tre-fyra. Så har man t.ex. funnit inte mindre än nio generationer per år i Frankrike (Vaillant 1971). Den kraftiga toppen under maj-juni i Bäckens (och ej i Lunden) kan nog förklaras av rik larvutveckling under våren längs bäckkanten och/eller i anslutande översvämningsspölar. Några fångade myggor var alldeles nyfödda (svagt sklerotiserade). Situationen förändrades snabbt kring midsommar och bäcken var uttorkad över stora delar liksom intilliggande översvämningsspölar. Även under augusti-september var vattenståndet lågt, flödet svagt eller inget fritt vatten över huvud taget, vilket kan förklara den betydligt mindre fångsten än på våren. I Lunden var fångstkurvan jämnare och totalfångsten inte ens hälften så stor. Kanske hade en del av myggorna utvecklats i lämpliga smålokaler och sökt sig fram i terrängen. Några *cinerea* kan mycket väl ha utvecklats dendrolimniskt, dvs. i små vattensamlingar i döda eller levande träd (Vaillant 1989).

Andra Psychoda s.l.-arter lever i spillning av rovdjur - eller av svampar

P. minuta var förvånansvärt talrik i Bromåla i jämförelse med andra fällfångster (Sv. Malaisefällexperimentet, BWS opubl.). Arten brukar förknippas med något fuktiga eller våta lokaler, bl.a. mossmarker och översvämningsspölar (Ježek 1990, Withers & O’Connors 1992), men Wagner (1980) klassar den som icke vattenberoende. Arten tycks på något sätt höra ihop med *erminea*, som också var oväntat talrik (36 ex.), normalt en ganska sällsynt art i Sverige. Båda har visats kläcka i spillning av köttätande däggdjur (*minuta* av fladdermöss, *erminea* av utter). De har också kläckts från översvämningsspölar vid Dalälven (leg. T. Persson-Vinnersten, det. BWS). Detta stöder uppfattningen att *minuta* åtminstone regionalt är vattenberoende för sin larvutveckling. På en punkt skiljer sig dock dessa två arter åt, det sena/tidiga uppträdandet av *erminea*. Som kanske bidragit till att den trogen underskattats i vårt land, en art som i England närmast betraktas som en vinterart (Withers & O’Connors 1992).

Förutom komockarterna är *lobata* den enda *Psychoda* s.l.-arten som säkert kan knytas till det viktigaste och kanske enda larvhabitatet, nämligen

storsvampar. Röd flugsvamp är vanlig i området och har visat sig vara vanligt "värds substrat" på andra håll i Blekinge samt i Uppland (BWS, opubl.). Övriga mer lågfrekventa icke komockeanknutna arter bedöms ha osäker härkomst i Bromåla.

Det känns knepigt att koppla ihop *gemina* med rätt larvutvecklingsplats, den näst vanligaste boskapsberoende arten. I likhet med *cinerea* föredrar den våta habitat. I England anges arten som fåtalig (Withers 1988) och det stora antalet i Bromåla förvånar i jämförelse med annat svenskt material (bortsett från en Malaisefälla i Lule lappmark, BWS opubl.). Att arten var betydligt talrikare i Lunden än i Bäckan var också oväntat. Den hade däremot en topp på våren liksom *cinerea*, men i Lunden! Skillnaden antyder att *gemina* inte var lika starkt knuten till bäcken eller dess närhet som *cinerea*. Det förbryllar, liksom den extremt höga andelen hanar (95%) i jämförelse med övriga *Psychoda* s.l.-arter. I denna undersökning framstår *gemina* som något av en "species incognitum".

Könskvot och spridning över land och från/längs vatten

För de flesta *Psychoda* s.l.-arter erhöles honor i överskott. Skillnader i naturen kan ha olika orsaker, men bör generellt relateras till att det föds ungefär lika många hanar som honor. En förklaring skulle kunna vara könens olika spridningsbenägenhet och mål och som därmed utsätts för olika risker. Men också var i flygperioden kan spela in. Fångster har visat att hanar klart tenderar att kläckas tidigare än honor i den nya generationen på våren (BWS opubl.), s.k. protandri, vanligt förekommande i insektvärlden. Motsvarande framkom hos *phalaenoides* under hösten, svackan av honor i september, dvs. överskott på hanar (Fig. 10), kan ses som ett tecken på en ny generation. Hos en art stövländor förklarades överskottet av honor i naturen på att hanar lidit större förluster efter kläckningen, då könskvoten var jämn (New 1987). Det är anmärkningsvärt att man vid kläckningsförsök med fjärilsmyggor faktiskt erhöles en ojämn könskvot (40% honor) hos just "badrumsmyggan" (*cinerea*), men en jämn fördelning hos den andra jämförda arten, den komockelevande *trinodulosa* (Lachmann et al. 2000b). Något som talar för att man inte bör dra alltför stora växlar av måttligt sneda könskvoter i naturen.

Av en lycklig omständighet finns kvantitativ information tillgänglig om en fjärilsmyggas spridning (Satchell 1947b). Det gäller "pestarten"

Tinearia alternata. Från masskläckning i ett reningsverk i England hade antalet halverats (49%) 400 m bort i vindriktningen. I motvind på samma avstånd hade värdet sjunkit till 16% och 1.6 km bort noterades blygsamma 4%. Ungefär 6 km från kläckningsplatsen påträffades inga *T. alternata* överhuvud taget. Ett exempel på en trots allt hyfsat god spridare bland fjärilsmyggorna över korta avstånd, särskilt med vind i ryggen, men begränsad redan på en dryg halvmils avstånd. (Tyvärr gavs ingen information om andelen hanar och honor). I Bromåla togs arten endast i Ladan (8 ex.).

Bara 2-4 % av de två vanligaste bäckarterna togs i Lunden jämfört med i Bäckan. En sådan begränsad spridning från rinnande vatten ut i omgivande terräng var inte oväntad. Den är nämligen typisk för de flesta vattenlevande sländor, t.ex. nattsländor (Trichoptera), som i stället har för vana att flyga längs med bäckar och åar. Många arters larver drifrar nedströms för att senare kompenseras av huvudsakligen uppströmsflygande och äggbärande honor, som lättar på den fruktsamma lasten längre uppströms (Müller 1954). Hos vissa arter är skillnaden mellan frekvensen uppströmsflygande och nedströmsflygande individer mycket övertygande, hos vissa är dock skillnaden mycket liten, ibland knappast ens mätbar (Svensson 1974).

Malaisefällan Bäckan gav en överraskande dominans av hanar hos de två vanligaste bäckarterna, *Clytoceros ocellaris* och *Pneumia trivialis*. Det är ont om litteraturuppgifter över lokala populationers mellanårsvariation i könskvoter. Ett undantag utgör turligt nog *P. trivialis*. Vid en tysk liten bäck varierade kläckningsvärdena kraftigt under en treårsperiod (Wagner 1980). Men honor var vanligast, från 53% till 84%. Vad denna stora skillnad gentemot Bäckan i Bromåla med i stället dominans av hanar (64%) beror på, är svårt att förstå. Intressant är att flera andra arter i den nordtyska bäcken också hade genomgående låga eller mycket låga hanvärden, minimum var 5%. Bromålasiffrorna blir inte mindre intressanta av att även Bäckans näst vanligaste art (*C. ocellaris*) hade ett överskott på hanar i Bäckan. Klimax var ändå överskottet av honor hos dessa två arter i Lunden, 140 m från bäcken! Av de 10 honorna av *P. trivialis* var 6 äggstinna, dvs. de var fulla med mogna ägg. Motsvarande siffra för 20 undersökta honor från samma dag i Bäckan var 11. Proportionen äggstinna honor var alltså densamma, men visar ändå att många honor av denna art är reproduktiva när de är på spridning från kläckningsplatsen.

Det är lätt att föreställa sig en allmän trångbott i Bromålabäcken under perioder efter hastigt minskande vattenflöde, eller inget alls, och därmed knapphet på resurser och ökad konkurrens. (Mängder av döende eller döda insektslarver kan då hittas i bäckfåran). I ett sådant läge förefaller det vara en sund strategi för reproduktiva honor att i större utsträckning än för hanar lämna bäcken på spaning efter nya lämpliga och kanske avlägsna häckningsplatser. Liknande situationer visades för nattsländor av familjen Limnephilidae (mindre bundna till rinnande vatten än många andra familjer) i skogar ett par kilometer från närmaste bäck (Svensson 1974). Att knapphet på resurser kan leda till utvandrning är väl känt i djurvärlden, liksom hos människan!

En rik fauna, men unik?

Faunan i Bromåla är även artrik med hänsyn till att de 20 funna arterna utgör nästan en tredjedel av den kända svenska psychodidfaunan (BWS opubl.). Hur representativ är denna artstock jämfört med andra motsvarande områden? Det skriftliga jämförelsematerialet är mycket magert. Endast några få entomologer har bidragit, mest med spridda engångsinsatser eller ofullständiga inventeringar (Berdén 1952, 1954, Sylvé 1958, Nielsen 1965) och ger föga vägledning. Däremot är det känt att de flesta *Psychoda* s.l.-arterna har stor geografisk utbredning i Europa (Wagner 1990) och sex av dem klassas som kosmopolitiska. Flera arter från Sydsverige är kända från Lule lappmark, trots att insamlingar där endast gjorts i ett begränsat område (Svenska Malaisefalleprojektet, BWS opubl.).

Satchells klassiska studie (1947b) över *Psychoda* s.l. nära Leeds i England under slutet av andra världskriget är här av stort värde. Leeds-projektet omfattade årslånga manuella insamlingar, varav två lokaler med betesmark och kor, alléer av lövträd och en bäck. Artantalet var detsamma (11), men en art vardera var unik, *surcoufi* i Leeds och *erminea* i Bromåla.

Av totalantalet *Psychoda* s.l. i Lunden var *phalaenoides* särklassigt vanligast med 45%, att jämföras med de två motsvarande Leeds-lokalerna, 55% och 61%. För den näst vanligaste arten, *setigera*, var andelen 24%, gentemot 17% nära Leeds (värde endast angivet för den rikaste av de två lokalerna). För det totala inslaget av de fyra komockearterna (*phalaenoides*, *setigera*, *brevicornis* och *trinodulosa*) är överensstämmelsen slående, 75% i Lunden och 80% i England.

Likheten mellan resultaten från Blekinge och utanför Leeds i England talar för att *Psychoda* s.l.-faunan är ekologiskt snarare än geografiskt präglad. Eget insamlat material och från en del fallor i Svenska Malaisefalleprojektet 2003-2005 (från Skåne, Blekinge, Småland, Öland, Uppland, Härjedalen, Norrbotten och Lule lappmark) tyder på att resultaten i Bromåla utgör en normalsituation för denna typ av hagmarker.

Boskapen och fjärilsmyggor - ett hotat samspel

Det undersökta området i Blekinge representerar en sparsamt kvarlevande landskapstyp i vårt land, en rest av det gamla bondelandskapet. Med en mosaik av lövskogsdungar och med ett lönn-ekdominerat lundparti, öppen betad gräsmark, slåtterängsytter, insprängda små åkrar, en stor sankäng samt en bäck ges utomordentliga förutsättningar för en rik och varierad fjärilsmygga-fauna. Dessutom var det förmodligen det orörda och igenväxande impedimentet av ihåliga, lagom murkna träd och lågor mellan betesmarken och bäcken som bidrog med ett par rariteter, varav en var ny för Norden. Den kanske viktigaste slutsatsen av denna undersökning är nog att åtminstone hälften, kanske ända upp till 3/4-delar av de omkringflygande fjärilsmyggor i hagmarken i Bromåla utvecklas i komockor! Ett vackert samspel mellan människan, hennes boskap och det lägre djurlivet. Räddningen den dag skötseln av markerna av gårdens ägare upphör ger biotopskyddet som Natura 2000-område en statlig garanti för kontinuitet, med bl.a. motsvarande betning av nötboskap. Hotet om igenväxning av hagmarkerna med gran skulle på så sätt undanröjas och därmed också en förödande, eller i varje fall kraftigt utarmning av det rika fjärilsmyggsamhället.

Ett förbiseende ledde till nya insatser

Det är inte ovanligt ens i nutida forskning att man under arbetets gång eller än mer retfullt efteråt upptäcker oprövade stickspår. Som efter undersökning förmodligen skulle visa sig vara väl så intressanta som projektplaneringens självklara upplägg. Min idé i denna förvisso okomplicerade studie var att få en någorlunda god uppfattning om en mycket dåligt känd insektsgrupp i ett stycke svensk natur, fastän starkt kulturpåverkad. Mitt misstag var att jag "glömde" ladugården, dvs. Ladan!

Efter den kompletterande fångsten i Ladan 2008 framkom att det någonstans i båsvraket

(blandningen av foderrester, vattenspill, urin och spillningsfragment från korna) utvecklades ett intressant samhälle av två systematiskt mycket närstående arter. Tidigt på säsongen fanns bara en av dem, därefter kom den andre och de samexisterade en tid, varefter den sist uppdykande försvann för gott det året, samtidigt som den förste, *albipennis* (syn. *severini parthenogenetica*), dök upp igen innan Ladan blev tom på fjärilsmyggor strax innan vintern. Fyndet av 1 ex. *albipennis* i mitten på januari 2009 sticker dock i ögonen. Arten är å andra sidan känd som en tuffing. Adulter kan leva mer än en månad vid 0-10°C, och larver tillväxer redan vid 0.6°C (Vaillant 1971). Det var därför inte förvånande att *albipennis* fångades igen redan i mitten av mars. I början av april var den talrik - cirkeln var slutet.

Fenologin hos *albipennis* i Ladan stämmer väl med engelska förhållanden (Lloyd 1937). Det förvånade däremot att arten i Bromåla aldrig påträffades i Malaisiefällorna, eftersom den i England kan vara vanlig utomhus, liksom på andra håll i Sverige. Nära Leeds utvecklades mängder av larver i högar av köksavfall i närheten av lador, men också inne i dem just bland rester av komackor och halm. Men inte i dynghögar utanför, liksom i Bromåla! Resultaten pekar på en föga överraskande liknande livsmiljö i aktiva lador i England och Sverige. Men samtidigt föreligger en viktig skillnad jämfört med på kontinenten. Ingenting talar nämligen för att *albipennis* hade någon som helst anknytning till Bromålabacken, till skillnad från i Tyskland där den ibland är vanlig i bäckar (Wagner 1973, 1979). Kanske har den norrut utvecklats en snävare nischbredd, med minskad total konkurrensförmåga och en starkare anpassning till odlingslandskapet? Många egna fynd av arten pekar i den riktningen eftersom de huvudsakligen har gjorts i anslutning till bondgårdar såväl i Blekinge, Skåne och Uppland. Att arten kan vara framgångsrik under en stor del av säsongen visar de inte mindre än tio genomförda generationerna under sex månader i Frankrike (Vaillant 1990). Ett eventuellt minskat habitatspektrum på nordligare breddgrader är väl känt för en del andra insekter, bl.a. virvelbaggar (Svensson 1992).

Är det mer än aktivitetsperioden som skiljer de två närstående arterna åt i Ladan?

Har kanske *albipennis* som verkar vara något bättre anpassad till mer varierande förhållanden med hänsyn till sitt större antal och längre tid inne i Ladan, andra krav än *satchelli* trots att båda kläcktes där? Och passar inte förhållandena utanför för bägge arterna? Av nästan en tillfällighet hade jag lite extra krut till hands. Några år tidigare hade jag nämligen insamlat en del *Psychoda* s.l.-myggor i en ladugård i Skogstibble i Uppland (18 km VSV Uppsala). Proven togs vardera en gång i maj, juni och september 2005 såväl inne i ladan (för hand) som vid väggen utanför (fönsterfälla). Inne i ladan utgjorde *albipennis* 88% av fångsten (totalt 48 myggor) och utanför i fällan längs väggen 96% (49 ex.). Denna förstudie visade alltså att *albipennis* i en ladugårdsmiljö inte behöver vara begränsad till ett liv mellan fyra väggar, samt att den verkar starkare i denna miljö än *satchelli*. Ytterligare ett misstag blir därmed tydligt, att 2008 inte sätta upp t.ex. en fönsterfälla utanför Ladan i Bromåla! Men en sådan var igång våren 2009 och visade att det även i Bromåla flög en jämn ström av *albipennis* alldeles invid Ladans ena gavel. Drygt 110 ex. fångades, varav åtminstone tre var nykläckta och som enda aktiva art under två-tre veckor. Det överraskande stora antalet talar för kläckning utomhus, förmodligen längs den närmaste och i dagliga livet opåverkade smala zonen alldeles invid denna vägg. Det är dock fullt möjligt att där fanns en blandning av individer, dvs. en del myggor kläckta inne i Ladan kan ha tagit sig ut. Dessutom var *albipennis* flygaktiva 2-3 veckor tidigare inne i Ladan än utanför, där det under flera dagar (mars) var minusgrader samtidigt som många var aktiva inne. *L. satchelli* å andra sidan dök 2009 först upp nästan en och en halv månad senare än *albipennis*, men samtidigt i fönsterfällan utanför och på Ladans innanfönster. Att något mer än aktivitetsperioden skiljer i de två arternas ekologi är uppenbart. En undersökning som huvudsakligen baseras på fångst av vuxna myggor kan dock knappast förväntas förklara orsaken till uppenbarligen intrikata artskillnader, varken i landskapet eller i Ladan. För det krävs ingående studier av larvernas närmare krav på miljön, däribland födoval och resurstillgång, samt konkurrensförmåga. En väsentlig skillnad mellan att leva i naturen och under Ladans skiftande levnadsvillkor blir tydlig med vetskap om att ett par tiotals fjärilsmyggor varje dag på sommaren blir till byten i spindlarnas ständigt förnyade nät i de tio fönsterrutornas hörn!

Tack

Ett stort tack till Inger och Sven Andersson i Bromåla för omfattande hjälp vid mitt arbete såväl i Ladan som i terrängen. Inte minst tack till Sven för hans ständiga beredskap och hjälpsamma hand, bl.a. vid uppsättning av Malaisefällorna, inklusive tillyxning av passande stänglar, och till båda för några tömningar av fällorna. Åke Wigren och Ulf Lundgren vid Länsstyrelsen för Blekinge län i Karlskrona tackas för värdefull information och tillhandahållande av kartor över Natura 2000-området i Bromåla. Ett stort tack till Jostein Kjaerandsen, Lund, för fotografering av antenner och vingar, och till Krister Hall för fotografering av två levande fjärilsmyggor, bl.a. omslagsbilden. Fabian Svensson tackas för datorhjälp och bildscanning och Fredrik Svensson för renritning av kartan. Ett särskilt tack till Roy Danielsson, Zoologiska museet i Lund för framtagande av material, samt tolkning av ett par spetsfunda "typmodeller". Jukka Salmela bidrog med värdefulla taxonomiska synpunkter på manuset. Slutligen ett stort tack till Rüdiger Wagner, Kassel, för hjälp med bestämningen av *Clogmia rotschildi* och *Sciria advena*.

Litteratur

- Andersson, H. 1999. Rödlistade eller sällsynta evertebrater knutna till ihåliga, murkna eller savande träd samt trädsvampar i Lunds stad. – Ent. Tidskr. 120: 169-183.
- Berdén, S. 1952. Taxonomical notes on Psychodidae (Dipt. Nem.). I. *Psychoda lativentris* n.sp., a species hitherto confused with *alternata* Say. – Opusc. Ent. 17: 110-112.
- Berdén, S. 1954. Taxonomical notes on Psychodidae (Dipt. Nem.). II. Four new species of *Pericoma* from Fennoscandia. – Opusc. Ent. 19: 33-39.
- Duckhouse, D.A. 1962. Some British Psychodidae (Diptera, Nematocera): descriptions of species and a discussion on the problem of species pairs. – Trans. R. ent. Soc. Lond. 114 (13): 403-436.
- Duckhouse, D.A. 1971. Entomology of the Auckland and other islands south of New Zealand: Diptera: Psychodidae. – Pac. Insects Monogr. 27: 317-325.
- Feuerborn, H.J. 1922a. Der sexuelle Reizapparat, (Schmuck-, Duft- und Berührungsorgane) der Psychodiden nach biologischen und physiologischen Gesichtspunkten untersucht. – Archiv für Naturgeschichte A88: 1-137.
- Feuerborn, H.J. 1922b. Die Larven der Psychodiden oder Schmetterlingsmücken. Ein Beitrag zur Ökologie des "Feuchten". – Verhandlungen des Internationalen Vereins für Theoretische und Angewandte Limnologie 1: 181-213.
- Hammer, O. 1942. Biological and ecological investigations on flies associated with pasturing cattle and their excrement. – Videnskaplige meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening 105: 141-393.
- Ježek, J. 1981. Book review. (Soós A. (ed.) Catalogue of Palearctic Diptera, Psychodidae – Chironomidae. Vol 2.) - Acta Entomol. Bohemoslov., 88: 348.
- Ježek, J. 1983. Contribution to the taxonomy of the genus *Logima* Eat. (Diptera, Psychodidae). – Acta ent. Mus. Nat. Pragae 41: 213-234.
- Ježek, J. 1984. Six new genera of the tribe Psychodini End. (Diptera, Psychodidae) – Acta faun. ent. Mus. Nat. Pragae 17: 133-154.
- Ježek, J. 1990. Redescriptions of nine common palearctic and holarctic species of Psychodini End. (Diptera: Psychodidae). – Acta ent. Mus. Nat. Pragae 43: 33-83.
- Ježek, J. 1998. Psychodidae – Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biol. 99: 71-77.
- Jung, H.F. 1956. Beiträge zu den europäischen Psychodiden. – Deutsche entomologische Zeitschrift, Neue Folge 3: 97-257.
- Lachmann, A.D., Baier, C. & Mierke, M. 2000a. Life cycle of *Psychoda cinerea*, *P. parthenogenetica* and *P. trinodulosa* (Diptera, Psychodidae). 1. Larvae and pupae. – Studia dipterologica 7 (2): 525-531.
- Lachmann, A.D., Baier, C. & Mierke, M. 2000b. Life cycle of *Psychoda cinerea*, *P. parthenogenetica* and *P. trinodulosa* (Diptera, Psychodidae). 2. Adults – Studia dipterologica 7 (2): 533-542.
- Lindgren, E. & Jaenson, T.G.T. 2006. Fästing- och myggöverförda infektionssjukdomar i ett kommande, varmare klimat i Sverige. – Ent. Tidskr. 127: 1-30.
- Lloyd, L. 1937. Observations on sewage flies: their seasonal incidence and abundance. – J. Inst. Sewage Purif. for 1937, 150-168.
- Meigen, J.A. 1803. Versuch einer neuen Gattungseintheilung der europäischen zweiflügeligen insekten. – Illiger's Magazin für Insektenkunde, 2: 259-281.
- Müller, K. 1954. Investigation on the organic drift in North Swedish streams. – Ann. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 35: 133-148.
- Naucke, T.J. & Schmitt, C. 2004. Is leishmaniasis becoming endemic in Germany? – Int. J. Med. Microbiol. 293, Suppl. 37: 179-181.
- New, T.R. 1987. Biology of the Psocoptera. – Oriental Insects 21: 1-109.
- Nielsen, B.O. 1961. Studies on the Danish Psychodidae. – Entomologiske meddelelser 31: 127-152.
- Nielsen, B.O. 1965. Psychodidae from Norway and Sweden. – Opusc. Ent. 30: 143-152.
- Oosterbroek, P. 2006. The European Families of the Diptera. – KNNV Publishing, Utrecht 2006.
- Oosterbroek, P. & Courtney, G. 1995. Phylogeny of the nematoceros families of Diptera (Insecta). – Zool. Journ. Linn. Soc. 115: 267-311.

- Petersen, F.T. & Meier, F. 2001. A preliminary list of the Diptera of Denmark. – *Steenstrupia* 26 (2): 119-276.
- Quate, L.W. 1955. A revision of the Psychodidae (Diptera) in America north of Mexico. – Univ. Calif. Publ. Ent. Berkeley 10: 103-273.
- Quate, L.W. & Vockeroth, J.R. 1981. Psychodidae. – In: Mc Alpine J.F. et al. (eds): *Manual of Nearctic Diptera* 1: 293-300.
- Salmela, J. 2003. New records of the families Psychodidae, Dixidae and Thaumaleidae (Diptera, Nematocera) from Finland. – *Studia dipterologica* 10 (1-2): 143-153.
- Salmela, J. 2005. New moth flies from eastern Fennoscandia (Diptera, Psychodidae). – *Sahlbergia* 10: 1-3.
- Salmela, J., Autio, O & Ilmonen, J. 2007. A survey on the nematoceran (Diptera) communities of southern Finnish wetlands. – *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 83: 33-47.
- Salmela, J. 2008. Semiaquatic fly (Diptera, Nematocera) fauna of fens, springs, head water streams and alpine wetlands in the northern boreal ecoregion, Finland. – *w-album* 6: 3-63.
- Satchell, G.H. 1947a. The larvae of the British species of *Psychoda* (Diptera: Psychodidae). – *Parasitology* 38: 52-69.
- Satchell, G.H. 1947b. The ecology of the British species of *Psychoda* (Diptera: Psychodidae). – *Annals of applied biology* 34: 611-621.
- Satchell, G.H. 1948. The respiratory horns of *Psychoda* pupae (Diptera: Psychodidae) – *Parasitology* 38: 43-52.
- Satchell, G.H. 1950. The New Zealand Psychodidae: a study based upon the collection and manuscript notes of the late Dr. A.L. Tonnoir. – *Trans. R. Ent. Soc. Lond.* 101: 147-178.
- Solbé, & Tozer, J.S. 1971. Aspects of the biology of *Psychoda alternata* (Say) and *P. severini parthenogenetica* Tonn. (Diptera) in a percolating filter. – *Journal of applied ecology* 8: 835- 844.
- Svensson, B.W. 1974. Population movements of adult Trichoptera at a South Swedish stream. – *Oikos* 25: 157-175.
- Svensson, B.W. 1992. Changes in occupancy, niche breadth and abundance of three *Gyrinus* species as their respective range limits are approached. – *Oikos* 63: 147-156.
- Svensson, B.W. & Solbreck, C. 2008. Stövsländor på väg i lufthavet. Fångster i sugfällor på en TV-mast i Värmland. – *Ent. Tidskr.* 129: 29-39.
- Sylvén, E. 1958. Studies on fruit tortricids (Lepidoptera). – *Statens Växtskyddsantalts Meddelanden* 11:74: 239-240.
- Tonnoir, A.L. 1922. Synopsis des espèces européennes du genre *Psychoda* (Diptères). – *Ann. Soc. Ent. Belg.* 62: 49-88.
- Tonnoir, A.L. 1940. A synopsis of the British Psychodidae (Diptera) with descriptions of new species. – *Trans. Soc. Brit. Ent.* 7: 21-62.
- Wagner, R. 1973. Psychodiden aus dem Breitenbach (Diptera, Psychodidae) 1970. Schlitzer produktionsbiologische Studien (5). – *Arch. Hyrdobiol.* 72: 517-524.
- Wagner, R. 1979. Psychodidenstudien im Schlitzerland. – *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 57: 38-88.
- Wagner, R. 1980. Lunzer Psychodiden (Diptera, Nematocera). Schlitzer produktionsbiologische Studien (21). – *Limnologica* (Berlin) 12 (1): 109-119.
- Wagner, R. 1990. Psychodidae. In SOOs Á. & Papp, L. (eds), *Catalogue of Palearctic Diptera. Psychodidae. – Chironomidae. Vol.2. Akadémiai Kiadó, Budapest*, pp. 11-65.
- Wagner, R. 1997. Diptera Psychodidae, moth flies. In: Nilsson A.N. (ed.), *Aquatic insects of North Europe. – A taxonomic handbook. Apollo Books, Stenstrup*, pp. 133-144.
- Wahlgren, E. 1904. Über einiger Zetterstedt'sche Nematocerenotypen. – *Ark. Zool.* 2 (7): 1-19.
- Wahlgren, E., 1905. *Svensk Insektafauna* 11. – *Ent. Tidskr.* 26 (3): 89-154 (144-149).
- Vaillant, F. 1961. Revision des Psychodidae Psychodinae de France. – *Ann. Soc. Ent. Fr.* 130: 131-157.
- Vaillant, F. 1971. Psychodidae – Psychodinae. – In: Lindner, E. (ed.): *Die Fliegen der Palaearktischen Region* 3. Lieferung 287: 1-48.
- Vaillant, F. 1988. Les Diptères Psychodidae des champignons et des cadavres, et description de deux espèces nouvelle de *Psychoda* Laterielle. – *Bull. Soc. Ent. Fr.* 92: 251-263.
- Vaillant, F. 1989. Les Psychodinae dendrolimnophiles et dendrolimniontes paléarctiques et néarctiques. – *Spixiana* 12: 193-208.
- Vaillant, F. & Botosaneanu, L. 1966. Notes sur les Psychodides (Diptera) des grottes. – *Lucr. Inst. de speol. "Emil Racovita", Bucuresti*, 5: 91-98.
- Withers, P. 1988. Revisionary notes on British species of *Psychoda* Latreille (Diptera, Psychodidae) including new synonyms and a species new to science. – *Brit. J. Ent. Nat. Hist.* 1: 69-76.
- Withers, P. 1989. Moth flies. Diptera: Psychodidae. – *Dipterists Digest* 4: 1-83.
- Withers, P. & O'Connor, J.P. 1992. A preliminary account of the Irish species of moth fly (Diptera: Psychodidae). – *Proc. Roy. Ir. Acad.* 92b: 61-77.