

Landskapsplan för Mnemosynsfjäril i Medelpads kustland



Länsstyrelsen Västernorrland avdelningen för miljö och natur

Landskapsplan för Mnemosynsfjäril i Medelpads kustland

Stefan Grundström



Länsstyrelsens Förord

Inventeringen har genomförts inom Åtgärdsprogram för hotade arter (ÅGP) som är en satsning för att nå miljökvalitetsmålet ett rikt växt- och djurliv och övriga ekosystemrelaterade miljömål. Målet är att antalet hotade arter ska reduceras med 30 % till 2015.

Länsstyrelserna och Naturvårdsverket genomför åtgärdsprogram i samverkan och varje länsstyrelse har ansvar för att ta fram ett flertal åtgärdsprogram för hotade arter som gäller nationellt. Åtgärdsprogrammet för bevarande av Mnemosynefjäril koordineras av länsstyrelsen i Blekinge. Artens starkaste fäste i Sverige finns numera längs Medelpads kustland.

Rapporten har författats av Stefan Grundström på uppdrag av länsstyrelsen. Syftet med rapporten var att identifiera åtgärdsbehov på de platser där fjärilen förekommer.

Undertecknad har anpassat texten till länsstyrelsens publikationsmallar samt gjort informationen tillgänglig i de kanaler som länsstyrelsen har för rapporter av detta slag.

Härnösand i april 2011

Per Sander
Koordinator ÅGP



Landskapsplan

Mnemosynefjäril i Medelpad - 2010

Historik, aktuell status, åtgärder



Informationen om mnemosynefjärilens förekomst är skyddsklassad av Artdatabanken eftersom arten hotas av insamling om lokalerna blir kända. Denna rapport finns i två versioner, en med lokaluppgifter och en utan.

I den här rapportversionen nämns inte lokalerna med namn och visas på kartor.

Förord

Landskapsplanen för mnemosynefjäril är dels en sammanställning av befintlig kunskap om arten i Medelpad, dels en förteckning över vad som kan och bör göras för att förbättra möjligheterna för fjärilen att finnas kvar i länet.

Ett tack till Lars Imby och Håkan Elmqvist som lärt mig mycket om mnemosynefjäril.

Stigsjö 2010-11-17



En hona och en hane av mnemosynefjäril vid Smedsgården, Alnö. Lagg märke till honans sphragis på undersidan av kroppen. Sphragis är en pergamentartad säck som görs av en hane som parar sig och fungerar som ett kyskhetsbälte

Sammanfattning

Mnemosynefjärilen i Medelpad finns inom ett geografiskt avgränsat område vid Medelpadskusten i de tre socknarna Hässjö, Tynderö och Alnö. Populationen har varit känd sedan 1930-talet och har under 1900-talet förmodligen gynnats av den igenväxning som skett av odlingslandskapet under detta sekels andra hälft. De senaste åren ser den ut ha minskat då flera lokaler försvunnit och några lokaler minskat starkt. Övervakning genom linjetaxering har utförts sedan 2008 men det är ännu för tidigt att uttala sig om någon trend i dessa undersökningar.

Värdväxten smånunneört är traktvis ganska vanlig vid Medelpadskusten och främst då i de gråaldominerade skogar som kommit upp på gammal ängs- och betesmark.

Abstract

The clouded apollo *Parnassius mnemosyne* is redlisted in Sweden as endangered. In Sweden it occurs in three different provinces, Blekinge, Uppland and Medelpad. In Medelpad it occurs in a limited geographical area near the coast. The population in Medelpad has been known since the 1930s. The butterfly was probably favored by the overgrowing of the landscape that started in the middle of the 1900s century and still continues. In recent years, it looks to have decreased at several localities. Monitoring of the species by line assessment has been carried out since 2008 but it is still too early to say whether there is any trend in this studies.

The host plant for the larvae is a small spring flowering herb in the fume worth family called *Corydalis intermediary*. The host plant is fairly common in this area and

De viktigaste miljöerna för mnemosynefjärilen är blomrika bryn och gläntor i gråalskogar i lägen med soligt klimat. Det är viktigt att fjärilslokalerna har ett bra lokalklimat. På våren och försommaren är det troligen för kallt vid havet och därför ligger alla nuvarande lokaler några 100 m från havsstranden.

De åtgärder som gjorts under åtgärdsprogrammets tid sedan 2005 är förutom linjetaxering och mer riktade inventeringar är information, röjningar och framtagande av förslag på naturskydd.

De åtgärder som föreslås nu är främst större röjningsinsatser på några lokaler samt hänsyn vid skogsbruk och betesdrift. I den kommunala planeringen har hänsyn tagits till de lokaler som är kända idag.

especially in the grey alder groves that has arisen on old meadows and pastures. The most important habitats for the clouded apollo are glades and edges with tall herbs adjacent to grey alder forests. It also seems important to the butterfly premises that there is a warm local climate. In spring and early summer it is too cold good at the sea level and therefore all present localities are at least a couple of 100 meters from the seashore.

Measures undertaken during the action plan period includes line assessments, targeted inventory, information, removing dense vegetation by thinning and proposals for protected areas. Clearance work at some localities, more information to landowners and continued considerations in community planning are the main measures proposed for the coming years.

Innehållsförteckning

Utforskandet av mnemosynefjärilen i Medelpad	Sid 6
Miljökrav och biologi	Sid 8
Spridningsmöjligheter	Sid 10
Lämpliga livsmiljöer i närheten av nuvarande lokaler	Sid 11
Åtgärder och hot	
Skogsbruk	Sid 11
Betesdrift	Sid 11
Urbanisering	Sid 12
Områdesskydd	Sid 12
Information	Sid 13
Röjningsbehov	Sid 13
Fortsatt övervakning	Sid 13
Konsekvenser av åtgärderna för andra arter	Sid 14
Litteraturreferenser	Sid 15

Utforskandet av mnemosynefjäril i Medelpad

De första fynden av mnemosynefjäril från Medelpad är belagda från Alnön 1932 (Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm). I Söråker fanns på 1940-talet och senare en rektor, Tage Allegård som samlade fjärilar. Allegård fann arten i början av 1960-talet i Söråker och Tynderö. Förmodligen har fjärilen gynnats av den igenväxning av odlingslandskapet som påbörjades i mitten av 1900-talet och accelererade under jordbruksnedläggelserna under 1960- och 1970-talet. Mnemosynefjärilen överlevde i små populationer under den period som odlingslandskapet var som mest öppet och

brukat. Flygbilder som finns tillgängliga på läns museets hemsida (www.ylm.se) visar på ett storöppet landskap vid mitten av 1900-talet med få lövträd och få områden med igenväxningssuccessioner. När sedan landskapet successivt har vuxit igen med lövskog så har lämpliga habitat uppstått kontinuerligt. Bete anses vara skadligt för arten då djur kan trampa sönder ägg och puppor. I ett lite längre perspektiv kan det dock vara så att övergivna betesmarker blir lämpliga nya habitat för arten.



Flygbild från Tynderö vid 1950-talets början, foto från läns museet i Västernorrland

Det är rimligt att tro att det funnits ett utbyte mellan mnemosynefjärilsgrupperna på Alnön och på fastlandet även om ett sådant utbyte inte skett särskilt ofta.

Avståndet mellan de mest närliggande lokalerna (Stornäset på Alnön och Myckeläng i Tynderö) är bara 2,5 km.

Spridda inventeringar och inrapporteringar av fynd av mnemosynefjäril gjordes under 1980-talet bl. a. av Sundsvallsläkaren Christian Arns. 1994 gjorde Lars Imby från naturhistoriska riksmuseet en sammanställning av situationen för arten i hela landet på uppdrag av Världsnaturfonden (Imby, L. 1994). I Medelpad gjordes då en s.k. fångst-återfångststudie.

1995 gjordes en inventering på uppdrag av länsstyrelsen (Sahländer, G. 1995). Sedan gjorde länsstyrelsen en sammanställning av uppgifter och en egen inventering 1996 (länsstyrelsen i Västernorrland 1996). Lars Imby var åter i Medelpad 1999 för andra fjärilsinventeringar och noterade arten på de lokaler han besökte. Lars Imby gjorde en uppskattning av antalet i Medelpad efter sina inventeringar på 90-talet och kom fram till siffran 1 600 st. Sedan dess har det gjorts många observationer av arten men flera lokaler har försvunnit och minskat i antal. Några tidigare okända

lokaler har tillkommit men totalt sett är ändå min bedömning att det har blivit färre lokaler och ett mindre antal sedan 1990-talet. De resultat som Sahländer kom fram till 1995 i sina fångst-återfångst studier visar på mycket höga tätheter på vissa lokaler som idag är ganska glest besatta. Efter den ganska omfattande inventering som gjordes 2005 gjordes en uppskattning av antalet och då blev siffran ca 1 000 st (Grundström, S. 2005). Sedan dess har ytterligare lokaler försvunnit och några delpopulationer har minskat betydligt och en uppskattning av de senaste årens antal hamnar på en lägre nivå än 1 000, förmodligen 600-800. Av dessa utgör Alnö-populationerna troligen ca ½ och Tynderö resp. Söråker ¼ vardera. Det är en tydlig uppdelning i flera delpopulationer och det är knappast möjligt att på kort sikt med åtgärder knyta ihop t.ex. förekomsterna i Tynderö och i Hässjö (Söråker).

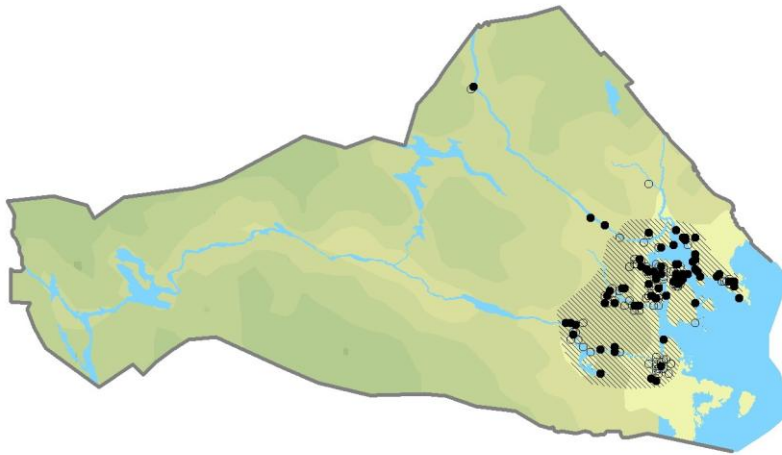


Lars Imby, Naturhistoriska riksmuseet fångar och märker mnemosynefjäril i Tynderö 1995

Miljökrav och biologi

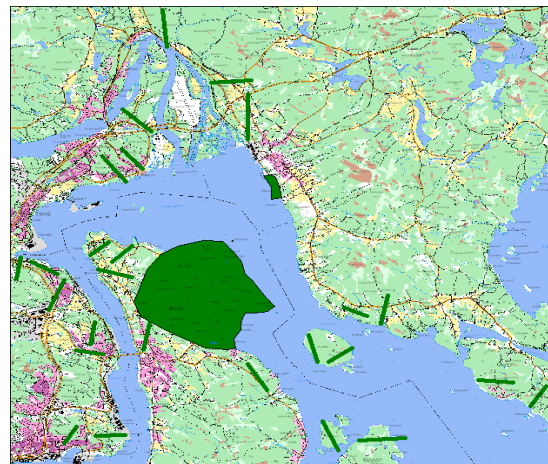
Mnemosynefjäril är i Medelpad knuten till kulturlandskapets lövdungar, mindre lägdor (slåttervallar), skogsbryn, hällmarker och vägkanter. En förutsättning är att det finns smånunneört *Corydalis intermedia* i närheten då mnemosynelarverna är monofaga på släktet *Corydalis*. Trots att växterna i släktet *Corydalis* innehåller höga halter av alkaloider och anses vara giftiga klarar mnemosynelarverna av att äta dem (Smejkal 1988). Troligen har mnemosynefjärilen under årtusendena

anpassat sig till att tåla alkaloider och t.o.m. använda dessa växtgifter för att själva bli osmakliga och skydda sig mot predatorer (se bl.a. Väisänen & Somerma 1985). Predation på vuxna fjärilar förefaller ovanligt och parasitism på larverna är inte känt (Välimäki, P. & Itämies, J. 2003). I Medelpad finns endast smånunneört i släktet *Corydalis* medan det i Uppland och i Blekinge finns två arter till av nunne-örterna. Smånunneörten har i Medelpad sin förekomst längs kusten och en bit upp efter de stora älvdalarna.



Utbredning av smånunneört i Medelpad ur Medelpads Flora, ofyllda prickar är äldre förekomster

Den inventering som gjordes 2005 av smånunneört visar på att det finns goda förekomster av arten inom mnemosynefjärilens nuvarande och tidigare kända utbredningsområde (Grundström 2005). Det är påfallande att smånunneörten är extra vanlig inom det område där berggrunden domineras av Alnöintrusionens alkalina bergarter (Kresten 1981). Troligen gynnas den skogstyp där smånunneörten trivs på lite mer kalkrika bergarter och detta beskrivs bl. a. i en artikel om gråallundar (Grundström & Tedebrand, 2010)



Schematisk kartbild över Alnöintrusionen

Andelen lövskog i detta geografiska område har ökat sedan mitten av förra seklet och troligen har även smånunnörten ökat. Smånunnörten är en flerårig växt som blommar tidigt, april-maj men vissnar också ner fort. När mnemosynefjärilarna flyger i andra halvan av juni syns knappt några spår av värdväxterna längre. Smånunnörten är klart vanligare i skogar som domineras av gråal. Det kanske kan förklaras av att i gråalskogen finns ett överflöd av kväve och att smånunnörten vill ha hög kvävetillgång till att bilda de växtgifter (alkaloider) som den använder för att göra sig osmaklig.



Gnagspår på nunneört-planta

Även om det finns goda förekomster av smånunnört så är det bara de plantor som växer i brynmiljöerna som är intressanta för mnemosynefjärilen. Jag har sett gnagspår på smånunnört som mest ca 10 meter in i lövskogen men sen kan det beroende på igenväxningsgraden finnas smånunnört tiotals meter utanför lövskogskanten och främst i buskage av hallon och nyponros. Längre in i lövskogen

blir det troligen för kallt för larvernas och pupporas tillväxt. ”Minilövskogarna” i brynkanterna av hallon och rosor erbjuder lämpligt klimat och fungerar utmärkt som uppfödningplatser för mnemosynen.

På goda lokaler för mnemosynefjäril, t ex i Tynderös nuvarande största lokal är den totala arealen av smånunnört ganska liten jämfört med många andra ställen inom dess utbredningsområde. På denna lokal finns dock ca 500 meter lämpliga bryn med en genomsnittsbredd av ca 15 meter med ganska goda tätheter av smånunnört, uppskattningsvis några plantor per kvadratmeter i genomsnitt vilket ger en total mängd plantor på 15 000 - 25 000 st. Uppgifter från Blekinge där man fött upp larver tyder på att det räcker med några plantor per larv på en säsong. Om varje larv behöver 2-3 plantor per år ger denna lokal en teoretisk möjlighet på flera tusen fjärilar per år. Detta resonemang indikerar att mängden smånunnört inte är begränsande på lokal nivå.

Det är tydligt att mnemosynefjärilarna undviker den närmaste zonen mot havet. Alla nuvarande lokaler ligger minst 400 meter från havet och de större lokalerna ännu längre ifrån havsstranden. Tidigare har det funnits förekomster som legat inom 200 meter från havet men dessa har successivt försvunnit. Förekomsten av värd- och nektarväxter närmast havet förefaller att vara lika god. Frånvaron av arten närmast havet kan då bara förklaras av att lokalklimatet är för kärvt nära havet under någon del av livscykeln och troligen då under våren och försommaren då larver och puppor ska utvecklas.

Spridningsmöjligheter

Mnemosynefjärilar kan sprida sig ganska långt och märkta djur har hittats över 2 km från tidigare fyndplats i Medelpad (Sahländer 1995). Förmodligen kan de flyga betydligt längre än så och det är troligt att det sett under en mycket lång tid finns ett utbyte mellan de olika metapopulationerna i Medelpad. Studier från andra länder visar också på att flygningar upp till 1 km är vanliga (se t ex Välimäki, P. & Itämies, J. 2003). I Blekinge har en förflyttning på 3,5 km konstaterats (Franzén 2009) men uppfödningsförsök och märkningar i Blekinge tyder också på att de flesta

individerna är lokaltrogna och flyttar endast mycket korta sträckor. Jag tror att det är speciellt viktigt att vädret är stabilt soligt under den senare delen av flygperioden om några av honorna ska flyga längre sträckor. Slumpmässigt är det förmodligen så att vissa år innebär bra spridningsmöjligheter och vissa år sämre möjligheter till spridning. Andra faktorer som påverkar spridningen är att det ska finnas lämpliga flygstråk längs vägar, åkerkanter, kraftledningar m.m. Både tät skog och öppna åkermarker innebär barriärer.



Lövsöksbryn på norra Alnön med en högrörtdominerad zon i brynet. Hundkäs är den helt dominerande örten på våra mnemosynelokaler. I detta igenväxningskede fungerar brynen både som viktiga habitat och spridningsväg för mnemosynefjärilen

Lämpliga livsmiljöer i närområdet av befintliga lokaler

Det finns flera lämpliga områden i närheten av de befintliga och detta inkluderar övergivna lokaler. Kartbilderna visar på de områden som är lämpliga inom det område där det finns förutsättningar för mnemosynefjäril och dit det är möjligt att de ska kunna sprida sig inom överskådlig tid. **Röda områden** är nutida befintliga lokaler. **Gula områden** är lämpliga miljöer i närheten av de befintliga. Med lämpliga områden menas att det finns god tillgång på värdväxt och nektarväxter samt att lokalklimatet är bra. En spridning som möjliggör genutbyte mellan populationerna i Tynderö och Söråker är inte rimligt att åstadkomma genom åtgärder de närmaste åren.



En mnemosynefjäril vilar i gräset vid dåligt väder

Åtgärder och hot

Skogsbruk

Skogsbruk är normalt sett inget hot mot mnemosynelokalerna då de skogligt sett är för unga att avverkas. Stora avverkningsområden vid fjärilslokalerna kan dock påverka lokalklimatet på ett negativt sätt. Det är viktigt att skogsstyrelsen bevakar de avverkningsområden av äldre lövskogar/blandskogar som sker i närheten av befintliga lokaler. Om skogsstyrelsen tillåter att dessa områden får självföryngras med löv så kan det på några decenniers sikt skapa lämpliga miljöer för arten.

Betesdrift

Kortsiktigt är betesdrift under våren och försommaren direkt skadligt för mnemosynefjärilen. Ägg och puppor trampas sönder och det blir färre blommor för de vuxna fjärilarna. Mera långsiktigt så kan faktiskt betesdrift ändå vara positivt för mnemosynefjärilarnas överlevnad och



Avverkning av granskog vid Tynderö kyrka i syfte att förbättra förutsättningarna för mnemosynefjärilen

spridning. Efter att betesdriften lagts ner på en gård så skapas mycket lämpliga successioner under 1-2 decennier i de f.d. betesmarkerna. Om sen dessa marker hålls öppna via sen slåtter av vallar och röjning så kan successionen förlängas. I de tätortsnära områden där vi har mnemosynefjäril idag är det ganska vanligt med ägarbyten på gårdarna och djurhållning blir mera projektbetonade, t ex hästar, under en period i en familjs liv.

I några av mnemosynefjärilens nuvarande områden så är det mera stadigvarande betesdrift men om markägaren/arendatorn ska uppfylla stödreglerna för jordbruksstöd sår det svårt med anpassningen till ”igenväxningsarter”. Information till markägare/djurhållare kan dock vara viktigt så att man kan undvika betesdrift i vissa delområden under den känsliga tiden för då larverna förpuppas. Riktade informationsinsatser har också gjorts till några markägare under ÅGP-perioden.

Urbanisering

Utbyggnad av tätorterna och infrastruktur är ett långsiktigt hot mot arten i Medelpad. Många av lokalerna ligger i områden som är attraktiva att bo i och nära större tätorter. Det är viktigt att värdekärnorna för mnemosynen bevakas i den kommunala planeringen, vid bygglovsprövningar och miljöprövningar. I Sundsvalls och Timrås översiktsplaner från 2005 resp 2010 (samrådsversion) har hänsyn tagits till mnemosynefjärilens habitat. Områdena på Alnön berörs inte av någon planerad tätorts- utbyggnad eller ny bebyggelse. Mnemosyne-områdena i Tynderö föreslås fortsättningsvis ingå i områden med jordbruk och gles bebyggelse. Områdena i Hässjö (Söråker) föreslås vara befintliga tätortsområden samt rekreations och närnaturområden. Inga infrastrukturplaner berör någon befintlig lokal enligt kommunernas översiktsplaner.

Områdesskydd

I en särskild utredning inom ÅGP 2006 föreslogs 6 områden som borde skyddas enligt miljöbalken för att långsiktigt förbättra för mnemosynefjärilen i Medelpad (Grundström, S 2006). Ett av dessa områden, gråallunden vid Slädabäcken på Alnö har biotopskyddats. Tre gråallundar inom de områden som föreslogs som naturskydd 2006 har klassats som nyckelbiotoper och ligger därmed under speciell bevakning av skogsstyrelsen vid anmälan om avverkning. Dessa nyckelbiotoper är belägna i Söråker, Ala och i Smedsgården.



Biotopskyddsområdet vid Slädabäcken har en rik lundflora med en stor förekomst av smånunneört. I angränsande marker flyger mnemosynefjärilen.

Information

Informationsinsatser har utförts under de år som ÅGP-pengar funnits, Insatserna har gjorts i form av ett informationsblad, möten med markägare och exkursioner, se ÅGP-rapporter från 2005, 2006 och 2007/08.

Flera tidningsartiklar och inslag i radio har gjorts och en filmsnutt som numera finns att se på Youtube har producerats av naturfilmaren Stig Carlsson i Timrå. Vid samråd med markägare har tonvikten lagts på information om mnemosynefjärilens speciella krav och vilka åtgärder i markanvändningen som kan gynna respektive missgynna artens långsiktiga överlevnad.

En viktig åtgärd inom landskapsplanen är att ta kontakt med alla markägare som är berörda av åtgärder. Utifrån samråden ska

man sedan ta ställning till vilken möjlighet det finns att åstadkomma en för arten lämplig markanvändning.

Fortsatt övervakning

Efter ÅGP-tiden vore det önskvärt med fortsatt övervakning så att man får tillräckligt långa serier att utvärdera. Linjetaxering är en lämplig metod och det går ganska snabbt att utföra dessa. Erfarenheter från Norge då det gäller övervakning av mnemosynefjäril visar att årsvariationerna p.g.a. sommarvädret kan vara betydande (Aagard, K. et.al. 1999). Det innebär att man bör hålla på i några decennier med övervakning för att kunna dra några slutsatser om minskning eller ökning inom en population. Linjetaxering bör då utföras minst vartannat år.

Röjningsbehov

Det finns flera områden som är lämpliga att röja i. Under ÅGP-perioden har röjningar genomförts i tre områden, två i närheten av Söråker och ett område på Alnön. Röjningar föreslås främst inom befintliga lokaler men även i några områden lämpliga för spridning av fjärilen föreslås det åtgärder.

Rekommendationer vid röjning för att gynna mnemosynefjärilen:

- Ta bort gran.
- Skapa solbelysta bryn.
- Skapa sammanhängande bryn (linjer i landskapet) för spridning till nya områden.
- Utför röjningarna i etapper så att inte större områden störs vid samma tillfälle.
- En lämplig tidpunkt att röja är november-december.

Konsekvenser av åtgärderna för andra arter

En skötsel och en markanvändning som gynnar mnemosynefjärilen kan bli en konflikt med bevarandet av andra hotade arter. Mnemosynefjärilen är främst knuten till ett igenväxningslandskap vilket innebär att både arter som vill ha mer välhävda grässvålar och arter som vill ha vildvuxna lövskogar missgynnas. Rent allmänt gynnas dock andra hotade fjärilar av åtgärder som gynnar mnemosynefjärilen. I Medelpads kustland är det främst turkos blåvinge *Aricia nicias*, kattunvislare *Pyrgus alveus* och liten bastardsvärmare *Zygaena viciae* som berörs.

Kärlväxter och svampar som är knutna till välhävda grässvålar missgynnas dock och i det aktuella området kan det t.ex. vara sanddraba *Draba nemorosa*, låsbräken *Botrychium lunaria*, sandviol *Viola rupestris* och flera arter av vaxskivlingar *Hygrocybe spp.* I de områden där mnemosynefjäril finns idag berörs miljöer med välhävda grässvålar ganska marginellt. I de marker som har

jordbruksstöd styrs det mot välhävda mark vilket innebär att dessa arter gynnas på dessa platser.

Rena lövskogsarter som kan missgynnas om markanvändningen inriktas ensidigt på att gynna mnemosynefjäril är främst arter knutna till äldre lövskogar med mycket död ved. Eftersom mnemosynen främst är beroende av gläntor, bryn, vägkanter och andra linjära element i landskapet så torde det finnas utrymme för lövskogsarterna innanför de brynmiljöer som sköts för att gynna arten. Att hugga bort granskog och föryngra dessa med löv är också en åtgärd som på sikt gynnar alla lövskogsberoende arter.

Ett exempel på en art som på samma sätt som mnemosynefjäril gynnas av ”lagom” igenväxning är bergviol *Viola collina* som i Sverige är rödlistad som sårbar och i Sverige har sin huvudförekomst i Medelpads kustland.



Bergviol *Viola collina* i närheten av en mnemosynelokal i Ala, Hässjö

Litteraturreferenser

Aagard, K. et.al. 1999. Bestandsstruktur og genetisk mangfold i en fragmentert bestand av mnemosyne sommerfugl. NINA Temahafte 9. Norsk institutt for natuforskning.

Franzén, M. 2009. Mnemosynefjäril i Blekinge – aktuell status 2009, historik och åtgärder. Rapport från länsstyrelsen i Blekinge.

Grundström, S. 2005. Mnemosynefjäril (*Parnassius mnemosyne* L.) i Medelpad 2005, Rapport från länsstyrelsen i Västernorrland 2005:5

Grundström, S. 2006. Arbete inom åtgärdsprogram för mnemosynefjäril i Medelpad 2006

Grundström, S. & Tedebrand, J-O: Gråallundar i Medelpad – en särpräglad norrländsk naturtyp, Svensk Botanisk Tidskrift, häfte 5:2010

Gärdenfors, U. (ed.) 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010. Artdatabanken, SLU, Uppsala

Imby, L. 1995, Inventering av mnemosynefjäril (*Parnassius mnemosyne*) i Medelpad 1994 (-1995), opubl.

Kresten, P. 1981. Introduktion till Alnöområdets geologi. Rapport 1981:1, Länsstyrelsen i Västernorrlands län, Härnösand

Länsstyrelsen i Västernorrland, inventering av mnemosynefjäril 1995-1996, opubl.

Sahländer, G. 1996, Inventering av mnemosynefjäril i Medelpad 1995. Natur i Norr, häfte 1:1996

Smejkal, M. (1988) Fumariaceae DC. – zeměd'ymovit'e. In: *Květena Āesk'e socialistick'e republiky I.* (S. Hejn'ý and B. Slav'ík, eds) pp. 496–508. Praha: Academia. (Flora of the Czech Republic. In Czech.)

Väisänen, R. & Somerma, P. 1985. The status of *Parnassius mnemosyne* Lepidoptera Papilionidae in Finland. *Notulae Entomologicae* 65: 109-118.

Välimäki, P. & Itämies, J. 2003. Migration of the Clouded Apollo butterfly *Parnassius mnemosyne* in a network of suitable habitats: Effects of patch characteristics. *Ecography* 26: 679-691.

Länsstyrelsen Västernorrland avdelningen för miljö och natur

Landskapsplan för Mnemosynsfjäril i Medelpads kustland



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTERNORRLAND

ISSN 1403-624X

LÄNSSTYRELSEN VÄSTERNORRLAND 871 86 HÄRNÖSAND
BESÖKSADRESS. NYBROGATAN 15 OCH PUMPBACKSGATAN 19 TEL. 0611-34 90 00 FAX. 0611-34 93 72 WWW.Y.LST.SE