



Länsstyrelsen
GOTLANDS LÄN

Inventering och övervakning av väddnätfjäril (*Euphydryas aurinia*) på Gotland 2004

Rapporter om natur och miljö – nr 5 2005



Inventering och övervakning av väddnätfjäril (*Euphydryas aurinia*) på Gotland 2004

CLAES U. ELIASSON

Omslagsbild: Väddnätfjäril (ärenprinsnätfjäril) *Euphydryas aurinia*, spånad med larver i sitt andra stadium. Foto Claes Eliasson.

ISSN 1403—8439

LÄNSSTYRELSEN I GOTLANDS LÄN – VISBY 2005

Innehållsförteckning

Sammanfattning	4
Nytt svenskt artnamn – väddnätfjäril	4
Inledning	5
Kort artkaraktäristik	
Metodik	6
Redan vidtagna skyddsåtgärder	7
Resultat	7
Inventeringsperioder	
Väderlekens inverkan på resultatet	
Historik över väddnätfjärilens förekomst på Gotland	
Väddnätfjärilens nuvarande status på Gotland	
Metapopulationen inom Kallgateområdet	
Fjärilarnas förflyttningar	
Undersökningen av livscykelns längd 2002-2003	
Miljöförutsättningarna i Kallgateområdet	
Betets effekt på mark, växtlighet och väddnätfjäril	
Diskussion	16
Vad är gynnsam bevarandestatus?	
Kan nyttan av beteshävd ifrågasättas?	
Hot och Åtgärder	18
Hotfaktorer i Kallgateområdet	
Lämpliga åtgärder för artens bevarande	
Övriga objekt	20
Kompletterande inventeringar på Gotland	
Kortfattad beskrivning av inventeringsobjekten	
Övriga noteringar av allmänt intresse	
Tack	23
Litteratur	24
Bilaga 1. Områdesbeskrivning av Kallgateområdet	26
Bilaga 2. Artfakta	28

Sammanfattning

Tre år av kontinuerligt intensivt bete av väddnätfjärilens främsta förekomststytta i Kallgateområdet har förändrat miljön avsevärt. Lyckligtvis har somrarna 2003 och 2004 varit torra och den kraftiga markerosion som iaktogs redan efter en första betessäsong har därför inte förvärrats i väntad utsträckning. Däremot kan en mycket tydlig förändring i väddnätfjärilens val av reproduktionsytter nu ses. Inom det södra beteshägnen (ca 215 ha) som har två mindre skyddshägn (vardera ca 3 ha) mot bete har andelen larvkolonier inom skyddshägnen av samtliga i det stora hägnen ökat från 51 % under 2002 till 92 % under 2004. Detta beror bl.a. på att ängsväddplantan reagerar på bete genom att producera mindre blad som ligger tätt mot markunderlaget så att fjärilshonan inte kan utnyttja bladen för äggläggning. Helt säkert förstör också nötboskapen larvernas spånader då de betar, vilket är ödesdigert då larverna är millimeterlånga.

Sammantaget har populationen ökat sedan 2002, vilket var väntat med hänsyn till detta års omfattande översvämning. Den kraftiga koncentrationen av fjärilar till skyddshägnen visar att populationen kunde ha varit ännu större idag utan detta bete. Den största ökningen av populationen har skett på Bälsalvret som inte omfattas av bete. Ändå är miljön här endast fläckvis gynnsam för fjärilens reproduktion trots att värdväxten finns i stor mängd. Detta beror på att tuvbildningen är för dålig och att honorna undviker att lägga ägg på ängsvädd som växer på plan mark. Väddnätfjärilen finns fortfarande kvar på Martebomyr och på en blekvät i Vänge men antalet fjärilar här är endast något tiotal. Rapporten lämnar utförlig redovisning av och förklaring till populationens förändringar i olika delar av metapopulationen inom Kallgateområdet. Vidare lämnas förslag till inskränkningar i beteshägnen, vilka bör kunna realiseras nu då nästan hela populationen omfattas av ett Natura 2000-område.

Nytt svenskt artnamn – väddnätfjäril

Svenska Artprojektet som utger "Nationalnyckeln till Sveriges Flora och Fauna" rekommenderar en förändring av det svenska namnet för *Euphydryas aurinia* från ärenprinsnätfjäril till väddnätfjäril. Det äldre namnet ger felaktig information om artens värdväxt. Det nya namnet väddnätfjäril kommer konsekvent att användas från och med utgivningen av dagfjärilsdelen i ovannämnda uppslagsverk våren 2005, men under en övergångsperiod kommer det gamla namnet att omnämnas för att förenkla inlärningen av det nya.

Inledning

Väddnätfjäril (ärenprinsnätfjäril) *Euphydryas aurinia* (Lepidoptera: Nymphalidae: Melitaeinae) omfattas av EU's Habitatdirektiv vars syfte är att "upprätthålla eller restaurera en gynnsam bevarandestatus hos naturtyper och vilda växt- och djurarter av gemenskapsintresse". Direktivet fastställer en lista på arter vilkas habitat måste skyddas för att säkra arternas överlevnad.

Väddnätfjärilen har klassificerats som akut hotad i Österrike, Belgien, Luxemburg, Polen, Slovakien, Bosnien och Danmark, samt anses vara utdöd i Nederländerna. Arten klassificeras som sårbar i Schweiz, Tyskland, Tjeckien, Sverige, Finland, Lettland, Jugoslavien och Makedonien (Swaay m.fl. 1997, Gärdenfors 2000a). Den har i ovannämnda länder bedömts vara särskilt sårbar genom senare tiders förändringar i markanvändningen. Väddnätfjärilen påverkas främst av lantbruket, men i Sverige och Finland även av skogsbruket (Rassi m.fl. 1987, Gärdenfors 2000a).

Arten är utomordentligt känslig för miljöförändringar genom att honan investerar samtliga ägg på en och samma planta där larverna sedan lever i en spånad, till skillnad från flertalet andra fjärilsarter hos vilka honan mer jämnt fördelar sin avkomma på olika platser i en lämplig biotop och härigenom sprider riskerna.

Varje enskild länsstyrelse med ansvar för en livskraftig population av väddnätfjäril har av Naturvårdsverket ålagts att bevara denna genom avsättande av Natura 2000 områden. Försummelse genom ett felaktigt urval av förekomsttytor och dessas skötsel kommer om arten dör ut att leda till att respektive länsstyrelse riskerar att fällas av EU-domstolen. Ett preliminärt nationellt åtgärdsprogram har framtagits på begäran av Naturvårdsverket (Eliasson *in prep.* 2002d).



Kort artkaraktäristik

Väddnätfjärilen är en medelstor dagfjäril med 33-46 mm i vingspann. Honan är ofta avsevärt större samt mer rundvingad. Vingarna är på översidan tecknade med grövre eller finare svartbruna tvärband och vingribbor och med breda blekt gulröda tvärband eller som på Gotland mer ockragula till gräddgula tvärband. Från andra nätfjärilsarter med liknande rutnmönster igenkänns den på att bakvingen på översidan har en rad distinkta svarta punkter i centrum av varje vingcell i ett ljusare tvärband samt att undersidan har en diffus mörk teckning och är halmgul till ljust gulröd.

Fjärilarna flyger främst i juni, ibland redan från slutet av maj och inte ovanligt ses de sista i början av juli. Arten håller alltid till på fuktiga marker där larvernas värdväxt ängsvädd *Succisa pratensis* växer bland lägre gräsarter eller på vitmossa. Larvernas utveckling är social i en spånad av spinntrådsväv och vissnade blad. Dessa är lätta att hitta om antalet larver per spånad är normal (50-100 st), men svårare att hitta om de är färre eller larverna ännu är små. Larvernas tillväxt är mycket långsam och de övervintrar som halv vuxna i spånaden. Under våren sprider sig larverna över ett större område och tillväxer nu snabbare av de unga skotten av ängsvädd (Eliasson 2002c). (För ytterligare information om ekologi och biologi se nedan samt bilaga 2 Artfakta).

Metodik

Övervakningen av väddnätfjäril omfattar våtmarksområdena Orgvätar, Kallgateburg, Kallgate, Bälsalvret, Alvdyarna och Bläckvätarna, vilka utgör en mosaik av torrare eller våtare blekvätar i ett senvuxet barrskogsområde i Hejnum och Bäl socknar, väster om Slite. Området har en utsträckning av cirka 2 x 6 km och omnämns vid fortsatt samlande beskrivning vid namnet Kallgateområdet. Merparten av området (i söder till och med Bälsalvret) ingår sedan år 2003 i nätverket Natura 2000. Sedan 2001 befinner sig mer än hälften av väddnätfjärilens utbredningsområde inom tre större beteshägn för nötboskap. I övrigt har en blekvät med omgivande våtmarker och hyggen i Vänge socken samt naturreservatet Bräntings haid i Rute socken inventerats med avsikten att försöka finna arten.

Väddnätfjärilen har eftersökts i sitt kolonilevande larvstadium då den tillverkar lätt iakttagbara spånader av spinntrådar och blad som vissnar då den ena bladsidan förtärts. Dessa spånader är som störst under senare hälften av augusti till ett stycke in i september då larverna tillvuxit i storlek och ännu inte förberett sig för vinterdvala från 3:e-4:e larvstadiet. Efter denna förberedelse förstörs merparten av tillväxtspånaden om väderleken ger större regnmängder. Störning från betande djur, äggförlust och predation av de tidigaste larvstadierna kan ge avsevärt individfattigare små spånader som därmed blir mer svårfunna.

Spånaden motsvarar en av honan lagd ägggrupp som under normala betingelser utan störning utgör samtliga ägg (150-250 st) honan bär vid kläckningen. Hon kan senare, efter 3-4 dagar, utveckla ytterligare äggstockar som först ger en lika stor ägggrupp och senare möjligen lite mindre ägggrupper. Det är vanligt att en hona hinner lägga två ägggrupper under sin levnad men mer osäkert om den genomsnittliga äggproduktionen är större än två ägggrupper per hona.

Räkningen av larvspånader utförs genom förflyttning i sicksack med cirka 5 m intervaller efter varje avsökning. Inom områden som har rikare förekomster av spånader har särskilda landmärken valts för att mer exakt dela in en större förekomstarea i behändigare delområden. Under kraftledningen har hjulspår, ledningsstolpar och ledningarna använts som landmärken.

På andra områden har trädgrupper och solitära träd använts i samma syfte. Särskilt besvärlig är orienteringen på Bälsalvret där området delats in i delområden som alla utgår från riksvägen där trädgrupperna är mer lättigenkänliga på den ekonomiska kartan. Undantag utgörs av Bälsalvrets passage mot Kallgate och västra kanten som är lättare att orientera sig efter då fast mark här sakta reser sig mot Ancylusvallen.

Övervakningsmetodikerna bygger på tidigare års kartläggning av såväl larvkolonier som rikare förekomster av artens värdväxt ängsvädd. Dessa förekomster har under 2001-2002 noga noterats på ekonomiska kartblad fortlöpande under fältarbetet. I det närmaste samtliga tidigare kända förekomster av väddnätfjäril inom våtmarksområdena väster om Slite har genomsökts under 2004. Undantagen utgörs av några få mer isolerade områden med hårt betetryck där tidigare (2001-2002) endast enstaka larvkolonier eller enstaka fjärilar observerats. Några nya områden i periferin och utanför betade områden har undersökts. Inom södra beteshägnen har sökningen koncentrerats till de områden som befinner sig mellan det helt obetade Bälsalvret och länsstyrelsens två mindre skyddshägn mot bete under den södra kraftledningen samt i skyddshägnens närhet NV-ut fram till skogsgränsen och i kraftledningsgatan fram till tvärvägen mellan Ancylusvallen och riksvägen.

Utöver notering av larvkoloniers storlek, larvernans tillväxtstadium och förekomst av den till arten knutna parasitoiden *Cotesia melitaeorum* har också miljön klassificerats i kategorierna betad eller obetad mark, plan yta eller tuvhöjd varierande mellan låg, medel och hög, samt särskilda noteringar gjorts om larvkolonin i betade områden skyddats från betesstörning genom förekomsten av stubbar efter röjda enbuskar eller spillning.

Redan vidtagna skyddsåtgärder

Genom betesdjurens kraftiga slitage på den mjuka kalkleran (alvarmo) i den södra kraftledningsgatan på Kallgate förordades att de främsta reproduktionsytorna skulle skyddas från tramp och bete genom inhägning. Länsstyrelsen ombesörjde detta under juli 2002 då två hägn sattes upp. De är vardera cirka 3 ha och består av enkel elstängsling på plaststolpar som i början drevs med en solpanel, senare med batteri. Stängslingen har effektivt hållit nötboskapen utanför skyddshägnen som på detta vis blivit viktiga jämförande provtyper för att bedöma den mer långvariga effekten av beteshävd i området. Sedan ett år ingår nästan hela väddnätfjärilens population i nätverket Natura 2000. I det sammanhängande området ingår både skog och våtmarker. Naturvårdsverkets godkännande av förslaget att uppta området i nätverket Natura 2000 öppnar möjligheterna för en mer artinriktad skötsel.

Resultat

Inventeringsperioder

Räkningen av larvkolonier av väddnätfjäril i Kallgateområdet genomfördes 13-20 augusti. Inventeringen av Bräntings haid utfördes 12 augusti. Inventeringen av tänkbara förekomstområden samt övervakningen av en återupptäckt förekomst i Vänge socken utfördes 21-22 augusti.

Väderlekens inverkan på resultatet

Sommaren var för Gotlands del torr under hela juni och halva juli, vilket inverkad på ängsväddens tillväxt så att bladen var mindre i augusti än under 2002. Vidare var försommarvädret svalt med ihållande nordliga och ofta friska vindar, vilket ledde till att väddnätfjärilshonorna oftare än tidigare noterats valt vindskyddade positioner för äggen där så

varit möjligt (främst utanför buskröjda områden utanför beteshägnen från Bälsalvret och söderut). Våren var dock relativt tidig och med många soltimmar, så det är osäkert om flygtiden för fjärilarna blev försenad. Säkert är dock att äggutvecklingen som normalt tar 20-30 dagar blev lång vilket yttrade sig i att merparten larvgrupper endast uppnått sitt andra stadium vid övervakningstillfället (Fördelning i stadier: 1:a stadiet = 2; 2:a stadiet = 239; 3:e stadiet = 1). I detta avseende var förhållandet likt det i andra delar av Sverige.

Historik över väddnätfjärilens förekomst på Gotland

Arten har konstaterats inom tolv skilda lokalområden, främst i de centrala och östra delarna av Gotlands inland från Lärbro och Martebo i norr till Vamlingbo i söder. De första mer exakta lokalangivelserna är från senare hälften av 1930-talet. Ännu under 1980-talet fanns den kvar på sex av dessa lokalområden. Från sydligaste Gotland försvann den troligtvis tidigare. Under inventering 2002 konstaterades att värdväxten saknades helt i ett stort antal betade eller tidigare beteshävdade hagar söder om en linje vid Havdhem men ännu förekom rikligt i ett slätteränge (Eliasson 2002a). Någon regelrätt inventering av arten ligger inte till grund för den samlade kunskapen om artens utbredning före 1990-talet, då indirekt ett par nya förekomster blev upptäckta genom en omfattande kartläggning av därgräsfjärilens (*Lopinga achine*) utbredning på Gotland (Enekvist m.fl. 1992).

Väddnätfjärilens nuvarande status på Gotland

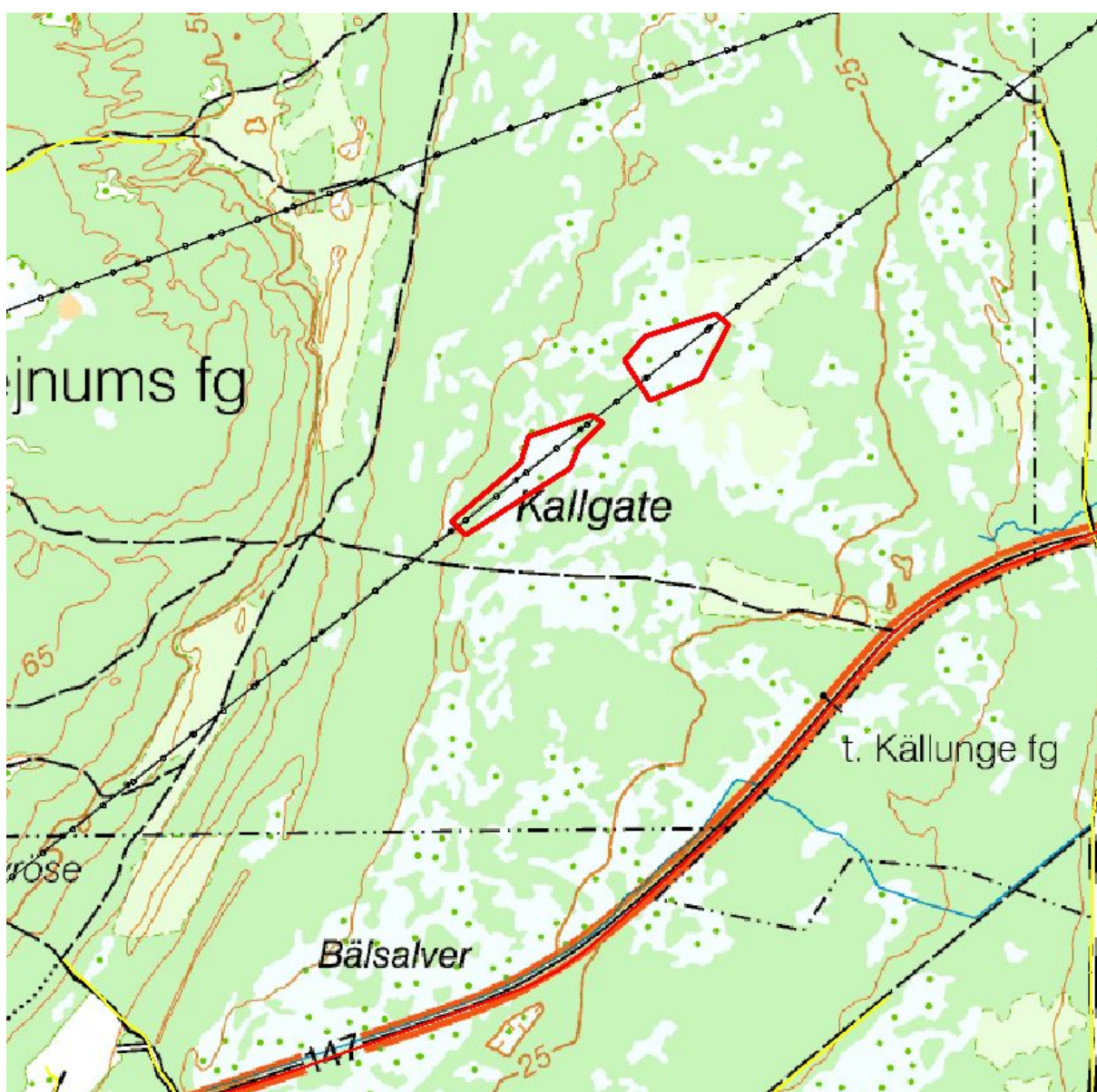
Inventering av samtliga tidigare kända lokalområden och andra våtmarksområden som utifrån en studie av kartmaterial bedömts tänkbara genomfördes nyligen (Eliasson 2001, 2002). Sammanlagt har ett drygt 60-tal ytor utspridda över hela Gotland inventerats, främst under väddnätfjärilens flygperiod, men några endast under larvkoloniperioden. Resultatet har varit nedslående då endast tre lokalområden återstår och av dessa är endast ett lokalområde av sådan storlek och ännu så opåverkat av förändringar i markanvändningen att utsikterna ser goda ut att rädda arten om rätt åtgärder vidtas. Detta område är denna rapportens huvudsakliga objekt och kallas sammanfattande Kallgateområdet. Det behandlas utförligare i nedanstående kapitel.

I övrigt förekommer arten på två mindre ytor på den kraftigt utdikade Martebomyr i Stenkyrka och Martebo socknar. Lokalerna befinner sig strax söder om den f.d. banvallen, vardera i utkanten av myren längst mot öster respektive längst mot väster av de områden som ännu inte beskogs. Ett drygt tiotal väddnätfjärilar har påträffats här under 2004 (Karl Lodnert pers. medd. genom Håkan Elmquist). En förändring av naturtyp går i dessa områden snabbt genom invandring av träd, främst björk och höga videarter. Vidare har bladvass fått förfäste inom stora arealer och sprider sig vegetativt. Under dess inflytande undanträngs all lägre örtvegetation och detta gör Martebomyr till ett hopplöst restaureringsobjekt med hänsyn till väddnätfjärilens miljökrav. Martebomyrs norra delar finns närmare beskrivna i en tidigare inventeringsrapport (Eliasson 2001).

Den tredje kvarvarande förekomsten befinner sig på en liten blekvät sydöst om Vänge. Denna är underkastad en relativt snabb igenväxning som följd av dikesrensning och dikesfördjupning under 1990-talet. Tidigare öppna ängar i anslutning till blekväten är idag skogplanterade och arealen öppen våtmark med lämplig miljö är endast ca två hektar. Här påträffades under 2004 tiotalet fjärilar (Håkan Elmquist pers. medd.) och senare under säsongen fem larvkolonier (se texten om övriga inventeringsobjekt).

Metapopulationen inom Kallgateområdet

Källpopulationen för norra hälften av metapopulationen är mycket tydligt den i södra kraftledningsgatan. Från 2004 finns den dock nästan enbart kvar inom de två skyddshägnen mot bete om vardera ca 3 ha (se karta). Norrut glesnar populationerna och deras storlek minskar (Tab. 1). Lokala utdöenden har sannolikt skett mellan 2002 och 2004 som en följd av intensivt bete. Kvar finns idag endast en något större population som huvudsakligen är utbredd i en obetad korridor mellan det norra beteshägnen och det södra beteshägnen (här kallad "guckuskoåsen"). Ett nykoloniseringsförsök (noterat som en larvkoloni 2004) vid Natura 2000-områdets östgräns ligger i den södra kraftledningsgatans närområde och indikerar att denna sannolikt har fungerat som spridningskorridor förbi mer översvämningss känsliga områden där artens reproduktion på längre sikt är omöjlig. Även populationen på Bälsalvret är av sådan storlek att den måste bedömas ha egenskaper jämförbara med den ovannämnda källpopulationen. Här är dock tätheten av larvkolonier avsevärt lägre vilket erbjuder mindre möjligheter till framgångsrik nykolonisering söderut.



Karta över del av inventeringsområdet med de två skyddshägnen mot bete markerade med rött.

På Bläckvätarna har arten försvunnit mellan 2002 och 2004, vilket är normalt för en population av denna storlek och på ett avstånd som tydligt pekar ut den som en satellit utan egen bärkraft. Det största utbytet av individer har troligtvis tidigare skett mellan Bälsalvret och Kallgate under södra kraftledningsgatan. Den nuvarande isoleringen av populationen på Kallgate i två skyddshägn kan leda till att detta utbyte av individer blir mer sporadiskt genom att mellanliggande hårt betade areal idag är befriad från nektarresurser.

Reproduktionen misslyckades till stor del under 2002 pga. översvämning under slutet av flygtiden då merparten av ägglagningen klarats av. Flertalet då noterade och utmärkta ägggrupper gav senare inga larvkolonier (Eliasson 2002a). Det är därför inte överraskande att den totala populationsstorleken ökat (Tab. 1). Totala antalet räknade larvkolonier under 2002 (n = 136) utgör endast 56 % av antalet 2004 (n = 242) trots att arbetsinsatsen var något större under 2002. I mellanperioden har arten samtidigt försvunnit från två mer isolerade områden och minskat mycket kraftigt utanför skyddshägnen i södra kraftledningsgatan. Detta beror tydligt på att betetrycket är för hårt och trampstörningen för omfattande vilket återverkar både på värdväxtens lämplighet för ägglagning och på larvspånadernas chans att utvecklas ostört utan trampskador (se Diskussion).

Andelen larvkolonier inom de tre betade områdena har minskat från 39 % under 2002 till 4,5 % under 2004 (Tab. 1). Förskjutningen av reproduktion till skyddshägnen är mycket iögonfallande. Som andel av det totala antalet räknade larvkolonier ökade andelen från 28 % till 37 % inom dessa få hektar, vilket samtidigt visar att arten här skulle ha en betydligt större population om ett större område undantas från betet. Enbart den nordligare skyddsavspärningen hyser på sina ca 3 hektar 30 % av hela populationen vilket bör jämföras med Bälsalvrets 47 % jämnt utspridda över ca 100 hektar. Metapopulationen¹ i Kallgateområdet är en av de största arealmässigt i Sverige och matchas bara av ett par på Öland. Helt klart är Kallgateområdets kapacitet avgjort större än vad undersökningarna hittills kunnat visa genom att betet och två tidigare års (2000 och 2002) omfattande översvämningar decimerat dess antal och utbredning.

Fjärilarnas förflyttningar

Vädnettjärilens rörlighet har ännu inte studerats på Gotland, men väl på Öland varifrån resultaten presenteras i ett examensarbete vid Kalmar högskola (Lindeborg 2003). Förflyttningar mättes mellan fyra på linje liggande kalkfuktängar med barriärer av skog och på ett inbördes avstånd av cirka 200-400 m. Metoden var att fånga in fjärilarna, märka dem med siffror och med några dagars mellanrum notera var de befann sig inom sina respektive ytor eller om de förflyttat sig mellan dessa. Sammanlagt märktes 249 individer och hela 72 % återfångades. Antalet återfångster var 563. Resultaten visade dels att livslängden var relativt lång (max. 20 dagar), längre än för många andra dagfjärilsarter som studerats med motsvarande metod. Dels att rörligheten var större hos nykläckta individer och att endast 5 % hade förflyttat sig mellan de fyra kalkfuktängarna och att av dessa var andelen hanar avsevärt högre än andelen honor. Flertalet individer förflyttade sig kortare än 50 m under sin levnad och hälften så många kortare än 100 m. Båda könen uppvisade härvid samma mönster av rörlighet.

¹ Definition: En metapopulation består av många lokala populationer inom ett geografiskt begränsat område och med inbördes avstånd som medger ett utbyte av individer mellan populationerna, men samtidigt så isolerat från en mer sammanhängande större utbredning (i skalan över nationsgränser) att inga individer härifrån påverkar populationsdynamiken. I en fungerande metapopulation upprätthålls en balans mellan utdöenden och ny-/återbildning av lokala populationer genom kolonisering från livskraftiga populationer.

Övervakningen av väddnätfjäril i Örebro län har pågått kontinuerligt sedan 1992 och denna visar att rörligheten kan öka under speciella betingelser (Eliasson 1995, 2002b). Den främsta av dessa betingelser är att honor kan tvingas förflytta sig från sin ursprungliga yta om individtätheten av larver varit så kraftig att värdväxtens förekomst utarmats. Kraftigt nedätna ängsväddplantor tillväxer då fortfarande under ägglägningsperioden och honan har därför mycket svårt att hitta blad som stannat i tillväxt och lämpar sig för äggläggning.

Tabell 1. Larvkolonier av väddnätfjäril (ärenprinsnätfjäril) *Euphydryas aurinia*. En jämförelse av förekomsten på betade respektive obetade ytor i Kallgateområdet mellan 2002 och 2004 samt notering av kolonistorleken

Områden	Natura 2000	Totala antalet larvkolonier				Därav små kolonier	
		2002		2004		2002	2004
		betete	ej betete	betete	ej betete	< 10 larver	< 10 larver
1.	ja	7	4	3	10	5	0
2.	ja	1	-	0	-	0	-
3.	ja	-	-	-	1	-	1
4.	ja	8	-	-	-	4	-
5.	ja	15	-	0	-	2	-
6.	ja	22	-	8	-	5	4
7.	ja	-	26	-	73	2	1
8.	ja	-	12	-	16	1	0
9.	ja	-	33	-	114	8	37
10.	nej	-	3	-	17	1	0
11.	nej	-	5	-	0	0	-
	Σ=	53	83	11	231	28	43

Områdena är ordnade från norr mot söder (namnen följer delvis den topografiska kartan). Beteshägnen för nötboskap är till antalet 3 och avdelar områdena i öst-västlig riktning med ett bredare avbrott längs ”Guckuskoåsen” och med sydgräns norr om Bälsalvret. Väddnätfjärilens lokala förekomster låter sig inte alltid naturligt avgränsas inom eller utanför dessa hägns utsträckning.

1. *Norra beteshägnet* – Orgvåtar, inklusive obetade Guckuskoåsen och fram till *mellersta beteshägnet* och dess gränsszon mot norr.
2. *Mellersta beteshägnet* – Kallgatburg, kärr på ömse sidor om bäckutloppet från Rövåtar.
3. Blekvät SV Bojsvåtar mellan N & S kraftledningsgatan.
4. *Mellersta beteshägnet* – Kallgatburg, norra kraftledningsgatans stolprader 2-6 (i nummerordning från Ancylusvallen mot Slite) inklusive angränsande blekvåtar.
5. *Södra beteshägnet* – Kallgate, södra kraftledningsgatans stolprader 1-7 (nummerordning från ö-v korsande väg mot Slite) inklusive angränsande områden norrut.
6. *Södra beteshägnet* – Kallgate, från beteshägnets sydgräns och fram till blekvåtar söder om kraftledningsgatan.
7. *Norra skyddshägnet för väddnätfjäril* Kallgate, södra kraftledningsgatan.
8. *Södra skyddshägnet för väddnätfjäril* Kallgate, södra kraftledningsgatan.
9. Bälsalvret, omfattande hela området från Kallgate söder om *Södra beteshägnet* till riksvägen och i öster på en yta söder om riksvägen utanför Natura 2000-området.
10. Alvdyrnas västra del som befinner sig utanför fårbetat hägn (ej Natura 2000-område).
11. Bläckvåtarna: förekomster längs f.d. järnväg (ej Natura 2000-område).

Kommentar: För att uppskatta antalet larver per koloni har inte spånaderna öppnats då detta leder till allvarlig förlust av tillväxtkapacitet hos larverna. Antalet har istället skattats utifrån spånadens storlek, dvs. hur många blad larverna i ett visst stadium förväntas ha förtärt. En sådan skattning kan endast göras med lång erfarenhet av uppfödning av arten.

Undersökningen av livscykelns längd 2002-2003

Med Länsstyrelsens dispens från gällande förbud enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om artskydd av väddnätfjärilen insamlades 2002 ett antal larver från fyra olika larvkolonier på Bälsalvret, Kallgate och Kallgateburg. Syftet var främst att ge svar på huruvida arten har en helt dominerande ettårig livscykel eller om någon andel har tvåårig livscykel såsom fallet är med populationerna i Bergslagen. Vidare kunde uppfödningen ge ytterligare resultat av vikt gällande artens parasitoider. Av 100 larver var 9 parasiterade och gav senare från en del av kokongerna 8 honor och en hane av brackstekeln *Cotesia melitaeorum*. Detta är ännu den enda kända parasitoiden som utnyttjar väddnätfjärilens larv som värd i Sverige (Eliasson & Shaw 2003). I övriga Europa finns ytterligare ett par arter. Nu har det visat sig att *C. melitaeorum* i Europa utgör en grupp kryptiska arter som hittills endast med säkerhet kunnat skiljas genom DNA-analys (Kankare & Shaw 2004).

Under 2004 har fler steklar insamlats och levande lagts i alkohol för att DNA-testen skall kunna ge ett mer preciserat svar om den gotländska populationens arttillhörighet. Av larverna utvecklades 73 till puppstadiet medan en larv noterades vara frisk men inaktiv i diapaus, inkrupen i ett hörn mellan 11-25 maj. Tyvärr rymde denna larv ur sitt förvaringskärl, men den tyder på att även den gotländska populationen bär genetiska anlag för tvåårig livscykel. Tjugo puppor sändes till Stellan Hedgren för utsättning på Gotland och dessa sattes ut på Bräntings haid.

Miljöförutsättningarna i Kallgateområdet

Vattentillgång, alvarmons tjocklek ovanpå mangelstensberggrunden och översvänningsrisken både sommar och vinter är faktorer som präglar växtsamhällena i skilda delar av Kallgateområdets blekvätar. Detta har närmare beskrivits i ”områdesbeskrivning av Kallgateområdet” (Eliasson 2002a) och bifogas som bilaga till denna rapport. Två faktorer förefaller vara av yttersta betydelse för väddnätfjärilens reproduktionsframgång. Den helt avgörande faktorn är att det finns tuvor med värdväxten ängsvädd som är nog höga att inte översvämmas (se om äggdödlighet i: Eliasson 2002a). På områden med tunt skikt alvarmo är uttorkningen större och tubbildningen mer sparsam. Väddnätfjärilen undviker här mycket tydligt äggläggning på helt plana ytor trots en ofta mycket rik förekomst av ängsvädd (Tab. 2). Sådana ytor finns inom alla områden men är särskilt talrika på Bälsalvret och Alvdyarna samt lokalt längs stigen på ”Guckuskoåsen”.

I randzonen mot tillrinning ur vattenförande morän, t.ex. i övergången mellan skogen söder om Ancylusvallen och Bälsalvret och på södra sidan av Guckuskoåsen bildas vegetationslösa större ytor av naken alvarmo där omflyttningen av ytskiktet genom frysning och tining är kraftig. Dessa ytor kan sluta svagt från fastmarken och i kantzonen mot mindre omflyttad alvarmo bildas ofta extremt höga, glest placerade tuvor som fryser upp ur marken i likhet med de meterlånga grova tall- och enrötter som ligger blottlagda som välvda snubbeltrådar över naken alvarmo. Dessa höga tuvor verkar uppfattas som mest optimala miljö av väddnätfjärilen och har proportionerligt sett oftare larvkolonier trots att deras förekomst är begränsad till ovannämnda randzoner. Den vanligast utnyttjade miljön är dock medelhöga tuvor som når 10-20 cm ovan botten av de grunda gropar som bildas av frysning mellan tuvorna. Sådana tuvor utnyttjas främst där de vid sidan av värdväxten är bevuxna med mer lågväxta gräsarter och ganska sällan där lägre agarter eller blåtåtel dominerar.

Konsekvensen har blivit att väddnätfjärilen finner färre gynnsamma ytor i den norra delen av Kallgateområdet (Orgvätar-Kallgateburg) där översvänningsrisken är större och lågväxt ag eller blåtåtel dominerar. I den östra hälften av Natura 2000-området ackumuleras vattnet vid

nederbörd genom topografins svaga lutning och genom översvämningsrisken saknas väddnätfjärilen här på nästan alla ytor. Bälsalvret och Alvdyarna har överlag endast ett tunt lager av alvarmo vilket leder till snabbare uttorkning och ängsvädd är här ofta mer småväxt.

Tuvbildningen på Bälsalvret är svag utom på några ytor och det är främst här man finner något tätare förekomst av väddnätfjäril (se karta). Antalet larvkolonier med ovanligt hög dödlighet (pga. miljöfaktorer eller predation) har här varit högre under båda inventeringsåren än på andra platser (Tab. 1). Andelen larvkolonier på Bälsalvret med endast ett fåtal larver var 24 % under 2002 och 32 % under 2004. Motsvarande andel på samtliga förekomstytor var 18 % under 2004 medan de under 2002 fördelade sig mer jämnt pga. detta års översvämning under äggperioden. Detta visar ganska tydligt att Bälsalvret inte bara uppfattas som mindre attraktivt för fjärilen genom bristen på tuvor utan att det även är långt ifrån den optimala miljö som spridningen på kartbilden kan ge sken av.

Den mellanliggande zonen Kallgate med ett tjockare lager alvarmo och mer begränsad översvämningsrisk har mycket tydligt fler stora ytor som närmar sig den optimala miljön. Här dominerar kortväxta gräsarter över lågväxt ag och tuvbildningen är god. Det tjockare lagret av alvarmo ger bättre vattenförsörjning åt värdväxten samtidigt som larverna under både tillväxtperiod och övervintring gynnas av en hög luftfuktighet. Den västra hälften av södra kraftledningsgatan nedanför Ancylusvallen och inom Natura 2000-området samt angränsande blekvätar ett par hundra meter norrut och söderut till beteshägnets sydgräns hade 55 % av metapopulationen under 2002 och 40 % under 2004. Minskningen av andelen under 2004 beror på att betet gjort stora delar av området ogynnsamt för väddnätfjärilen. Andelen larvkolonier inom skyddshägnen av det totala antalet i ovannämnda avgränsade område har ökat från 51 % under 2002 till 92 % under 2004.

Tabell 2. Tuvhöjden vid larvkoloniers position av väddnätfjäril (ärenprismätfjäril) *Euphydryas aurinia* 2004. En jämförelse mellan den nordliga hälften och den sydliga hälften av metapopulationen

Områdena i den norra hälften av metapopulationen omfattar samtliga lokalangivelser mellan Orgvätar och Kallgate (nr. 1-8 i Tab. 1). Områdena i den södra hälften av metapopulationen omfattar Bälsalvret och kringliggande mindre områden med nordgräns vid stängslingen till Kallgate (nr. 9-11 i Tab. 1).

Fördelningen över olika tuvhöjder i respektive område är uttryckt i procent.

Områden	H	M	L	P
Kallgate norrut	10	73	15	2
Bälsalvret söderut	12	41	36	11

Tuvhöjd = placeringen av kolonier på ängsvädd där tuvhöjd avser höjdskillnaden mellan närliggande gropars botten och tuvorna med larvkolonier eller mellan planare alvarmo och enstaka av tjäle upplyfta (ofta höga) tuvor med kolonier. H = > 20 cm, M = 10-20 cm, L = < 10 cm, P = nästan plan yta på grusbemängd alvarmo.

Betets effekt på mark, växtlighet och väddnätfjäril

Kallgateområdet har inventerats både före första påsläppet av nötboskap i juni 2001 och successivt under betets inflytande i juni och augusti 2002 och augusti 2004. Det första påsläppet av boskap skedde under hösten 2001. Enligt en av markägarna, Kjell Nilsson, som också är en av initiativtagarna till betesprojektet, har inte de tre hägnen utnyttjats i samma utsträckning. Det norra hägnet som knappt alls berör väddnätfjärilens population betades först efter sommaren 2002. Det mellersta hägnet som är av mer måttlig betydelse för väddnätfjärilen betades under 2002-2003 men inte under 2004. Det södra hägnet som är av stor betydelse för väddnätfjärilens population har betats kontinuerligt sedan 2001. Under 2004 mellan cirka 20 maj och 10 september. Under de tidigare två åren sannolikt från början av juni.

Besättningen har enligt Kjell Nilsson varje år varit ca 100-110 djur i södra hägnet. En avgörande skillnad är att man tidigare hade lättare nötraser som haft olika markägare och som rört sig i området i mindre flockar. Från och med 2004 utgörs samtliga djur av en tung köttras (gräddgul utan fläckar) och då de alla kommer från samma gård förflyttar de sig i form av en stor hjord.

Det södra hägnet utgör en areal av ca 215 ha. Stora delar av den södra hälften består dock av alvarmo med mycket glest och kort växttäckte som helt avstannar i tillväxt under torra somrar. På de skogbevuxna moränholmarna och i gränsområdet mot Ancylusvallen består fältskiktet till stor del av liljekonvalj, en växtart som är osmaklig för boskapen och i större mängd sannolikt är giftig. Betesarealen är således avsevärt mindre än hägnets sammanlagda yta. Mängden betesdjur bestäms av EU's bidragsregler och skiftet till en tyngre köttras beror på att länsstyrelsens inspektör underkänt vegetationshöjden efter avslutad betessäsong (K. Nilsson pers. medd.). Närmare detaljer om detta är inte kända.

Min slutsats är dock att inspektören från länsstyrelsen nog tillmäter höjden av oätliga växter eller där dessa växer som undervegetation till glest gräs samma betydelse som höjden av grässvålen på områden med övervägande ätliga växtarter. På de öppna områdena som inte domineras av lägre agarter och där väddnätfjärilens reproduktion sker har gräshöjden varit kort till extremt kort under 2004 om man frånser att tuvigheten skapar en ojämn yta som kan vara svårare att göra mätningar i. Den lågväxta agen betas inte alls av nötboskap. Eftersom växtligheten i området är rotad i ett mycket tunt lager av mull och förna ovanpå den rörliga kalkleran lider den snabbt brist på vatten under torra somrar varvid all tillväxt avstannar. För att boskapen inte ska drabbas av svält har den stödutfodrats på två olika punkter inom södra hägnet. Dricksvatten saknas i området och måste forslas fram till behållare. Frånsett EU's bidragsregler gör Kjell Nilsson bedömningen att ett naturvårdsinriktat bete kan utföras med så lite som tiotalet djur i det södra hägnet.

Markstörningen är i dag så betydande i södra hägnet att det är svårt att hitta en ruta av storleken 2 x 2 dm som inte har ett klövavtryck. Lyckligtvis har de två senaste somrarna varit torra med en stelnad kalklera (alvarmo). De djupaste trampskadorna uppstod under den regniga sommaren 2001. Då kalkleran är vattenmättad påminner dess konsistens om vått väggspackel och de tunga djurens klövar sjunker rakt igenom leran till berggrunden, ofta till ett djup av 2-4 dm. Fordon som kört i kraftledningsgatan vid liknande tillfällen har skapat bestående, upp till halvmeterdjupa, spår i markskiktet. Med hänsyn till den mycket långsamma processen av mullbildning på de näringsfattiga blekvätarna blir alla trampspår och andra skador bestående i decennier. Med kontinuerligt bete under hela vegetationsperioden av en stor hjord nötboskap berövas för varje år allt större arealer sitt tunna mullskikt och förblir

därefter vegetationslösa eller med endast mycket gles vegetation av vegetativt förökande starr och agarter. De värsta exemplen på sådan markförstöring finns dock i det mellersta beteshägnets östra del, men fläckvis också i det södra beteshägnets, främst i dess södra del.

Ängsvädd är ingen smaklig växt för nötboskap och de undviker den som regel medan fåren begärligt äter dess knoppar och blommor. Under nötboskapens avrivande av gräs med tungan slinker dock åtskilliga blad av ängsvädd med. Som många andra växter med bladrosett reagerar plantan genom att producera till storleken mindre och mot marken tryckta blad. Detta gör det svårt för väddnätfjärilshonan att hitta nog stora blad där hon kan sitta på bladundersidan och lägga sina ägg. Denna iakttagelse har man under sista åren också gjort på betade kalkfuktängar på Öland (M. Lindeborg pers. medd.). Vidare kräver honan att bladets spets är riktad mot solen för att undvika överhettning av bladytan och äggen på undersidan (Eliasson 2002a). Med intensiv beteshävd blir blad som uppfyller rätt kriterier snabbt så sällsynta att honan riskerar att ända sitt korta liv utan att ha fått lagt några ägg. Risken är också stor att en alltför stor andel av honorna migrerar i hopp om att hitta nya områden med orörd vegetation.

För väddnätfjärilens reproduktionsframgång krävs en ostörd miljö. Bladet som nyttjas för äggläggning måste ha vuxit fram under våren för att avstanna i tillväxt lagom till fjärilens flygtid. Om honan lägger ägg på blad som fortfarande växer sprängs hela eller delar av äggmassan bort av bladets expansion (Eliasson 1995). Äggutvecklingen tar 20-30 dagar. För att åstadkomma en spånad av spinntrådar där kroppstemperaturen kan regleras krävs i initialsteget många larver (>50). Om en sådan spånad raseras av en mule eller klöv med utspridning av de drygt millimeterlånga larverna kan hela reproduktionen spolieras. Larvernas tillväxt är mycket långsam och från äggkläckningen i senare hälften av juli fram till övervintringen från september har de bara vuxit till en längd av 5-7 mm.

På Öland har noterats att larvkolonierna i betade områden är avsevärt mindre och individfattigare än i obetade områden (M. Lindeborg pers. medd.). I Kallgateområdet var andelen av mycket små larvkolonier i betade områden något högre än i obetade områden (Tab. 1), t.ex. i södra hägnets där de utgjorde hälften av alla larvkolonier medan endast en larvkoloni av 89 st var liten innanför skyddshägnen. Resultaten har dock inte varit så entydiga på Gotland då andelen små larvkolonier under 2002 var mer jämnt fördelade och sannolikt resultatet av översvämning (Eliasson 2002a). Vidare har andelen mycket små larvkolonier varit hög på Bälsalvret under båda inventeringsåren (24 % resp. 32 %) och beror där möjligen också på predation av nykläckta larver från vissa marklevande spindlar eller på att torra vårar, såsom under 2002, gör att ängsväddens tillväxt blir fördröjd och startar upp igen efter varje tillfälle av nederbörd vilket kan leda till ägglossning.

Vanserum bäck är ett Natura 2000-område med en stor population av väddnätfjäril på mellersta Öland. Det består av stora mer eller mindre sammanhängande arealer av kalkfuktäng inom ca 3x1 km. Före tillkomsten av Natura 2000-projektet betades området extensivt av ett mindre antal nötdjur. Från och med tillkomsten av detta Natura 2000-område har man ökat djurbesättningen för att uppfylla EU's arealstödregler och det betades under 2004 av en större hjord nötboskap. Hela området inventerades under 16 timmar i augusti 2002 varvid 170 larvkolonier av väddnätfjäril påträffades. De främsta förekomstytorna från 2002 återinventerades under 8 timmar 2004 och där påträffades endast 10 larvkolonier (M. Lindeborg pers. medd., rapport in prep.).

Diskussion

Vad är gynnsam bevarandestatus?

I manualen för rödlistningsarbetet ges olika alternativ att bedöma hotbilden för en art (Gärdenfors 2000b). De handlar om att bedöma minskning av populationer till följd av förlust av habitat lämpat för reproduktion och riskerna med små och isolerade populationer. Få riktlinjer ges för var gränsen för bedömningen livskraftig går då en enskild isolerad lokal population skall bedömas (den nationella rödlistans klassificeringar tar med vissa undantag där arter kan förväntas röra sig över nationsgränser fasta på Sverige som geografisk enhet).

Enligt D-kriteriet som bortser från minskning och tar fasta på minsta acceptabla populationsstorlek kan en art klassificeras som Hänsynskrävande om den sammanlagda populationen i Sverige understiger 5000 individer. I en ännu opublicerad omarbetning av manualen har kriteriet skurits ned till 2000 individer. Dessa värden bör således återspegla hur man skall bedöma också en lokal population som är helt isolerad från övriga populationer i Sverige, dvs. gälla för många arter på Gotland som här bedöms ha betydelsefulla populationer sett ur riksperspektiv.

Populationsekologiska studier visar att dynamiken kan variera mycket mellan olika organismgrupper, arter, populationer och från en tidsperiod till en annan. Vissa system uppvisar en kolossal variation i antalet individer över tiden t.ex. smågnagare och många insekter medan andra verkar vara mer stabila (Kindvall 1998). Härav följer den osäkra gränsdragningen i rekommenderad lägsta gräns för en population innan den upphör att betraktas som livskraftig.

Väddnätfjärilen tillhör definitivt de arter som har en kraftig variation i antalet individer. Min bedömning är att denna variation kan vara större på Gotland än på fastlandet där arten har en dynamik med jämnare spridning mellan ettårig och tvåårig livscykel. Miljöfaktorn är av stor betydelse på Gotland. Hittills har konstaterats att översvämning snabbt kan minska individantalet och sannolikt också utbredningen. Det förefaller också troligt att extrem torka kan ge en motsvarande effekt på populationsnivån. Jag bedömer att populationsstorleken på Kallgateområdet enbart pga. väderlekens inverkan har svängt mellan i runda tal 100 och 1000 individer och att populationsnivån vid mer normal väderlek legat närmare det högre värdet.

Under gynnsamma förhållanden regleras säkerligen populationstätheten här avsevärt bättre av brackstekeln *Cotesia melitaeorum* och andra steklar som angriper pupporna än i Bergslagsområdet. Orsaken är att parasitoidernas populationer svänger kraftigare än deras värdart (väddnätfjärilen) i populationer där värdarten oftare misslyckas med reproduktionen men genom sin alternativa tvååriga livscykel kan behålla en jämnare populationsnivå (Eliasson & Shaw 2003).

Min bedömning är att det vore riskabelt för populationens långsiktiga överlevnad om den inte tilläts hålla en populationsnivå närmare 1000 individer under gynnsammare perioder och om förekomstarean minskades genom markanvändningen så att ytor med olika förutsättningar under översvämning respektive torka upphör att finnas tillgängliga för dess reproduktion.

Kan nyttan av beteshävd ifrågasättas?

Alla insektsarter som saknar förutsättningar för periodiska massförekomster (gäller arter med obegränsad tillgång till föda) är anpassade till ett småskaligt landskap där lämpliga ytor för ny-/återkolonisering finns inom nära avstånd. För dagfjärilar handlar det maximalt om 1-5 km

mellan lämpliga ytor, men för redan minskande arter med små populationer ofta om avsevärt kortare avstånd. Den fortgående fragmenteringen av värdefulla öppna miljöer (ängar, hagar och örtrika kärr) med en mer varierad sammansättning av fältskiktets örter och gräsarter har uppmärksammats nationellt och samtliga län har presenterat ängs- och hagmarksinventeringar. En granskning av dessa visar att i flertalet län ligger de utpekade värdefulla objekten alldeles för långt ifrån varandra för att ett utbyte av dagfjärilsindivider skall kunna ske.

Hävd genom bete eller slåtter eller båda har varit en förutsättning för att dessa öppna miljöer ska bestå och inte återbeskogas. Hur har då dagfjärilsarterna överlevt i ett landskap där miljöerna berövats de för fjärilarna viktiga nektarresurserna som endast uppstår vid en rik och varierad blomning? Det finns väsentliga skillnader mellan det moderna hävdade landskapet som idag i allt högre grad styrs genom bidragssystem av ”skrivbordsbönder” och det äldre i vilket djurens hälsa och välbefinnande stod i centrum och som sköttes av människor med daglig kontakt med djuren.

En av de viktigaste faktorerna som verkat till fjärilarnas fördel, genom att den skapade en gynnsam rotation av hävd och ohävd, är djurens parasitsjukdomar, främst leverflundra. Förr var arealen beteshävdad mark i stora delar av landet mer än hundra gånger större än idag, men indelad i mindre ytor, vilket med detta rotationssystem gav den småskalighet som passade dagfjärilar. Även under perioder då marken utnyttjats maximalt, t.ex. före den stora utvandringen från Öland till Nordamerika, fanns nektarresurser i stor mängd i form av ogräs på åkermarken. Efter ogräsmedlens uppfinnande har denna resurs försvunnit och under en lång period har fjärilarna varit beroende av de nektarresurser som skapats genom att behovet av betes- och slåttermark minskat och dessa successivt lämnats ohävdade. Ett dråpslag för många arter var den lagstiftning som på få år under 1970-talet tvingade fram en igenplantering av all öppen mark som inte hävdades. Under de senaste 20 åren har markanvändningen intensifierats på de få kvarvarande ogödslade hävdade markerna, vilket även gäller i många naturreservat, med påföljd att dessa marker sällan lämpar sig för dagfjärilar. De länder i Europa som huvudsakligen består av öppen mark, bl.a. Danmark och Nederländerna, har förlorat en mängd dagfjärilsarter, medan samma arter i Sverige överlevt i marginella miljöer som kraftledningsgator och längs sparsamt trafikerade skogsbilvägar.

Bakgrundsbeskrivningen ovan är viktig för att skapa en förståelse för att det krävs en mer varierad skötsel av de få kvarvarande och isolerade värdefulla hävdade marker som har eller har haft stor potential för hotade dagfjärilsarter. Om inte tillräckliga arealer i perioder lämnas ohävdade kommer fjärilsfaunan här att slås ut. Detta gäller också många växtarter som kräver en mer regelbunden frösättning för att behålla sin ställning bland vegetativt förökade växtarter.

På Gotland förefaller problemen små jämfört med övriga Sverige genom den kalkrika jordmånen och de talrika öppningarna i skogsmark pga. det tunna jordlagret ovanpå berggrunden. Dock är väddnätfjärilen en art som på kort tid försvunnit från nästan hela ön genom att fuktig mark inte längre utnyttjas för bete i samma utsträckning och på samma vis som förr. Skälet till att den finns kvar i Kallgateområdet är att här uppstått en passande miljö som inte kräver hävd för att bestå som öppet landskap. Rörelserna i de öppna ytornas kalklera (alvarmo) är så kraftiga vid frysning och tining att endast enar och tallar i högre grad lyckas överleva på det grunda moränlagret som utbreder sig fläckvis. (Mer om detta finns att läsa på länsstyrelsens anslagstavla vid rastplatsen på riksvägen vid Bälsalvret).

Vilka naturvärden skapas genom hävd i Kallgateområdet? De stora hägnen omfattar skogsbete och bete av öppen mark, vilka bör hållas isär. Målsättningen med skogsbete är att skapa luckiga skogar med ett rikare fåltskikt genom att förhindra igenbuskning. Överensstämmer detta med förhållandena inom Kallgateområdet? Av skogens ålder och höjd framgår att boniteten i övervägande grad är mycket låg på alla planare ytor (nedanför Ancyclusvallen). Det är därför svårt att se att denna skog har förutsättningar att växa sig tät eller att ett tätt buskskikt, konkurrerande om samma vatten- och näringstillgång, skulle kunna breda ut sig under träden. Även om så skulle vara fallet har inte de södra delarna betats sedan 1930-40-talen och då mycket extensivt, vilket tyder på att igenväxningstakten är extremt låg.

I mina ögon uppfyllde skogen redan före anläggandet av beteshägnen de mål som skogsbetet avser att uppfylla. Framförallt är den mycket örtrik och gles och endast undantagsvis igenbuskad. De öppna ytorna är inte utsatta för igenväxning motsvarande den på kalkfuktängar på Öland eller på södra Gotland vilket helt beror på berggrundens vattenavstötande kvalitet. På Öland är brakved den snabbaste kolonisatören vid bruten hävd.

En mängd spillningslevande insekter gynnas av beteshävd, men bara om vissa förutsättningar uppfylls. För de rödlistade koprofagerna bland skalbaggar gäller att underlaget där de hämtar sin spillning för sina yngelkammare måste vara sandigt då yngelkamrarna grävs rakt nedåt från spillningen. Kalkleran som dominerar alla öppna ytor i Kallgateområdet gör detta helt olämpligt för sådana arter. Vissa växtarter gynnas av bete, främst låga arter som har svårt att konkurrera om ljuset med högre gräsarter samt arter som gynnas av blottad jord under frögroningen. Andra arter missgynnas starkt av tramp och här finns säkerligen en övre gräns för exempelvis orkidéer som kan dra nytta av en viss markstörning men där de ytliga lökarna missgynnas av för täta tramp. Troligtvis är markrörelserna genom frysning gynnsammare för växter med kompakta rotsystem och därför är markstörningen genom bete av underordnad betydelse för orkidéer på denna typ av mark.

Inom Kallgateområdet finns ett mindre antal rödlistade arter av växter och djur. Säkerligen går det att leta upp ytterligare arter. Det är dock svårt att se att någon av dessa skulle vara specifikt hävdgynnad inom området. Alldeles tydligt påverkar nuvarande betesregim vädndätfjärilens reproduktionskapacitet negativt. Vädndätfjärilen har ensam så stor tyngd inom EU's naturvård att den och naturtypen i vilken den lever omfattas av Habitatdirektivet. Varje län i Sverige med förekomster av vädndätfjäril har idag fått dess viktigaste förekomstytor godkända som Natura 2000-områden. Endast på några av dessa befinner sig vädndätfjärilens miljökrav i konflikt med kraven från andra organismgrupper som omfattas av samma krav på skydd. I fallet med Kallgateområdet tycks en sådan konfliktsituation helt saknas och fjärilen måste därför sättas i fokus för den planering av skötseln av Natura 2000-området som skall göras av Länsstyrelsen i Gotlands län under 2005.

Hot och Åtgärder

Hotfaktorer i Kallgateområdet

Följande hot måste beaktas vid upprättandet av en långsiktig bevarandeplan för vädndätfjärilen i den isolerade metapopulationen inom Kallgateområdets begränsade area.

1. Förändringar i vattenregimen kan öka risken för minskad förekomstarea genom mer omfattande översvämningar. Naturliga översvämningar kommer periodvis att minska populationsstorleken och det är då viktigt att torrare refugier finns tillgängliga.

2. Betestrycket kan "likt saltet i maten" förhöja naturvärdet på en viss typ av fuktängar men lika lätt förstöra stora naturvärden om det når den nivå där markerosion uppstår. Betestrycket inverkar kortsiktigt negativt på väddnätfjärilens reproduktionsförmåga och med alltför stor markstörning långsiktigt negativt på värdväxtens reproduktion samt motverkar tuvbildningen som styrs av de långsamt verkande krafterna frysning och upptining. Naturreseptatet Rövätar som ligger inom Natura 2000-området är ett exempel på hur olämpligt bete kan vara för väddnätfjärilen. Här har en naturvårdsinriktad beteshävd pågått en avsevärt längre tid.

3. Skogsbrand under flygtiden kan troligtvis utplåna hela metapopulationen av väddnätfjäril då röken skulle fördriva fjärilarna från området eller förhindra dem att söka föda.

4. Fragmentering av metapopulationen genom en olämplig skötsel (hårt bete) minskar möjligheterna för arten att överleva slumpmässiga katastrofer (bl.a. 1 och 3 ovan). Hos nätfjärilar är inavelrisken hög, möjligen främst genom att dödlighetsfaktorerna drabbar arten i det sociala stadiet. Små isolerade populationer kan härigenom oftare komma att bestå av syskon.

5. Predation från kända och ännu okända arter kommer sannolikt att leda till att lokala populationer i perioder utplånas. Det är därför viktigt att så många lokala populationer som möjligt bevaras. För att en återkolonisering skall lyckas är det nödvändigt att avstånden mellan lämpliga habitatfläckar inte blir för stort.

Lämpliga åtgärder för artens bevarande

För att undvika slumpmässigt utdöende till följd av storskaliga naturkatastrofer är det önskvärt att ytterligare några av väddnätfjärilens tidigare eller nuvarande förekomstområden restaureras och att populationen här byggs upp genom manuell införsel av kläckta fjärilar (bl.a. Vänge och Mästermyr, se övr. rekommendationer i Eliasson 2001). Inget av dessa områden har dock förutsättningen att hålla större populationer pga. den starkt begränsade arealen.

Kallgateområdet kommer fortsättningsvis att framstå som det enda realistiska valet av område för artens långsiktiga bevarande på Gotland. Genom de olika intressena måste någon form av kompromiss nås mellan naturvårdande instans på länsstyrelsen och de markägare som investerat i beteshägnen och nu inte kan acceptera att intäkterna från EU's arealstöd uteblir. Kompensationsersättning för ett lägre betestryck eller avslutning av bete ser ut att vara det alternativ som ligger närmast till hands. I framtiden kanske hela eller delar av Natura 2000-området kan inköpas och ett naturreseptat bildas.

Det är önskvärt att väddnätfjärilen kan öka sin populationsstorlek samt att även de ytor som visat sig lämpliga för reproduktion i mer perifera områden ges en chans att fungera tillfredställande. Dessa mål kan endast uppnås genom ett avsevärt lägre betestryck. Det nordligaste beteshägnen har inga lämpliga reproduktionsytor för väddnätfjärilen och lämnas därför utan vidare kommentarer i denna diskussion. Den obetade passagen längs den låga moränryggen "guckuskoåsen" österut från Ancylusvallen har en väddnätfjärilspopulation som bör bevaras genom att detta område fortsatt undantas från bete. Då denna population på en punkt har en betydelsefull reproduktionsyta i själva gränsen till det mellersta beteshägnen vore det här lämpligt att flytta hägnen söderut ca 5 m på en sträcka av 30 m.

Det mellersta beteshägnen bör i framtiden endast betas extensivt för att arten skall kunna återetablera sig på de platser där den tidigare funnits. Området lämpar sig för att pröva hur hårt betestryck väddnätfjärilen tål. Vallarna runt bäcken från Rövätar bör inte tas bort då det kan leda till kraftigare översvämningar inom hela Kallgateburg och Kallgate.

Av största vikt är planeringen för det södra beteshägnen. Det mest önskvärda vore här att helt prioritera fjärilens miljökrav och således ta bort alla betesdjur. Ett alternativ är att minska hägnets areal så att södra kraftledningsgatan och angränsande blekvätar norrut cirka 200 m från ledningsstolparna samt ett sammanhängande område söderut till Bälsalvret undantas från bete. Från en punkt nordöst om den blekvät som har det nordöstliga av skyddshägnen mot bete kan stängslingen dras rakt söderut till den nuvarande stängslingen då de våta marker som ligger öster och nordost om denna linje är alltför kraftigt översvämningsskänsliga och inte lämpliga för väddnätfjärilen. Likaså kan porten till södra hägnen från Ancylusvallen bli kvar om den torrare delen av södra kraftledningsgatan, sydväst om vägen som leder ut till riksvägen, behålls betad genom att stängslingen får en ny sträckning också på denna sida (se karta). Oavsett vilket av förslagen som beaktas måste hävden ske med avsevärt färre nötdjur, helst endast ett tiotal.

De två skyddshägnen mot bete bör finnas kvar så länge marken inte omfattas av naturreservat oavsett vilken planering som görs i det kortare perspektivet.

Bälsalvret bör helt undantas från bete då marken här är extremt erosionskänslig. Området har redan framställts som ett unikt område för att studera frysfenomenens effekt på mark och växtlighet på informationsskyltarna vid riksvägen, något som snabbt skulle förstöras av en flock betesdjur under en regnig sommar.

Övriga objekt

Kompletterande inventeringar på Gotland

På begäran av länsstyrelsen inventerades även naturreservatet Bräntings haid mellan Rute och Bunge på norra Gotland samt en mindre blekvät sydost om Vänge och rakt norr om Lindhammarsmyr. Samtidigt gjordes där en grundligare undersökning av likartade miljöer i riktning mot Lindhammarsmyr och våta fläckar på hyggen väster och öster om Disrojr.

Kortfattad beskrivning av inventeringsobjekten

Rute, Bräntings haid (RN 16874/6414)

Området har en större blekvät i centrum ett par hundra meter norr om riksvägen och reservatets parkering. Ängsvädd växer rikligt i bårder runt den våtare väten, främst i kalkgrus och endast i norr med aningen tubvbildning. De våtare delarna av blekväten har tunt lerlager ovanpå berggrunden och tubvbildning saknas även här helt. De puppor av väddnätfjäril som levererades till länsstyrelsen, som resultat av ett uppfödningförsök 2002-2003, utsattes här. Inga larvkolonier av väddnätfjäril kunde påträffas. Med jämförande erfarenhet från Kallgateområdet saknades lämpliga tuvor som säkerhet mot översvämning och detta bedöms vara det starkaste skälet till att arten saknas inom detta område. Variationen i miljöerna med ängsvädd var i minsta laget och plana ytor med riklig förekomst av ängsvädd saknar vanligen också larvkolonier i Kallgateområdet (talrika sådana ytor finns på Bälsalvret och Alvdyarna). I området noterades flera exemplar av silversmygare (allmän ängssmygare) *Hesperia comma* (rödlistan: hänsynskrävande), en art som inte noterades under en tidigare inventering (Elmquist 2002).

Vänge, blekvät öster om Skogs (RN 16639/63711)

Enligt en muntlig uppgift av Håkan Elmquist fanns här ett tiotal väddnätfjärilar i juni 2004. Vid inventering av denna och samtliga övriga mindre ytor av den utsträckta blekväten påträffades 5 larvkolonier (2:a stadiet = 3, 3:e stadiet = 2) i områdets södra hälft på en starkt begränsad yta (ca 100 m²) där igenväxningen med enbuskar, småtallar och brakvedsbuskar var mer begränsad. Biotopen är lämplig genom tuvbildning och rik förekomst av ängsvädd.

Lokalen upptäcktes på 1990-talet och omfattade då främst angränsande fuktig ängsmark parallellt med det öst-västligt orienterade diket i blekvätens norra del. Dessa ängar är nu be vuxna med cirka 4-5 m höga planterade tallar men förekomsten av ängsvädd är ännu rik. Området besöktes även under inventeringen av undertecknad 2001, men inga fjärilar kunde då påträffas. Orsaken kan vara att populationsnivån var extremt låg efter den omfattande översvämningen sommaren 2000. Ett biotopskydd genom naturvårdsavtal skulle kunna öppna möjligheterna för att bevara arten i detta område. Det krävs en del röjningar av buskar på den begränsade ytan för att tillsvidare behålla åtminstone en liten förekomst av arten. Sannolikt krävs ett manuellt införande av individer från Kallgateområdet om arten här skall räddas från genetisk utarmning.

Vänge, myrar V och Ö om Disrojr (RN 16645/63704 och 16657/63705)

Myren väster om Disrojr har delvis karaktären av fattigkärr med riklig mossbildning samt mindre fläckar med ag *Cladium mariscus*. Ängsvädd finns fläckvis inom hela den smala slingrande våtmarken. Området är något för smalt för lämplig solexponering av större ytor med ängsvädd och med spridda träd ute på öppna ytor. Även på våta fläckar i omgivande skogsmark med en del större hyggen från 2003 och tidigare finns ängsvädd i lämpliga positioner. Inga larvkolonier av väddnätfjäril påträffades och det är osäkert om det funnits tillräckligt många öppna ytor kontinuerligt i området för dess etablering. Det är även osäkert om den gotländska formen av väddnätfjäril någonsin etablerar sig på successionsytor i skogsmark. Den östra myren är en agmyr med tät och sammanhängande *Cladium mariscus* vegetation och ängsvädd växer endast i en bård runt denna. I likhet med många andra agmyrar varierar sannolikt vattenståndet alltför kraftigt för väddnätfjärilens överlevnad i denna kantzon. Området besöktes även 2001.

Övriga noteringar av allmänt intresse

Gotland bjuder alltid på spännande naturupplevelser och det felade inte heller under detta års kortare besök. Rådjur har på mycket kort tid spritt sig över ön och deras spårstämplor och spillning förekom ganska talrikt på nakna ytor av den mjuka kalkleran (alvarmon) i Kallgateområdet. Även ett bockhorn upphittades på en tuva av björnmossa i ett mer skuggigt avrinningsstråk mellan Kallgate och Bälsalvret. Nattetid hördes en skällande bock söder om Bläckvätarna. Inga tecken på artens närvaro noterades under de omfattande inventeringarna i samma områden 2001-2002. Vid Vänge, Disrojr påträffades revirfejade småträd i ungtallskog.

Hårig dolkstekel (*Scolia hirta*) (rödlistan: sårbar). Tre honor och två hanar noterades samtidigt vid Disrojr SO Vänge. De uppehöll sig mer eller mindre kontinuerligt från förmiddag till sen eftermiddag runt några kraftiga bestånd av axveronika med långa, sent blommande ax som föreföll vara den enda tillgängliga nektarresursen inom ett större område. Bestånden växte i anslutning till en liten körväg där denna korsade ett mindre alvar. Hanarna uppvaktade de näringssökande honorna. Arten fridlystes redan 1938 och förekommer i Sverige endast med säkerhet på Gotland (Gärdenfors 2000). Dock har en individ för endast ett par år sedan insamlats i Bohuslän. Uppgifter om artens reproduktion saknas från Sverige men i Sydeuropa där denna värmeälskande art har en större utbredning anses stekellarverna leva av larver av

guldbaggar. Dessa utvecklas i mulm i ihåliga träd, lågor och stubbar. Stekeln är utrustad med kraftiga ben för att kunna gräva sig ner till dessa bytesdjur där äggen deponeras. Den gräsgröna guldbaggen *Cetonia aurata* är den vanligaste arten på Gotland och till skillnad från i övriga Sverige förefaller den på Gotland främst leva i solexponerade barrträdslågor och stubbar och mindre ofta i lövträd. Dolkstekeln är tidigare känd från en lokal i trakten som befinner sig ett par kilometer i SV riktning från Disrojr, där en skogsbilväg leder in till en hög med deponerad schaktmassa (Håkan Elmquist muntl.).



Hasselsnok (*Coronella austriaca*) (rödlistan: sårbar). En halv vuxen individ i ett halvblint stadium strax innan skinnbyte påträffades intill fundament med milstolpe vid riksvägen i det sydöstligaste hörnet av Natura 2000 området Kallgate. De vidsträckta blekvätarna erbjuder sannolikt rika födoresurser i form av större gräshoppor och andra insekter men för en reptil starkt begränsade möjligheter att finna lämpliga hålrum för övervintring. Längs riksvägen närmare Slite finns en talrik förekomst av skogsödla, vilken vanligtvis betraktas som ett av hasselsnokens huvudsakliga byten.



Tack

Jag vill tacka Lena Almqvist, Karin Fager, Stellan Hedgren, Tomas Johansson och Arne Pettersson vid Länsstyrelsen i Gotlands län för deras intresse för väddnätfjärilens fortbestånd i Natura 2000-området "Kallgate" genom uppslutning till en exkursion, samt för bistånd med kartmaterial. Vidare ett tack till Kjell Nilsson för uppgifter om betesdriften samt Håkan Elmquist och Karl Lodnert för uppgifter om väddnätfjärilen utanför Kallgateområdet. Övervakning och inventering av väddnätfjäril utfördes på beställning av Länsstyrelsen i Gotlands län och Naturvårdsverket.

Litteratur

Eliasson, C. 1995. Slutrapport för WWF projekt nätfjärilar 1992-1994. bilaga 81 pp. (opubl.).

Eliasson, C.U. 1999 (rev.). *Euphydryas aurinia*, ärenprisnätfjäril. Artfaktablad. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Eliasson, C.U. 2001. Inventering av ärenprisnätfjärilen, *Euphydryas aurinia* på Gotland 2001. Tidigare kända förekomster och slumpmässigt utvalda ängs- och våtmarksområden i ett antal större skogsområden. Rapport till ArtDatabanken, SLU, Uppsala (opubl.).

Eliasson, C.U. 2002a. Övervakning och inventering av ärenprisnätfjärilen på Gotland 2002. Rapport nr 2, 2002, Livsmiljöenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län.

Eliasson, C.U. 2002b. Övervakning och inventering av ärenprisnätfjärilen, Nora och Lindesbergs kommuner i Örebro län 2002. Rapport till Länsstyrelsen i Örebro län (opubl.).

Eliasson, C.U. 2002c. *Euphydryas aurinia*, ärenprisnätfjäril. In: Gärdenfors, U., Aagaard, K. & Biström, O. (eds.) & Holmer, M. (illustr.). Hundraelva nordiska evertebrater.Handledning för övervakning av rödlistade småkryp. Nord 2002: 3. Nordiska Ministerrådet och ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Eliasson, C.U. *in prep.* 2002d. Åtgärdsprogram för ärenprisnätfjärilen (*Euphydryas aurinia*) i Sverige. Naturvårdsverket.

Eliasson, C.U. & Shaw, M. R. 2003. Prolonged life cycles, oviposition sites, foodplants and *Cotesia* parasitoids of Melitaeini butterflies in Sweden. *Oedippus* 21:1-52.

Elmqvist, H. 2002. Inventering 2001 av fjärilar på Bräntings haid och Mallgårds haid. Rapport nr 5, 2002, Livsmiljöenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län.

Enekvist, B., Elmqvist, H. & Forslund, M. 1992. Därgräsfjärilen – Akut utrotningshotad art – på Gotland. *Natur på Gotland* 1: 4-7.

Gärdenfors, U. (ed.) 2000a. Rödlistade arter i Sverige 2000. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Gärdenfors, U. (ed.) 2000b. Hur rödlistas arter? Manual och riktlinjer. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Kankare, M. & Shaw, M.R. 2004. Molecular phylogeny of *Cotesia* (Hymenoptera: Braconidae: Microgastrinae) parasitoids associated with Melitaeini butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 32: 207-220.

Kindvall, O. 1998. Introduktion till sårbarhetsanalyser. ArtDatabanken rapporterar 2. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Lindeborg, M. 2003. Studier av populationsekologin hos ärenprisnätfjäril, *Euphydryas aurinia*, på Ölands mittland. Examensarbete 2003:M3, Kalmar högskola.

Lukhtanov, V. & Lukhtanov, A., 1994. Die Tagfalter Nordwestasiens (Lepidoptera: Diurna). Herbiopoliana bd. 3. Verlag U. Eitschberger, Marktleuthen. 440 p.

Rassi, P., & Väisänen, R. 1987. Threatened Animals and Plants in Finland. English summary of the report of the Committee for Conservation of Threatened Animals and Plants in Finland. Helsinki.

Swaay, C., A., M. van, Warren, M., S. & Grill, A. 1997. Threatened butterflies in Europe - provisional report. De Vlinderstichting (Dutch Butterfly Conservation), Wageningen, The Netherlands, reportnr. VS 97.25 & British Butterfly Conservation, Wareham, UK.

Tuzov, V. K. et. al., 2000. Guide to the butterflies of Russia and adjacent territories. Vol. 2.

Områdesbeskrivning av Kallgateområdet

Området har utförligt beskrivits i två tidigare rapporter, varav en finns tillgänglig i länsstyrelsens serie av publicerade rapporter (Eliasson 2002a). Den nedanstående beskrivningen har presenterats tidigare.

Beskrivning av vädndämfjärilens förekomstområden

Kartläggningen av vädndämfjärilens förekomst i Kallgateområdet gjordes huvudsakligen 2001 (Eliasson 2001). Årets undersökningar har endast förfinat resultaten utan att några nya betydelsefulla områden med reproduktion kunnat föras till den tidigare kända utbredningen.

Förekomstområdet sträcker sig cirka 6 km i nord-sydlig utsträckning i den något högre delen (25-30 m.ö.h.) av den öppna våta alvarhed, s.k. blekväte, som tar emot avrinningen från delar av File hajdar i norr, men huvudsakligen från det långsträcktta platåberget Hejnum hållar (< 70 m.ö.h.) i väster. Förekomstområdet begränsas i väster av en förhistorisk strandvall, Ancyclusvallen, som dämmer upp avrinningen under Hejnum hållars östra förkastningsbrant. Ovanför strandvallen utsätts det öppna området Rövätar regelbundet för omfattande översvämningar som gör det olämpligare som reproduktionsområde. Endast på ett par punkter i norra hälften av förekomstområdet bryter bäckar (grävda eller naturliga?) igenom Ancyclusvallen. I övrigt sker avvattningen i södra hälften sannolikt som markvattenrörelser som tränger igenom det grövre moränmaterialet i den åsliknande strandvallen. Ancyclusvallen utgör sannolikt härigenom både en gynnsam uppbromsande barriär för vattenmängden under nederbördsrika perioder och ett vattenmagasin under torrare perioder.

Från Ancyclusvallen sträcker sig förekomstområdet maximalt cirka 2 km österut. Blekvätar längre österut har av allt att döma ett alltför kraftigt varierande vattenstånd. Medan Hejnum hållar och File hajdar utgörs av hård och lättsprucken kalksten är den lägre våta alvarheden i öster en mjukare mörkelsten i vilken vattnet haft svårare att erodera underjordiska sprickor för vattenflödet.

En aldrig sinande kalkkälla finns dock intill den f.d. järnvägens banvall på Bläckvätarna. Vid kraftig nederbörd stannar huvuddelen av vattnet ovanpå den mjuka mörkelstenen och det mer eller mindre tjocka lagret av kalklera, s.k. alvarmo, som snabbt omvandlas från hård, gipsliknande struktur till en mycket mjuk vattenrik konsistens (inte helt olik väggspackel). Genom ständigt återkommande översvämningar, också vid mindre nederbörds mängder, har markytan starkt formats genom frysning och upptining så att ett oregelbundet mönster av bevuxna tuvor bildats mellan vattenfyllda gropar med mer eller mindre naken kalklera. I dessa gropar ordnas lerans innehåll av frysfenomenet så att de finare partiklarna ansamlas i centrum och runda mörkelstenskulor lyfts upp och skjuts mot ytterkanterna.

Vegetationen på blekvätarna förefaller i hög grad vara påverkad av kalklerans tjocklek, sannolikt genom dess förmåga att lagra vatten. Flertalet växter har dock påfallande grunda rotsystem. De kraftiga svängningarna mellan torkstress och översvämning under sommaren och rörelser i leran uppkomna genom tjälsprängning gör att få växtarter klarar att överleva i denna miljö. Flertalet blekvätar har därför ett relativt glest växttäck och på vissa ytor ligger kalkleran mer exponerad än bevuxen.

Av buskar och träd härdar endast tall och en ut i denna miljö. Övriga träd- och buskslag som är vanliga i trakten växer endast där mörkelstensberggrunden är täckt av ett moränlager. Till

skillnad från merparten myr- och blekväteområden på Gotland förekommer ag (*Cladium mariscus*) endast på några starkt begränsade fläckar inom hela våtmarkskomplexet öster om Hejnum hällar, vilket i sig ger området unika förutsättningar för floran och faunan.

Väddnätfjärilens värdväxt ängsvädd förekommer i flertalet olika miljöer som kan betecknas som blekvätar. I den mest översvämningspräglade miljön domineras vegetationen av knappag (*Schoenus nigricans*), axag (*Schoenus ferrugineus*), alvaragnsäv (*Eleocharis uniglumis* ssp. *sternerii*) och ett antal gräs- och starrarter, bl.a. blååtrel (*Molinia caerulea*). Här har ängsvädd svårt att hävda sig och växer vanligen endast sparsamt i kanten mot torrare moränkullar eller på riktigt höga tuvor. Mest talrik förekommer ängsvädd i en övergångszon mellan de torraste och nästaste blekvätytorna, som ofta har rikligt med trift (*Armeria* spp.), och den våtare miljön beskriven ovan. Sannolikt gynnas ängsväddens groddplantor av ett glesare växttäckande som ger rikligare solexponering. Typiskt växer ängsvädd på tuvor och i kantzoner som mer marginellt utsätts för översvämning eller på plana ytor av nästan naken kalklera och mangelstensgrus som få andra växter klarar av att kolonisera. Huruvida arten endast är en opportunist i den senare miljön återstår att undersöka.

Artfakta

Väddnätfjärilens biologi och ekologi

Kortfattat utdrag ur ArtDatabankens artfaktablad (Eliasson 1999). Beskrivningarna av ekologin gäller endast fastlandsrasen.

Väddnätfjärilen förekommer i Sverige främst på öppna fuktiga ängsmarker, kärr och hyggesmark. På fastlandet alltid på sand eller moränunderlag och gärna längs bäckar. Arten har i Nordeuropa en högst specialiserad anpassning till ett kyligt klimat, vilket gör den mycket sårbar. Larverna lever socialt i grupper om många hundra och spinner spånadsväv runt värdväxten för att skapa en skyddande miljö. Här erhåller larverna den höga kroppstemperatur av +30-35°C som krävs för ämnesomsättningen.

Ett mindre antal värdväxter har uppgivits, men endast ängsvädd (*Succisa pratensis*) är värdväxt i Nordeuropa. Honan placerar sina ägg i grupper om cirka 50-200 st. vid ett par äggläggningstillfällen. Flera honor placerar ofta sina ägg tillsammans under ett och samma blad. Äggläggningsplatsen väljs med stor omsorg för att bäst motsvara äggens och larvernas mycket höga krav på maximal solexponering och hög luftfuktighet. Trots detta misslyckas utvecklingen ofta under regniga och solfattiga somrar.

Äggutvecklingen tar cirka en månad. Larvernas tillväxt är långsam och de övervintrar i tredje till fjärde stadiet, som de under normala år uppnår först under senare hälften av augusti till september. De övervintrar tillsammans i en vattentät liten säck av spintrådar i högsta punkten av den större spånaden. Efter övervintringen blir larverna aktiva redan under snösmältningen och exponerar sig då för soluppvärmning. De är nu svarta och kan lättare höja kroppstemperaturen upp till 20°C över omgivande lufttemperatur. När födobebehovet ökar sprider sig larverna och de äter då även flädervänderot (*Valeriana sambucifolia*).

I den nederbördsrikare delen av Västmanland och norra Uppland utvecklas endast cirka 50% av en larvkull till fjärilar under påföljande vår. Övriga larver återgår i diapaus under maj månad för ytterligare en övervintring. I övriga Sverige har arten såvitt känt alltid en ettårig livscykel. Larverna förpuppas upphängda bland örter och ris i maj och början av juni. Puppstadiet varar cirka två veckor.

Fjärilen flyger vanligen från sista dagarna i maj eller första hälften av juni till början av juli. På områden med endast ettårig livscykel infaller flygtiden vanligen med en till två veckors fördröjning. Hanarna kläcker endast ett fåtal dagar före honorna och parning och äggläggning sker omgående då honan kläcks med färdigutvecklade ägg.

Predation av larverna av en brackstekelart *Cotesia (Apanteles) melitaeorum* (Braconidae: Microgastrinae), som är specialiserad på nätfjärilsarterna, kan ha stor inverkan på utdöenderisken av de lokala populationerna i Sverige. I England har en närbesläktad parasitstekelart utrotat mycket stora lokala populationer av väddnätfjärilen som föregående år var mycket individrika. De specialiserade parasitstekelarterna har båda två generationer per år och deras populationstillväxt är starkt väderbetingad.

Väddnätfjärilen har i övrigt mycket få fiender och avsaknaden av de specialiserade parasitsteklarna har vid enstaka tillfällen förorsakat massförekomst och utarmning av

värdväxten i Storbritannien. Arten är i alla sina utvecklingsstadier osmaklig för däggdjur och fåglar. Ängsvädd betas inte av vilt, hästar eller nötboskap, men är känslig för trampskador.

Den gotländska populationens särart

Väddnätfjärilen är en art med ganska variabelt utseende. Den studerade populationen på Gotland, i Hejnum och Bäl socknar, skiljer sig dock påtagligt från fastlandspopulationen i Sverige av vilken undertecknad genom åren sett ett mycket stort antal. Den gotländska populationen skiljer sig enligt avbildningar (fotografier och illustrationer) också starkt från populationer i övriga Nordvästeuropa. De avbildningar som bäst överensstämmer med den gotländska populationen återfinns i ryska fjärilsböcker och avbildar rasen *E. aurinia laeta* (Christoph) från 1700 m.ö.h. i Altai. Denna förekommer i stäppmiljöer och är utbredd inom en torrare klimatzon i centrala Sibirien än rasen *E. aurinia estonia* (Petersen), som enligt ryska författare är utbredd i Centraleuropa och västra Sibirien, men inte skiljer sig påtagligt från nominatrasen beskriven från trakten av Paris (Lukhtanov et al. 1994, Tuzov et al. 2000). Likheterna mellan den gotländska populationen och *E. aurinia laeta* är främst den övervägande ljusgula grundfärgen på vingarnas ovansidor med endast sparsamma ljus orangebruna fläckar och de distinkt avgränsade kritvita kantfläckarna på bakvingarna. I Bergslagen är de mörkbruna till svarta teckningarna som följer ribborna mer utbredda. Detta är också typiskt hos övriga populationer i Nordvästeuropa och accentueras med stigande höjd i bergstrakter. För övrigt är grundfärgen hos alla övriga populationer i Nordvästeuropa övervägande orangebrun och ljusgula exemplar påträffas sällan. En ljusgul individ från Bergslagen saknar i likhet med alla mer normalt orangebruna individer de distinkt vita kantfläckarna på bakvingarna vilka istället är diffust avgränsade och ljus orangebruna.

Unikt för populationen på Gotland är sannolikt ett val av ägglägningsposition på värdväxten ängsvädd (*Succisa pratensis*) som garanterar att äggen inte dödas av överhettning. Onormalt hög äggdödlighet drabbade fastlandspopulationen under den mycket varma och torra sommaren 1994. I Bergslagets fuktigare och svalare sommarklimat väljer honan ägglägningsposition på undersidan av blad som har ovansidan vänd mot middagssolen för att maximera uppvärmningen och därmed utvecklingen av äggen, som en normal sommar tar 3-4 veckor. På Gotland väljer honan istället ägglägningsposition på ett blad vars ovansida inte värms av den heta middagssolen. Det blad som väljs har bladspetsen riktad mot middagssolen i cirka 45° vinkel mot markytan. Bladets ovansida uppvärms härigenom främst av morgonsol och kvällssol då lufttemperaturen är lägre.

Under 2001-2002 påträffades 20 ägggrupper på Gotland som med liten avvikelse överensstämmer med ovan och en ägggrupp som avvek från det normala genom att bladet tryckts upp i 90° vinkel mot markytan och vridits av senare uppskjutande blad från andra plantor. En annan påtaglig skillnad i ägglägningsbeteendet är att honan på Gotland undviker att lägga ägg på plantor som redan har ägggrupper, medan det är normalt i Bergslagen att honan lägger ägggrupper tillsammans eller vid tidigare lagda ägggrupper. Detta kan bero på flera urvalsfaktorer. På Gotland kan ägggrupper och larvkolonier som med nödvändighet placerats på fuktiga platser oftare drabbas av dränkning vid översvämning. Om alltför torrt växande plantor väljs för äggläggningen kan dessa vissna ned innan larverna vuxit till rätt övervintringsstadium. Dessa faktorer innebär ett risktagande som gjort att Gotlandspopulationen gynnats av att sprida ut sina ägggrupper. I Bergslagen innebär sannolikt flera ägggrupper tillsammans att smålarver från senare lagda ägggrupper omedelbart kan ta plats i en växthusmiljö skapad av de äldre larvernas spånader och härigenom förkorta tillväxtperioden.

Larvernas tillväxt är normalt mycket långsam. Av viss betydelse för skillnaden i valet av äggläggingsmiljöer är sannolikt även värdplantornas storlek. På Gotland väljer honorna större plantor än genomsnittet och ofta ett par plantor som växer tätt tillsammans. Den genomsnittliga bladlängden och bladbredden hos ängsväddblad med äggrupper på Gotland är trots detta avsevärt mindre än dito i Bergslagen.

Den gotländska populationen kan ha bevarat sin särart genom tusentals år av tilltagande atlantiskt klimat, samtidigt som väddnätfjärilens populationer i omgivande landområden gradvis uppblandats eller ersatts med gener från populationer anpassade till det idag rådande klimatet i Nordvästeuropa. Arten är i detta avseende inte unik på Gotland. Ängsnätfjäril (hökblomsternätfjäril) (*Melitaea cinxia*) förekommer här med en ras (ssp. *winbladi* Bryk) som kraftigt avviker från alla kända populationer runt Östersjön genom att den är avsevärt mindre och mörkare tecknad på vingarnas ovansidor. Gotlands isolering har för övrigt gjort att två av Sveriges mest utbredda och allmänna dagfjärilsarter aldrig lyckats få fotfäste här. Dessa arter är stor ängssmygare och vitgräsfjäril.