

Dagfjärilar förr och nu – en studie i Östergötland.

PER DOUWES

Douwes, P.: Dagfjärilar förr och nu – en studie i Östergötland. [**Changes in the fauna of butterflies and burnet moths in southeastern Sweden during the last 50 years.**] – Entomologisk Tidskrift 125 (3): 81-89. Uppsala, Sweden 2004. ISSN 0013-886x

Day-active Macrolepidoptera were collected in 1955-1957 in a 5.1 ha large area (semi-natural pasture) in the county of Östergötland in southeastern Sweden and a survey was undertaken in that area in 1957. The data collected during these three years are compared with the results from surveys of a large number of localities in the same county almost 50 years later. The conclusion from this comparison is that the red-list species have declined markedly and also the local butterfly diversity has decreased, probably due to a reduction of habitat and isolation of habitat patches.

Per Douwes, Institutionen för cell- och organismbiologi, Lunds Universitet, Helgonavägen 3, 223 62 Lund. Per.Douwes@cob.lu.se

Inledning

När vi tog vår nya sommarstuga, Stensjöfall, i besittning sommaren 1955, hade jag just börjat samla fjärilar. Den sommaren blev en av de soligaste och varmaste som jag upplevt och alltså en god start i min samlarkarriär. Även de två kommande somrarna ägnade jag mig åt dagflygande storfjärilar, huvudsakligen runt sommarstugan. Valet av Stensjöfall (7 km NNO Ulrika, Fig. 1) som familjens sommarvistelse visade sig vara lyckat för en fjärilsintresserad yngling. Stället hade tidigare varit en liten bondgård med kreatur och åkerbruk. De öppna markerna runt om huset befann sig därför i ett tidigt igenväxningsskede med en stor rikedom av nektarkällor för fjärilar och andra blombesökande insekter. Dessutom fanns vidsträckta myrmarker runt sjön (Fig. 2).

Anledningen till att jag nu nästan 50 år senare tycker att det är intressant att skriva om mina samlarbedrifter i Stensjöfall är den omfattande inventering av dagfjärilsfaunan som nyligen gjorts i Östergötland (Franzén 2000). Jag tycker att man ur mina insamlingar och observationer borde kunna utläsa något om vad som hänt med den östgötska dagfjärilsfaunan under det senaste halvsekle. De tre första årens (1955-57) ganska

intensiva samlande av dagaktiva storfjärilar bör ha givit en bra bild av vilka arter som fanns i Stensjöfall-trakten vid den tiden.

De dagflygande fjärilarna vid Stensjöfall

Totalt fann jag 54 arter dagfjärilar, vilket är mycket. Jämför man med den pågående dagfjärilsinventeringen i Skåne är toppnoteringen 49 arter inom ett ekonomiskt kartblad (som täcker ett betydligt större område än det jag samlade i och därför kan innehålla fler biotoper än jag hade tillgång till). För att jämföra med de sentida östgötska undersökningarna, som är gjorda i ängs- och hagmarker, får jag utesluta de renodlade myrfjärilarna och reducera mitt artantal till 50 (Tab. 1). Så många arter samlade eller observerade jag på de ängsmarker som är markerade på Fig. 2 och som tillsammans omfattar 5,1 ha, vilket är samma storlek som många av de undersökta lokalerna i Franzén (2000). De artrikaste lokalerna har 45-46 arter (Franzén 2000), vilket alltså är en bit under det jag fann i Stensjöfall. Man kan också skatta värdet av en lokal genom att summerna poängen för de rödlistade arterna (Franzén 2000). Om jag gör det i mitt material och där också tar med dagflygande svärmare och bastard-

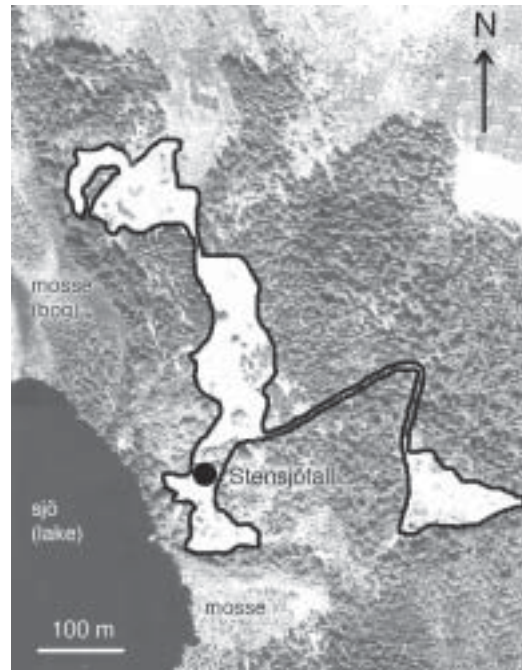


Figur 1. Undersökningområdets läge i Östergötland.
The position of the investigation area in the county of Östergötland.

svärmare kommer jag upp i 21 poäng (Tab. 1), vilket är högt över det som någon nutida östgötsk lokal kan uppvisa (max 13 poäng) (Franzén 2000). Att så rätt av jämföra mina värden med det man nu funnit i Östergötland är säkerligen inte helt rättvisande. Mitt område blev under tre år mer ingående undersökt än någon av lokalerna i Franzén (2000). Om jag tar bort de tre arter som bara sågs i ett exemplar (apollofjäril, rovfjäril och klöverblåvinge) hamnar jag på 47 arter och 19 rödlistepoäng, vilket fortfarande är mycket högt. Så här långt verkar det alltså som om dåtidens Stensjöfall-fauna var något alldeles exceptionellt i jämförelse med hur det ser ut i Östergötland idag. Jag återkommer till detta längre ned.

Taxeringar

Redan på den tiden tycks jag ha insett att det var värdefullt att mera exakt dokumentera den fauna av dagaktiva storfjärilar som fanns runt Stensjöfall. Det tredje året, 1957, gjorde jag nämligen regelrätta taxeringar i trakterna, dels i det område som är markerat på Fig. 2 och dels över ett betydligt större område som sträckte sig 2 km bort från Stensjöfall. De nedan redovisade taxe-



Figur 2. Området runt Stensjöfall. Det gråa är träd och buskar (samt vattendränkt mark på den större mossen). De vita partierna är öppen mark. Undersökningområdet är inringat av den svarta linjen.

The area around Stensjöfall. Trees and bushes are grey (as are wet parts of the large bog). Open ground is white. The area enclosed by the black line was investigated.

ringsresultaten kommer från de förstnämnda taxeringarna, medan alla taxeringarna har använts för att beskriva flygtiderna och därmed urvalet av lämpliga taxeringsperioder i Fig. 4. Det var inte taxeringar i den strikta mening som har föreslagits av mig själv (Douwes 1970, 1976) eller Pollard (1977). De var mer i den anda som Nilsson (2002) beskriver men förmodligen med omedvetna avvikelser från gång till gång. Vädret sommaren 1957 var inte idealiskt för fjärilsobservationer. De flesta taxeringsdagarna var det övervägande mulet och förhållandevis blåsigt men ändå ganska varmt. Jag noterade antalet exemplar eller med omdömen som "ej sällsynt", "allmän" etc om jag såg många av en art. För den här redovisningen har jag valt att reducera det hela till "sågs" resp. "sågs ej" (Tab. 1). Jag har fått göra en efterkonstruktion för att få



Figur 3. Veronikanätfjäril vid Stensjöfall 1969. Foto: Per Douwes.

Assmann's fritillary (*Mellicta britomartis*), Stensjöfall 1969.

denna tabell fullständig. På den tiden visste jag inte att veronikanätfjärilen (Fig. 3) fanns även om jag anade att det var något skumt med de mörka fjärilarna. Det var först i början på 1960-talet som jag fick klart för mig hur det förhöll sig. Jag kunde då konstatera att veronikanätfjärilen var lika vanlig som allmän nätfjäril vid Stensjöfall och att den flög en vecka till tio dagar senare än allmän nätfjäril. Det är med den kunskapen som jag delat upp mina observationer så som visas i Tab. 1 av vad jag trodde var enbart allmän nätfjäril.

Under de sammanlagt 18 taxeringar jag gjorde observerades 42 dagfjärilsarter som tillsammans med fyra bastardsvärmararter gav 16 rödlistepoäng. Det är kanske i första hand dessa värden som ska jämföras med dem som Franzén (2000) presenterar. Då ser man att antalet arter inte är så exceptionellt längre även om det är långt över snittet (27 arter) för dagens lokaler. Summan rödlistepoäng är fortfarande mycket hög, mycket tack vare veronikanätfjärilen som ger 5 poäng (de övriga 0,5 – 3 poäng). Ingen av de lokaler som inventerats nu senare hyste den arten. Sammantaget skulle man kunna säga att även bedömt utifrån mina taxeringar var Stensjöfall-lokalen bättre än någon annan känd lokal

i Östergötland 40-50 år senare.

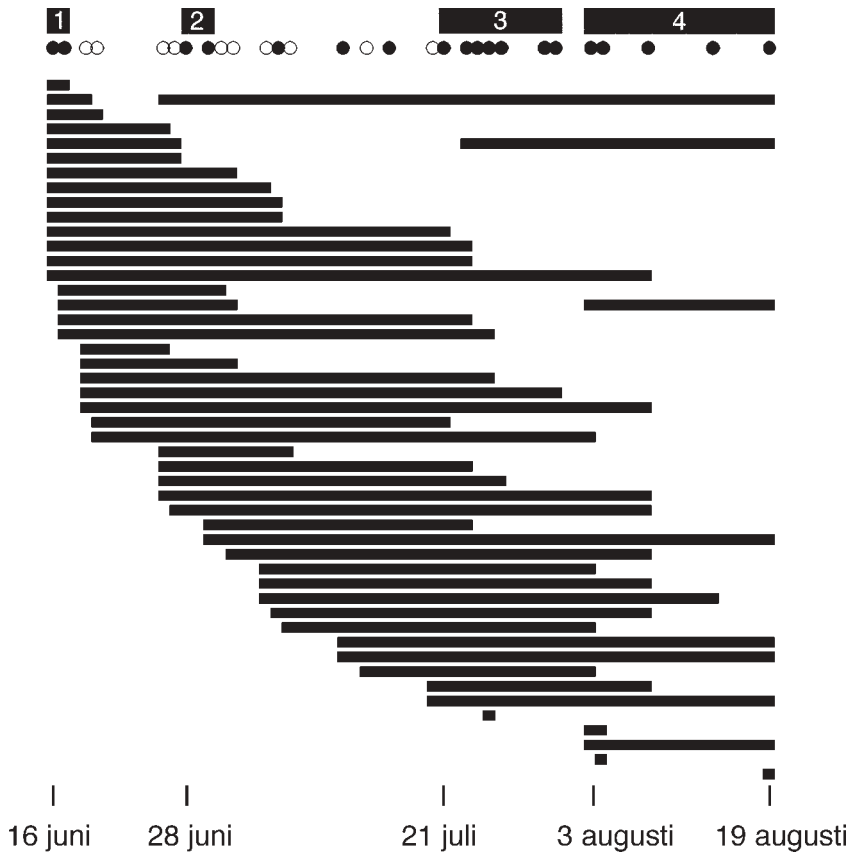
Då skulle man kunna invända att jag besökte lokalen 18 gånger medan alla utom de fyra artrikaste lokalerna i den senare undersökningen besöktes tre till sex gånger (Franzén 2002). Frågan är då vad resultat hade blivit om jag också inskränkt mig till så få besök. För att reda ut detta har Fig. 4 gjorts. Den visar flygtider för alla arter som observerades under alla taxeringarna (29 st) genom att sammanbinda den första med den sista observationen till en horisontell stapel. För arter med två generationer gäller första och sista observationen inom respektive generation.

Jag har delat in tidsskalan i fyra perioder som var och en har homogen artsammansättning. För att täcka in alla arters flygtider, om man undantar de som bara sågs en eller två gånger behövs en taxering per tidsperiod. För att visa vad fyra taxeringar i mitt material resulterar i har jag kombinerat fyra taxeringar på alla sätt som går (120 st). Resultatet är synnerligen varierande, mellan 27 och 35 arter och 8 till 16 rödlistepoäng (Tab. 2). Variationen kan nog till en del av mitt mindre strikta sätt att gå dessa observationsrundor. Men med så få besök måste man under alla förhållanden räkna med en ganska avsevärd variation. Fyra besök (och även sex) är

Tabell 1. Dagflygande fjärilar (dagfjärilar, dagsvärmare och bastardsvärmare) påträffade vid Stensjöfall åren 1955-1957. Fynd i taxeringarna 1957 visas av ett X. Kolumnerna längst till höger visar rödlistepoäng (enl. Franzén 2000) för alla arterna (Tot.) och dem som observerades under taxeringarna (Tax.). CR = akut hotad (Critically Endangered), NT = missgynnad (Near Threatened), RR = Regionalt rödlistad (Regionally redlisted), VU = Sårbar (Vulnerable).

Butterflies, day-active hawkmoths and burnet moths observed at Stensjöfall in the county of Östergötland in southeastern Sweden in 1955-1957. The area was surveyed in 1957 and the presence (X) or absence (-) is shown. The right hand columns show the red list categories (Kat.) and the red list credits for all species (Tot.) and for those observed at the inventories (Tax.) according to Franzén (2000).

	Taxeringsdatum 1957/ Inventory dates in 1957														Rödlistekat. och -poäng/ Red-list categ. and -credits							
	Juni/June		Jul/July					August/August														
	16	17	28	30	6	12	16	21	24	25	26	30	31	3		4	8	14	19	Kat.	Tot.	Tax.
Makaonfjäril <i>Papilio machaon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apollofjäril <i>Parnassius apollo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hagtornsfjäril <i>Aporia crataegi</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rovfjäril <i>Pieris rapae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Rapsfjäril <i>Pieris napi</i>	X	X	-	-	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-
Svavelgul höfjäril <i>Colias palaeno</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Citronfjäril <i>Gonepteryx rhamni</i>	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-
Skogsvitvinge <i>Leptidea sinapis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aspfjäril <i>Limenitis populi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Påfågelläga <i>Inachis io</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorgmantel <i>Nymphalis antopa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nässelfjäril <i>Aglais urticae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vinbärsmotte <i>Polygonia c-album</i>	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
Hökblomsternätfjäril <i>Melitaea cinxia</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Allmän nätfjäril <i>Mellicta athalia</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
Veronikanätfjäril <i>Mellicta britomartis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
Silverstreckad pärlmorfjäril <i>Argynnis paphia</i>	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-
Allmän pärlmorfjäril <i>Fabriciana adippe</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-
Stor pärlmorfjäril <i>Mesoacidalia aglaja</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
Storfäckig pärlmorfjäril <i>Issoria lathonia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Älggräsfjäril <i>Brenthis ino</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
Gulfläckig pärlmorfjäril <i>Boloria aquilonaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prydlig pärlmorfjäril <i>Clossiana euphrosyne</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
Brunfläckig pärlmorfjäril <i>Clossiana selene</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-
Skogsgräsfjäril <i>Erebia ligea</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-
Luktgräsfjäril <i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-
Slättergräsfjäril <i>Mantola jurtina</i>	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-



Figur 4. "Flygtider", ordnade efter säsongen (16.6 – 19.8), för de arter som påträffades vid taxeringarna 1957. Varje art representeras av en horisontell stapel (eller två staplar efter varandra för arter med två flygperioder) som sammanbinder den första med den sista observationen. De små cirklarna upptill visar de dagar då taxeringar gjordes. De fyllda cirklarna är taxeringar i undersökningsområdet och de ofyllda taxeringar som gjordes i andra områden i trakten. Högst upp är fyra mörka fält som visar de perioder från vilka de fyra taxeringarna togs.

Flight-periods (horizontal bars) constructed by connecting the first and the last observation of the species encountered during the surveys in 1957 and arranged according to their appearance during the season (16 June to 19 August). Days when surveys were undertaken are shown by solid (in the investigation area) and open circles (in other areas in the vicinity). The thick dark bars (no. 1-4) show the periods from which the samples of four visits were taken.

naturligtvis alldeles för lite för att ge en bra uppfattning om vilka arter som finns. Pollard (1977) rekommenderar ett besök i veckan under hela säsongen, men då för att inte bara förekomst utan också individantal ska kunna skattas. Nilsson (2002) rekommenderar åtta besök som en vettig kompromiss mellan arbetsinsats (tidsåtgång) och andel av faunan som observeras, vilket verkar vara en rimlig bedömning utifrån de data han presenterar. Jag tror att inte ens mina 18

besök var tillräckliga för att få med alla arterna. Skogsvitvinge, som brukade finnas, sågs ej, kanske beroende på att den råkade ha ett dåligt år, vilket i så fall visar att taxeringar under ett enda år inte är tillräckliga. Inte heller makaonfjäril, som sågs vid några andra tillfällen än vid taxeringarna, kom med.

Undersökningar har visat att det finns en god korrelation mellan antalet exemplar som observeras vid linjetaxeringar och populationens stor-



Figure 5. Allmän ängssmygare är fortfarande utbredd i Östergötland. Foto Per Douwes.

Silver-spotted skipper (*Hesperia comma*) is still widely distributed in the county of Östergötland.

lek bestämd med fångst-återfångst (Douwes 1970, 1976, Pollard 1977, Thomas 1983, Warren 1987, Warren et al. 1986), men det har också visats att det är en liten del av de fjärilar som finns som observeras. Av två så lättobserverade arter som brunfläckig pärlmorfjäril och vitfläckig guldvinge sågs endast c:a 30 % av de djur som fanns vid tillfället enligt fångst-återfångstbestämningar, trots att en effektiv variant av linjetaxering (yttaxering) tillämpades (Douwes 1970, 1976). Man kan då lätt föreställa sig hur svårt det är att taxera andra arter, såsom exempelvis gullvivefjäril, som tycks ha små populationer och är svår att få syn på eller makaonfjäril, som visserligen syns bra men som tycks flyga vida ikring och därmed rätt sällan vara inom synhåll.

En jämförelse mellan då och nu

Hur ska man nu tolka mina taxeringsresultat baserade på fyra besök (Tab. 2) i en jämförelse

med Franzéns (2000)? Om man håller sig till de genomsnittsvärden jag fick (31 arter och 12,8 rödlistepoäng) visar det sig att artdiversiteten inte avviker nämnvärt från medelvärdet för dagens lokaler (27 arter) medan rödlistepoängen fortfarande är mycket hög. Man skulle krasst kunna säga att detta är väntat, nämligen att arter som rödlistats för att de blivit sällsynta var vanligare förr. Det är, som jag ser det, i första hand antalet arter per lokal som är intressant för en bedömning av om det skett en utarmning av dagfjärilsfaunan. Jag tror inte att 31 arter, som det i snitt blev vid mina fyra besök, ger en rättvis bild av hur många arter som fanns vid Stensjöfall, med tanke på de långt ifrån optimala förhållanden som rådde det år som taxeringarna gjordes. Jag tror man måste snegla på siffran 47 som är antalet observerade arter minus några ströfynd (inom taxeringsområdet) under tre år och därifrån dra slutsatsen att artdiversiteten var hög på Stensjöfall-lokalen i jämförelse med de lokaler

Tabell 2. a) Antalet arter av dagfjärilar och b) summan rödlistepoäng för alla arter enl. Franzén (2000) från alla kombinationer av fyra inventeringar, en från varje inventeringsperiod enligt Figur 4.

a) The number of butterfly species and b) the sum of red list credits (all species) (Franzén, 2000) recorded in all combinations of four visits (one from each of the four periods shown in Figure 4).

a) Antal arter/ No. of species	Antal kombinationer/ No. of 4-visit-surveys
27	5
28	10
29	12
30	28
31	25
32	24
33	19
34	12
35	5
Summa/Sum	120

Medelvärde /Mean no. of species = 31

b) Rödlistepoäng/ Red list credits	Antal kombinationer/ No. of 4-visit-surveys
8	3
9	8
10	9
10,5	8
11,5	11
12	6
12,5	6
13	4
13,5	18
14	2
14,5	12
15	15
15,5	4
16	13
Summa/Sum	120

Medelrödlistepoäng/Mean sum of credits = 12,8.

som undersökts långt senare (Franzén 2000).

Frågan är då hur pass representativ dagfjärilsfaunan vid Stensjöfall var för dåtidens Östergötland. Tyvärr har jag mycket litet att säga om det. Men om jag tänker på hur ängarna runt Stensjöfall såg ut, kan jag inte komma på något som särskilt skulle ha gynnat dagfjärilar. Det var helt enkelt så det såg ut på många håll i södra Östergötlands skogsbygder, igenväxande betesängar och åkrar med mycket blommor. De andra lokalerna i Östergötland, som jag besökte, har jag

endast sporadiska noteringar från. Så mycket kommer jag i alla fall ihåg att jag såg veronikanätfjärilen endast runt Stensjöfall och inte i eklandskapet söder om Linköping (Tinnerö-Rosenkälla, Stavsäter), där jag vistades en hel del. Samma sak gäller nog för smalsprötad bastardsvärmare. Det är alltså möjligt att Stensjöfall-lokalen var artrikare än genomsnittslokalen i Östergötland på den tiden. Förmodligen fanns då som nu de bästa dagfjärilslokalerna i de södra skogsbygderna (Franzén et al. 2002). Vad jag alldeles speciellt kommer ihåg var att det norr om sjön Björken i Kinda kommun på gränsen till Småland fanns en mycket intressant och förmodligen mycket artrik dagfjärilokal. Det var en sträcka på 1 – 3 km utefter vägen som går längs sjöns norra sida, samt angränsande små ängar, som jag tyvärr bara ägnade fyra korta besök, men då kunde konstatera fem så fina arter som gullvivefjäril, klöverblåvinge, kronärtsblåvinge (*Plebejus argyrognomon*), brun blåvinge (*Eumedonia eumedon*) och svartfläckig glanssmygare (*Carterocephilus silvicolus*).

Trots att det inte är helt klart hur mina insamlings- och observationsresultat ska användas i en jämförelse med de nutida taxeringsresultaten som presenteras i Franzén (2000) och att Stensjöfall-lokalens representativitet för dåtidens förhållanden är något svårbedömd, vågar jag nog påstå att det skett en klar minskning av de rödlistade arterna och en viss minskning av artrikedomen per lokal under de senaste 50 åren. Man kan av Franzén et al. (2002) och Anonym (2003) utläsa att det skett en viss utarmning av dagfjärilsfaunan i Östergötland som helhet. Tre till sex arter har försvunnit och endast en har tillkommit.

Något om orsaken till nedgången

Jag tänker inte försöka mig på någon mer utförlig förklaring till varför det skett en minskning. Dagfjärilsfaunans tillbakagång gäller för hela Nordvästeuropa (ex. Gärdenfors 2000, Mikkola 1997, van Swaay & Warren 1999). Orsaken är främst habitatförstörelse, som för svenskt vidkommande innebär igenväxning och skogsplantering (Anonym 1990). Det är också min bild av hur landskapet såg ut då och hur det ofta ser ut nu. Då var det en i för sig skogsdominerad natur men med många större eller mindre öppna, beta-

de eller ej längre betade ytor, som var mer eller mindre förbundna med varandra genom skogsvägar eller andra passager. I ett sådant system av ängar och hagar kunde nog fjärilarna, även de ganska tröga bastardsvärmarna, röra sig över större områden och därmed effektivt utnyttja lämpliga biotoper, även småplättar, som, om de vore isolerade, inte kan hysa populationer en längre tid. Studier i England har visat att arter som inte rör sig mycket är beroende av ett landskap med tätt intill varandra liggande habitatöar (Crowley et al. 1999, Crowley et al. 2001, Ravenscroft & Young 1996, Shreeve et al. 2001, Thomas et al. 1992, Thomas & Harrison 1992). Franzén (2002) fann ett sådant samband för bastardsvärmarna. Att landskapet skulle komma att förändras var uppenbart redan på 1950-talet genom de talrika granplanteringarna och den uppväxande lövslyn på många håll.

Tack

Karl-Olof Bergman, Markus Franzén och Mats Jonsell har lämnat värdefulla synpunkter på en tidigare version av manuskriptet för vilka jag tackar.

Litteratur

- Anonym 1990. Betesmarker - historiska data. – Statistiska meddelanden Na 36 SM 9001. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Anonym 2003. Dagfjärilar i Östergötland. – Medlemsblad för Entomologiska Föreningen Östergötland.
- Crowley, M.J.R., Thomas, C.D., Thomas, J.A. & Warren, M. S. 1999. Flight areas of British butterflies: assessing species status and decline. – Proceedings of the Royal Society of London B 266:1587-1592.
- Crowley, M.J.R., Thomas, C.D., Roy, D.B., Wilson, R.J., León-Cortez, J. Gutiérrez, D., Bulman, C.R., Quinn, R.M., Moss, D. & Gaston, K.J. 2001. Density distribution relationship in British butterflies. I. The effect of mobility and spatial scale. – J. Anim. Ecol. 70:410-425.
- Douwes, P. 1970. Size of, gain to and loss from a population of adult *Heodes virgaureae* L. (Lep., Lycaenidae) – Ent. Scand. 1:263-281.
- Douwes, P. 1976. An area census method for estimating butterfly population numbers. – J. Res. Lepidoptera 15:146-152.
- Franzén, M. 2000. Sällsynta fjärilar i Östergötland – nationellt och regionalt rödlistade arter. – Rapport 2000:4, Länsstyrelsen Östergötland, Linköping
- Dagfjärilar förr och nu – en studie i Östergötland
- Franzén, M. 2002. Occurrence patterns of butterflies (Rhopalocera) and burnet moths (Zygaenidae) in semi-natural pastures in southeastern Sweden and their potential as indicators of species richness. – Examensarbetet vid institutionen för entomologi, SLU, Uppsala.
- Franzén, M., Antonsson, K., Askling, J., Bergman, K.-O., Gynnemo, S., Ignell, H. & Ranius, T. 2002. Rödlistade dagaktiva storfjärilar i Östergötland. – Ent. Tidskr. 123:153-162.
- Gärdenfors, U. (red.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. – ArtDatabanken, Uppsala.
- Mikkola, K. 1997. Population trends of Finnish Lepidoptera during 1961-1996. – Ent. Fenn. 8:121-143.
- Nilsson, S.G. 2002. En metod för kvantitativa inventeringar av dagfjärilar och bastardsvärmare på landskapsnivå. – Ent. Tidskr. 123:193-201.
- Pollard, E. 1977. A method for assessing changes in the abundance of butterflies. – Biol. Conserv. 12:115-134.
- Ravenscroft, N.O.M. & Young, M.R. 1996. Habitat specificity, restricted range and metapopulation persistence of slender scotch burnet moth *Zygaena loti* in western Scotland. – J. Appl. Ecol. 33:993-1000.
- Shreeve, T.G., Dennis, R.L.H. & Moss, D. 2001. An ecological classification of British butterflies: Ecological attributes and biotope occupancy. – J. Insect Conserv. 5:145-161.
- Thomas, J.A. 1983. A quick method for estimating butterfly numbers during surveys. – Biol. Conserv. 27:195-211.
- Thomas, C.D. & Harrison, S. 1992. Spatial dynamics of a patchily distributed butterfly species. – J. Anim. Ecol. 61:437-446.
- Thomas, C.D., Thomas, J.A. & Warren, M.S. 1992. Distribution of occupied and vacant butterfly habitats in fragmented landscapes. – Oecologia 92:563-567.
- van Swaay, C.A.M. & Warren, M.S. 1999. Red data book of European butterflies (Rhopalocera). – Nature and Environment, No 99. Council of Europe publishing, Strasbourg.
- Warren, M.S. 1987. The ecology and conservation of the heath fritillary butterfly, *Mellicta athalia*. III. Population dynamics and the effect of habitat management. – J. Appl. Ecol. 24:499-513.
- Warren, M.S., Pollard, E. & Bibby, T.J., 1986. Annual and long-term changes in a population of the wood white butterfly, *Leptidea sinapis*. – J. Anim. Ecol. 55:707-719.