

Euphydryas maturna

Asknätfjäril

Fjärilar, Dagfjärilar



NE

NA

LC

DD

NT

VU

EN

CR

RE

Starkt hotad (EN)

B1ab(iii,v)c(iv)+2ab(iii,v)c(iv); C2b

Klass: Insecta (egentliga insekter), **Ordning:** Lepidoptera (fjärilar), **Familj:** Nymphalidae (praktfjärilar), **Släkte:** *Euphydryas*, **Art:** *Euphydryas maturna* - asknätfjäril (Linnaeus, 1758) **Synonymer:** *Hypodryas maturna* (Linnaeus, 1758), *Papilio maturna* Linnaeus, 1758, *Melitaea maturna* (Linnaeus, 1758), *boknätfjäril*

Kännetecken

Asknätfjäril har på ovansidan ett teckningsmönster som följer vingribborna och de tvärgående linjerna så markant att de ljusare tegelröda och vita fläckarna bildar ett rutmönster mot den svartbruna bakgrundsfärgen. De tegelröda fläckarna bildar en iögonfallande S-formad tvärlinje ett stycke in från vingarnas ytterkanter. De vita fläckarna saknas ibland helt, speciellt på den mer rundvingade och större honan. Vingarnas undersidor är kraftigt orangefärgade med vita fläckar och utgör inget kamouflage, men möjligen har de en viss likhet med rostsvampar som är talrika på brakved. Vingspann 38-46 mm.

Utbredning och status

Asknätfjärilen betraktades länge som en föga variabel art och det är främst under senare år den uppdelats i ett antal underarter utifrån yttre karaktärer. De olika underarterna skiljer sig även åt beträffande livscykelns längd, värdväxtval och andra detaljer i ekologin. Den hos oss förekommande nominatunderarten har ett- till fyraårig livscykel. Den fleråriga livscykeln gör den särskilt sårbar. Nominatunderartens situation är idag akut i hela Västeuropa, där utbredningsarealen har minskat mycket kraftigt och arten idag endast återfinns på ett fåtal platser. Den är därför upptagen i EU:s Habitatdirektiv med förpliktelser för varje medlemsland att bevara arten. Orsakerna till denna kraftiga tillbakagång har närmare undersökts i Sverige. Undersökningar har även påbörjats i Frankrike, Tjeckien, Tyskland och Österrike. I Sverige har det främsta hotet mot arten varit den under senare hälften av 1900-talet alltmer systematiska dikningen av skogsmark. Låg markfuktighet missgynnar i särskilt hög grad de larver som har flerårig livscykel och under sommaren befinner sig i diapaus. I Sverige var asknätfjärilen fram till 1900-talets början känd från ett flertal förekomstområden i centrala och östra Skåne, västra Blekinge, Uppland, Singö mellan 1782–1801 och Häverö 1887, samt från Gotland och Västmanland utan närmare lokalangivelser. Redan under första hälften av 1900-talet påträffades den allt mer sällan i Skåne, men påträffades nu på flera nya områden: i västra Närke, Västmanland, södra Dalarna och östra Uppland. Mer osäkra uppgifter från samma period finns från Södermanland, Värmland och Småland. Det totala antalet fyndorter (cirka 10 km² rutor) i Sverige är ca 33 st. Artens kraftiga tillbakagång sammanfaller med 1950–60-talens mycket omfattande nedläggningar av mindre lantbruk i skogsbygder och ett mer rationellt och storskaligt skogsbruk. Till följd av omfattande skogsdikning (och skyddsdikning), igenplantering och flygbesprutning mot lövsly, minskade artens livsmiljöer i rask takt. Den kraftigt tillväxande älgstammen efter denna period kan även ha varit en bidragande orsak till att asknätfjäril under 1970-talet försvann från flera förekomstområden. Det sista fyndet i Dalarna är från Floda 1969 och i Skåne från Rebbetuaröd cirka 1972. Idag finns endast två förekomster av asknätfjäril kvar i respektive Stockholms län och Örebro län. I Örebro län förekommer arten inom ett cirka 100 km² stort höjdområde mellan Nora, Lindesberg och Guldsmedshyttan. Äldre fynd finns från trakten under 1930-talet, men den återupptäcktes 1975. Under perioden 1986–1990 genomfördes hela förekomstområdet och alla habitattytor (med och utan lokala populationer) kartlades. Hela populationen befann sig under dessa år i en mycket expansiv fas. Populationsstorleken har här beräknats genom räkning av antalet larvkolonier i alla lokala populationer årligen mellan 1992 och 2007. Den mest påtagliga förändringen i trenden inträdde från 1994. Arten minskade därefter kraftigt till följd av tre på varandra följande år med ihållande torka under sensommaren (1994–96). Bergarter och jordlagers utformning ovanpå berggrunden visade sig under torkperioden ha en avgörande betydelse för överlevnaden av de lokala populationerna. Habitattytor på eller i anslutning till urkalk hade den lägsta överlevnaden trots att denna bergart gynnar förekomsten av värdväxterna. Detta beror bl.a. på de talrika slukhålerna (doliner) i den porösare urkalken. Under tio år efter denna katastrof utgjorde artens starkaste lokala populationer de som befann sig i habitattytor på granit- och metavulkanitberggrund med ett tunnare moräntäcke. Här uppkommer lättare gynnsamma, ytliga markvattenrörelser som förhindrar uttorkning. Tio

år senare har arten återhämtat sig på förekomstområdena i anslutning till urkalken. Den genomsnittliga populationsstorleken under perioden 1992–2005 har varit 700 adulta individer årligen (beräknat från antalet larvkolonier och hur många ägggrupper en koloni består av). Från 1997 har arten varit talrikare under ojämma år, men på de områden där den återhämtat sig efter torkkatastrofen kan från och med 2002 noteras en avvikande periodicitet, med ett större antal larvkolonier under jämna år. Områdena är geografiskt något åtskilda och denna skillnad kan förväntas bli bestående en tid. Under 2006 och 2007 påträffades lika många larvkolonier i Örebro län. Antalet ockuperade habitattytor minskade efter torkkatastrofen från ca 60 till nu ganska konstant ca 40. I Uppland förekom asknätfjärilen över en betydande areal under 1960–70-talen, främst i kustnära områden mellan Lövsta bruk och Väddö. I dessa trakter observerades den sista individen 1987 och det befarades därför att den var utdöd i Uppland. Arten återfanns 2001 och genom omfattande inventeringar 2001–2003 i Edebo och Ununge socknar har det visat sig att arten finns utbredd inom ett större sammanhängande, långsträckt område (cirka 30 km²) i nordvästra hörnet av Stockholms län. Även här har årliga inventeringar utförts och nya habitattytor påträffas årligen, men hittills inom den redan kända yttre gränsen för utbredningsområdet 2003. Populationsstorleken har fram till och med 2005 varit ca 1100–1300 årligen reproducerande individer. Därefter har en begränsad ökning skett. Antalet habitattytor i Uppland är högre, men på flertalet påträffades få larvkolonier. Både i Stockholms län och Örebro län kan tydligt urskiljas ett mindre antal kärnförekomstområden från vilka spridning och nyetablering utgått. Artens populationsdynamik tyder på att den för sin långsiktiga överlevnad är beroende av en övergripande population eller så kallad metapopulation, i vilken slumpmässiga utdöenden av lokala populationer uppvägs av ny- och återkoloniseringar. Ingen av de enskilda lokala populationerna är av en sådan storleksordning att den är säkrad mot slumpmässigt utdöende. I Finland är asknätfjäril fortfarande utbredd och lokalt allmän, nordligast till 63°N breddgraden. Där förekommer underarten *tenuireticulosa*, vilken har en något avvikande ekologi och huvudsakligen har örter som värdväxter också före första övervintringen. Nominatunderartens utbredning sträckte sig tidigare i mer eller mindre isolerade områden från Alsace, Bourgogne och Ardennerna i Frankrike och Belgien, genom hela Tyskland och Tjeckien. Artens världsutbredning omfattar även f d Jugoslavien, Ungern, Bulgarien, Polen, Ryssland och genom Sibirien till Altai, Mongoliet och Transbaikal. I Uralbergen är arten nordligast påträffad vid polcirkeln. I Tyskland når asknätfjärilen inte över 500 m ö.h. Arten är upptagen på Tysklands, Belgiens, Frankrikes och Österrikes rödlistor som akut hotad, samt på Finlands rödlista som sällsynt och i behov av undersökning av nuvarande status. Asknätfjärilen är fridlyst inom EU.

Asknätfjärilens larver lever socialt i grupper om många hundra, från äggstadiet och fram till övervintringen i tredje eller fjärde larvstadiet, i september. Enda värdväxter under denna första utvecklingsfas är ask, *Fraxinus excelsior* och skogsolvon, *Viburnum opulus*. Dessa måste växa i vindskyddade positioner med minst 5-6 timmars direkt solexponering per dag. För en gynnsam matsmältning kräver larverna en kroppstemperatur över 30°C. Detta underlättas av den vindskyddade miljön i spånader av sammanspunna löv. Efter övervintringen upphör den sociala tillvaron som dittills berett larverna ett visst skydd mot en i Sverige artspecifik parasitoid, brackstekeln *Cotesia acuminata* (Braconidae: Microgastrinae). De är nu endast aktivt ätande till och med askens knoppsprickningsperiod och i Västmanland tillbringar de återstoden av sommaren i diapaus. Detta upprepas vanligen, så att larverna här oftast övervintrat två till fyra gånger, innan de blir fjärilar. I Uppland utvecklas hälften av larverna till fjärilar med ettårig livscykel medan flertalet av övriga larver utvecklas till fjärilar efter två övervintringar. I Västmanland åter larverna under våren helst knoppar av ask och olvon, men innan dessa blivit ätliga livnär de sig av bl.a. kovallarter *Melampyrum* spp. och flädervänderot *Valeriana sambucifolia*, samt i mindre utsträckning av sälg *Salix caprea*, blåbär *Vaccinium myrtillus* och skogstry *Lonicera xylosteum*. I Uppland sker askens knoppsprickning senare, vilket sannolikt är en anpassning till en flackare terrängform där försommarfrost i maj utgör ett större hot. En undersökning av larvernas födoval 2009 och 2012 visade att de livnärde sig av knoppar på skogstry och olvon som blir ätliga långt före asken. En undersökning på 1970-talet i Lövsta bruk gav att larvernas främsta värdväxt där under våren var groddplantor av kovallarter. Inga larver har hittills påträffats ätande askknoppar i Uppland. Att larverna byter värdväxt under våren påtalas ofta i litteraturen från Centraleuropa. Det kan vara betydelsefullt för att minska parasiteringsgraden. Förpuppningen sker oskyddat på kvistar, stenar eller trädstammar och placeringen är ofta iögonfallande. Arten är i alla sina utvecklingsstadier osmaklig för fåglar. Flygperioden varierar något beroende av vårens ankomst och infaller mellan sista dagarna i maj till andra veckan i juli. Honorna kläcker samtidigt med hanarna och parningen och äggläggningen sker ofta redan andra dygnet. Honan har vid kläckningen 200-250 färdigbildade ägg. Efter ett fåtal dagar kan hon på nytt lägga en lika stor äggmängd, och nu ofta tillsammans med andra honor, eller vid tidigare lagda grupper av ägg på undersidan av värdväxternas solexponerade blad. Äggutvecklingen tar cirka en månad. Den artspecifika brackstekeln har två generationer per år. Den har en betydande inverkan på värdpopulationens individtäthet. Artens livsmiljö har tidigare beskrivits något felaktigt i nordisk litteratur. I både Uppland och Västmanland är markvegetationen genomgående lågvuxen och marksubstratet relativt näringsfattigt, men kalkpåverkat. Ask växer dock företrädesvis på fet lerjord, med ett djupare skikt av mulljord, som oftare har en högväxt undervegetationen. Denna miljö accepteras inte av asknätfjärilen i Sverige, men väl i Ungern. Orsaken är sannolikt överlevnadsgraden under den fleråriga livscykeln, med långa perioder då larverna befinner sig i diapaus. Dessa inaktiva viloperioder gör dem mer sårbara i miljöer med snabb kompostering av vissnade växtrester, sniglar som uppsöker samma skrymslen och stör och förorenar miljön samt fler predatorer i förnaskiktet. I den miljö där larverna väljer en gemensam yta för diapaus saknas sällan vitmossa som är mögel- och bakteriehämmande. Asknätfjärilen är typiskt en skogskärnans fjärilsart och föredrar i Västeuropa lägre höjdområden. Den undviker helt kantzoner mot odlingsbygder i dalstråk samt stränder vid sjöar. Livsmiljön utgörs idag huvudsakligen av igenväxande hyggesmark, från vilken arten försvinner när återväxten hos träden nått en bestämd höjd så att markbeskuggningen tilltagit. Artens främsta livsmiljöer här är mark med ytligt rörligt markvatten och längs mindre bäckar med begränsade översvämningar under vinter och vår. En mosaikartad torr och våt miljö, med talrika stenblock och större ytor med vitmossa, ger fler gynnsamma miljöer för diapaus. Larverna kan under övervintringen överleva längre perioder (>20 dygn) under vatten. De är i gengäld mycket sårbara vid markkuttorkning. Höjdlägen ger flera klimatiska fördelar, av vilka den främsta är ett mer varaktigt snötäcke. Upplandskusten har kraftigare snöfall p.g.a. havskonvergens. Snön inverkar gynnsamt på markfuktigheten. De något lägre dagstemperaturerna i höjdområden, minskar brackstekelns rörlighet (<+20°C) under knoppsprickningsperioden. Därmed minskar brackstekelns möjligheter att parasitera larverna, under de få dagarna (1-10 st), från parasitoidens kläckning och fram till fjärilslarvernas förpuppning. Under de sista 3-4 dagarna av tillväxt är larverna immuna mot brackstekelns angrepp. Asknätfjärilens fleråriga utvecklingscykel utgör en garanti för artens fortbestånd, då larvutvecklingen misslyckas på grund av kyligt och solfattigt sommarväder, vilket i Västmanland senast inträffade 1987, 1993, 1998 och 2000. Fördelningen mellan 1-4-årig livscykel i varje larvkull är genetiskt betingad och efter torkkatastrofen (1994-1997) ändrades fördelningen kraftigt i Västmanland från tidigare dominerande treårig livscykel till tvåårig livscykel (resultat vid omfattande uppfödningar under 1992-1999).

Asknätfjärilen hotas främst av skogsdikning och skyddsdikning som omintetgör nödvändig markfuktighet under torrare somrar. Arten är uttorkningskänslig i alla utvecklingsstadier och det är mycket viktigt att bäckar och översilningsmarker lämnas orörda på nyupptagna hyggen. I områden med mer begränsade askförekomster, eller endast förekomster av olvon, utgör älgen ett allvarligt hot, genom den stora mängd äggsamlingar som avbetas. Bladen av ask och olvon är en så begärlig föda för älgen, att den hårda betningen utgör ett hinder för fjärlens populationstillväxt och spridning. Asknätfjärilen hotas även av att ask är ett mindre önskvärt inslag i den av barrträd, björk och gråal dominerade livsmiljön. Vanligen gallras asken bort och stubbskotten tynar sedan av på grund av utskuggning från övriga trädslag, som i mindre grad betas av älgen. Att asknätfjärilen i alla sina stadier förlitar sig på sin osmaklighet för fåglar och helt saknar ett mer välutvecklat kamouflage kan försvåra för arten att etablera sig längre utanför de områden där de lokala fåglarna lärt sig att asknätfjärilen är oätlig. Hanar av asknätfjäril upprättar revir i öppna korridorer där de inväntar parningsvilliga honor. Dessa revir är mycket ofta vägsträckningar genom skog med låg trafikintensitet. Hanarna vilar ofta på vägbanan där de hittar salter och mineraler för spermieproduktionen. Där blir de lätt påkörda och dödade av bilar. Det är troligtvis ingen tillfällighet att de återstående populationerna av asknätfjäril finns i områden med bommade skogsbilvägar och längs vägar som inte leder fram till bebyggelse. Ett helt nytt hot har uppkommit genom askskottsjukan - en tidigare okänd svampsjukdom som angriper askens årsskott och därefter sprider sig nedåt i grenar och klenare stamdelar. Sjukdomen har redan en stor spridning i landet och konstaterades på en av asknätfjärlens förekomstytor i Örebro län redan 2003. Den har nu spridit sig till alla askens förekomstområden i Sverige. Med den mycket långsamma tillväxten hos ask på näringsfattigare mark kan detta utveckla sig till det allvarligaste hotet. Efter en snabb spridning förefaller sjukdomen nu vara mindre aggressiv, vilket dock kan bero på svängningar i väderleken. Efter ett par kallare vintrar 2009-2010 har många smittade träd lyckats återfå livskraften och regenerera nya grenverk. De snabbast växande årsskotten som inte tillräckligt förvedas inför vintern förefaller vara främsta angreppspunkten. Träd med sen lövfällning förblir oftare osmittade, vilket kan tyda på att det är viktigt att träden bevarar sin försvarsförmåga genom fortsatt fotosyntes tills lufttemperaturerna blir så låga att även svampens tillväxt hämmas. Olvon har blivit en allt viktigare värdväxt och skyddas nu årligen med fårull mot älgens betning i båda länen. Den drabbas regelbundet av kalätning av bladbaggen *Pyrrhalta viburni* som efter upprepade år av kalätning kan döda olvonbuskarna.

Åtgärder

En femårsperiod med åtgärdsprogram har nu utvärderats mot de mål i bevarandearbetet som Naturvårdsverket tillstyrkte. Åtgärdsprogrammets förslag på åtgärder är dock inte bindande och det är därför inte överraskande att se att förbättringarna för arten i Örebro län har varit begränsade och i Stockholms län står arten inför försämrade livsvillkor trots en del åtgärder. I båda länen handlar det i hög grad om att vidmakthålla unga successionsytor med ask och olvon tillräckligt öppna och solexponerade. Under våren då larverna lever solitärt kräver de en större öppen areal för att begränsa effekterna av parasitering och övrig predation. Genom de redan genomförda traktuggningarna ges få möjligheter till spontan uppkomst av nya gynnsamma livsmiljöer. Asknätfjärilens livsmiljöer omges i båda länen till övervägande del av stora arealer av ogynnsamt tätvuxna, unga skogar där inga nya avverkningar kommer att ske inom de närmaste 40-50 åren. I Örebro län var den genomsnittliga summan larvkolonier (ca 330 st) under åtgärdsprogrammets period densamma som perioden 1992-2006. Genom att 98 % av larverna i varje kull har en flerårig livscykel bör den totala populationsstorleken bedömas som summan av två års reproduktion. Antalet bebodda förekomstytor hade minskat något jämfört med stabiliseringen efter torkan 1994-1996 och andelen av den totala populationen inom Natura 2000-områden (ca 100 ha) hade ökat från 52 till 55 % och i områden med naturvårdsavtal (ca 5 ha) från 13 till 18 %. De tre Natura 2000-områdena från 1999 har mellan 2000 och 2011 övergått i statens ägo vilket underlättat genomförandet av nödvändiga restaureringar. I Stockholms län är arealen hos Natura 2000-områdena (ca 9 ha) liten och de omges samtliga av ung skog som nu växer sig tätare och ogynnsammare för solitära larver. Naturreservatet Aspdalssjön (119 ha) har endast en begränsad yta (ca 2 ha) vid norra entrén som kan iordningställas för asknätfjäril (men så har inte skett). Några av asknätfjärilens lokaler utanför Natura 2000-områden har kunnat restaureras av Norrtälje naturvårdsfond genom markägarnas välvilja. Inventering av samtliga förekomstytors larvkolonier har skett 2002-2003 och 2005-2010. Under 2011 gavs endast medel för en mer begränsad inventering och övervakning av 17 lokaler. Summan av antalet larvkolonier på dessa var då den lägsta (ca 240 st) sedan inventeringens begynnelse med en tydligt nedåtgående trend efter 2008 då det största antalet larvkolonier noterades (ca 1200 st, och på samtliga lokaler detta år ca 1400 st). All skyddsdikning bör omedelbart upphöra inom alla asknätfjärilens förekomstområden. Arten gynnas dock av ett skonsamt skogsbruk. För ett långsiktigt bevarande är det i Örebro län nödvändigt att i högre grad gynna förekomsten av ask på områden med sura bergarter där endast moränens kalkhalt påverkar växterna positivt på översilningsmark och nära bäckar. På urkalkberggrund är ask ett av de dominerande trädslagen och här bör istället granplantering undvikas. I Stockholms län är frösättande askträd en bristvara på asknätfjärilens lokaler som alla är unga successionsytor där i huvudsak alla askar avverkats med det övriga trädbeståndet. Askskottsjukan har drabbat yngre askträd och buskar så hårt att det i framtiden kan bli nödvändigt med insåning av frön från mer resistenta träd. Det är mycket viktigt att olvon gynnas genom skydd från älgbetete med vidfäst fårull. Nya vargrevir har lett till minskat betetryck mot ask i Örebro län. .

Övrigt

Arten har i äldre svensk litteratur benämnts boknätfjäril. Den omfattas av EU:s habitatdirektiv bilaga 2 och 4, vilket innebär att arten skall skyddas i nätverket Natura 2000. Ett nationellt Åtgärdsprogram har tagits fram för perioden 2007-2011. På uppdrag av Stockholms län har Norrtälje naturvårdsfond (2008) tagit fram en landskapsplan för samtliga förekomstområden med asknätfjäril. Örebro län (2011) har låtit ta fram en landskapsstrategi för utvidgning av förekomstområdet genom naturvårdsavtal för gynnsamma miljöer med ask som tidigare varit koloniserade av asknätfjäril, samt hur populationens sammanbindning för utbyte av gener lämpligen bör stödjas genom ett nätverk av öppna korridorer och smålokaler.

Naturvård

Konventioner: Habitatdirektivets bilaga 2, Habitatdirektivets bilaga 4, Bernkonventionens bilaga II

Fridlysning: Fridlyst enligt Artskyddsförordningen (SFS 2007:845), enligt paragraf: 4, 5. Bestämmelsen gäller hela landet

Åtgärdsprogram: Fastställt

Rödlistning i andra länder

Global rödlistning: DD (1996)

- Ahlén, J. 1999. Evaluation of the incidence function model of metapopulation dynamics on the butterfly *Euphydryas maturna* in Sweden. Institutionen för entomologi, SLU, Uppsala 1999: 4.
- Aurivillius, C. 1887. Entomologiska anteckningar från norra Roslagen. Ent. Tidskr. 8(4): 179-185.
- Bergmann, A. 1952. Die Grossschmetterlinge Mitteleuropas. Bd 2: Tagfalter. Jena.
- Bink, F.A. 1992. Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs bv, Haarlem.
- Britten, H. B. & Brussard, P. F. 1993. Isozyme data and the taxonomy of Checkerspot butterflies (*Euphydryas*)
Journal of research on the Lepidoptera. 32: 124-134.
- Butovsky, R.O., Reijnen, R., Aleshenko, G.M., Melik-Bagdasaroy, E.M. & Otchagov, D.M. 2004. Assessing the conservation potential of damaged peat bog networks in central and northern Meshera (central Russia). Journal for Nature Conservation 12(1): 1-13.
- Cízek, O. & Konvicka, M. 2005. What is a patch in a dynamic metapopulation? Mobility of an endangered woodland butterfly, *Euphydryas maturna*. Ecography 28(6): 791-800.
- Dolek, M., Freese-Hager, A., Cizek, O. & Gros, P. 2007. Mortality of the early instars in the highly endangered butterfly *Euphydryas maturna* (Linnaeus 1758) (Nymphalidae). Nota lepid. 29:221-224.
- Ebert, G. 1993. Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bd. 1. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Eliasson, C. 1991. Studier av boknätfjärilens *Euphydryas maturna* (Lepidoptera: Nymphalidae) förekomst och biologi i Västmanland. Ent. Tidskr. 112: 113-124.
- Eliasson, C.U. 1999. Utvärdering av överlevnadspotentialen för boknätfjäril, *Euphydryas maturna* och ärenprisnätfjäril, *Euphydryas aurinia* på olika förekomsttyper i Nora och Lindesbergs kommuner, Örebro län - underlag för reservatbildningar. Länsstyrelsen i Örebro län, publ. 1999: 46.
- Eliasson, C.U. 2001. Boknätfjärilen i Dalarna. Inocellia 18(1): 24-30.
- Eliasson, C.U. 2001. Studier av boknätfjärilen, *Euphydryas maturna* (Lepidoptera: Nymphalidae) i Västmanland 2 - fenologi, protandri, könskvot och parningslek. Ent. Tidskr. 122(4): 153-167.
- Eliasson, C.U. 2002. *Euphydryas maturna*, boknätfjäril. In: Gärdenfors, U., Aagaard, K. & Biström, O. (eds.) & Holmer, M. (illustr.). Hundraårliga nordiska evertebrater.Handledning för övervakning av rödlistade småkryp. Nord 2002: 3. Nordiska Ministerrådet och ArtDatabanken, Uppsala.
- 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.
- Eliasson, C.U., Ryrholm, N., Holmer, M., Jilg, K. & Gärdenfors, U. 2005. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Fjärilar: Dagfjärilar, Hesperidae-Nymphalidae. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Eliasson, C.U. 2008. Åtgärdsprogram för asknätfjäril (*Euphydryas maturna*). Naturvårdsverket.
- Eliasson, C. U. & Björklund, J. -O. 2009. Undersökning av värdväxtvalet hos larverna av asknätfjäril under våren i Norrtälje kommun, Stockholms län. Rapport till länsstyrelsen i Stockholms län (opubl.).
- Essayan, R. 1998. (Förekomsten av boknätfjärilen i Burgund). Bulletin trimestrial de la Societe d'Histoire Naturelle et des Amis du Museum d'Autun 166, 1998: 35-39.
- EU-rådet. 1995. Direktiv om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter. bilaga 2 a.
- Freese, A., Benes, J., Bolz, R., Cízek, O., Dolek, M., Geyer, A., Gros, P., Konvicka, M., Liegl, A. & Stettmer, C. 2006. Habitat use of the endangered butterfly *Euphydryas maturna* and forestry in Central Europe. Anim. Conserv. 9: 388-397.
- Freundin, H. 1943. Lepidopterogeografiska iakttagelser i Tunabygden. Ent. Tidskr. 64: 129-159.
- Gustafsson, J. 1970. Fjärilsfångst i Roslagen. Nerikes Ent. Sällskaps Årsskrift 2: 3-5.
- Hanski, I., Kuussaari, M. & Nieminen, M. 1994. Metapopulation structure and migration in the butterfly *Melitaea cinxia*. Ecology 75(3): 747-762.
- Holst, I. 2011. Redovisning för åtgärdsprogrammet för asknätfjäril. Rapport till Naturvårdsverket från Länsstyrelsen i Örebro län.
- Kesküla, T. 1992. Distribution maps of Estonian Butterflies (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea). Acta Musei Zoologici Universitatis Tartuensis 6: 1-60.
- Komonen, A. 1997. Kirjoverkkoperhosen (*Euphydryas maturna*) ja punakeltaverkkoperhosen (*Euphydryas aurinia*) loiskiltojen rakenne Suomessa. Baptria 22(3): 105-109.
- Lukhtanov, V. & Lukhtanov, A. 1994. Die Tagfalter Nordwestasiens (Lepidoptera: Diurna). Herbiopoliana bd. 3. Verlag U. Eitschberger, Markt-leuthen.
- Marttila, O., Haahtela, T., Aarnio, H. & Ojalainen, P. 1990. Suomen Päiväperhoset. Kirjayhtymä, Helsinki.
- Meyer, M. 1991. Proposals of criteria for compilation of European Red Data List of Papilionoidea et Hesperioidea endangered on continental level. SEL.

- Nordström, F., Opheim, M. & Valle, K.J. 1955. De fennoskandiska dagfjärilarnas utbredning. C.W.K. Gleerups förlag, Lund.
- Stoltze, M. 1996. Danske dagsommerfugle. Gyldendal, Köpenhamn.
- Tjeder, T. 1973. Lepidoptera från Sångån i Leksands & Floda socknar. Entomologen 2(1): 9-14.
- Varga, Z. & Sántha, G. 1971. Verbreitung und Taxonomische Gliederung der *Euphydryas maturna* L. (Lep.: Nymphalidae) in SO-Europa, *Euphydryas*-studien, 1. Acta Biologica Debrecina 10-11: 213-231.
- Vrabc, V. 1994. Contribution to the identification of distribution of the rare species *Euphydryas maturna* (Lepidoptera: Nymphalidae) in Bohemia. Muzeum a soucasnost, ser. Natur. 8: 7-14. (på Tjeckiska med engelsk sammanfattning).
- Vrabc, V. & Jinda, Z. 1998. The caterpillar of rare butterfly *Euphydryas maturna* (Lepidoptera: Nymphalidae) as food for the predatory bug *Picromerus bidens* (Heteroptera: Pentatomidae). Entomological Problems 29(2): 87-90.
- Wahlberg, N. 1998. The life history and ecology of *Euphydryas maturna* (Nymphalidae: Melitaeini) in Finland. Nota lepid. 21(3): 154-169.
- Wahlberg, N. 2001. On the status of the Scarce fritillary *Euphydryas maturna* (Lepidoptera: Nymphalidae) in Finland. Ent. Fenn. 12:244-250.
- Wahlberg, N., Klemetti, T., Selonen, V. & Hanski, I. 2002. Metapopulation structure and movements in five species of checkerspot butterflies. Oecologia 130:33-43.
- Westerberg, U. 2011. Sköra vingar - fjärilars liv och hemligheter. Hammars förlag, Alingsås.

Författare

Claes U. Eliasson 1995. Rev. Claes U. Eliasson 1999, 2005 & 2007.