

# Åtgärdsprogram för alkonblåvinge och klockgentiana 2007–2011

*(Maculinea alcon och Gentiana pneumonanthe)*

RAPPORT 5686 • JULI 2007



# Åtgärdsprogram för alkonblåvinge och klockgentiana 2007–2011

*Maculinea alcon och Gentiana pneumonanthe*

Hotkategori:  
SÅRBARA (VU)

Åtgärdsprogrammet har upprättats av  
Thomas Appelqvist och Ola Bengtsson, Pro Natura

NATURVÅRDSVERKET

**Beställningar**

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

Postadress: CM-Gruppen, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: [www.naturvardsverket.se/bokhandeln](http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln)

**Ansvarig utgivare: Naturvårdsverket**

Tel: 08-698 10 00, fax: 08-20 29 25

E-post: [natur@naturvardsverket.se](mailto:natur@naturvardsverket.se)

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)

**Koordinerande myndighet:**

**Länsstyrelsen i Västra Götalands län**

Tel: 031-60 50 00

Fax: 031-60 58 97

E-post: [lansstyrelsen@o.lst.se](mailto:lansstyrelsen@o.lst.se)

Postadress: Länsstyrelsen i Västra Götalands län,

SE-403 40 Göteborg

Internet: [www.o.lst.se](http://www.o.lst.se)

ISBN 91-620-5686-7

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2007

Tryck: CM Gruppen AB, Bromma 2007

Layout: Naturvårdsverket och PressArt

Omslagsbilder: Bilderna på omslaget visar en hanne  
av alkonblåvinge och klockgentiana med  
ägg av alkonblåvinge.

Foto: Lars Sjögren

# Förord

Naturvårdsverket har i flera sammanhang, bl.a. i ”Aktionsplan för biologisk mångfald” (1995) framhållit vikten av att utarbeta och genomföra åtgärdsprogram för hotade arter och biotoper. Åtgärdsprogrammen och deras genomförande är nu ett av flera verktyg för att nå det av riksdagen beslutade miljö kvalitetsmålet Ett rikt växt- och djurliv (prop 2004/05:150 Svenska miljömål – ett gemensamt uppdrag) och samtliga sex ekosystemrelaterade miljömål (prop. 2000/01:130 Svenska miljömål - delmål och åtgärdsstrategier). Miljömålet slår bland annat fast att antalet hotade arter ska minska med 30% till 2015 jämfört med år 2000. Dessutom ska förlusten av biologisk mångfald vara hejdad till år 2010. Den sistnämnda målsättningen lades också fast vid EU-toppmötet i Göteborg 2001 och världstoppmötet ”Rio+10” i Johannesburg 2002.

Åtgärdsprogrammet för bevarande av arterna alkonblåvinge och klockgentiana (*Maculinea alcon* och *Gentiana pneumonanthe*) har på Naturvårdsverkets uppdrag upprättats av Thomas Appelqvist och Ola Bengtsson, Pro Natura. Programmet presenterar Naturvårdsverkets syn på vilka åtgärder som behöver genomföras för arterna.

Åtgärdsprogrammet innehåller en kortfattad kunskapsöversikt och presentation av åtgärder som behövs för att förbättra arternas bevarandestatus i Sverige under 2007-2011. Åtgärdena samordnas mellan olika intressenter, varigenom kunskapen om och förståelsen för arten eller biotopen ökar. Förankringen av åtgärdena har skett genom samråd och en bred remissprocess där statliga myndigheter, kommuner, experter och intresseorganisationer haft möjlighet att bidra till utformningen av programmet.

Det här åtgärdsprogrammet är ett led i att förbättra bevarandearbetet och utöka kunskapen om alkonblåvinge och klockgentiana. Det är Naturvårdsverkets förhoppning att programmet kommer att stimulera till engagemang och konkreta åtgärder på regional och lokal nivå, så att arterna så småningom kan få en gynnsam bevarandestatus. Naturvårdsverket tackar alla de som har bidragit med synpunkter vid framtagandet av åtgärdsprogrammet och de som kommer att bidra till genomförandet av detsamma.

Stockholm i maj 2007

*Björn Risinger*  
Direktör, Naturresursavdelningen

# Fastställelse, giltighet, utvärdering och tillgänglighet

Naturvårdsverket beslutade den 7 maj 2007 enligt avdelningsprotokoll N82-07, 1§, att fastställa åtgärdsprogrammet för alkonblåvinge och klockgentiana. Programmet är ett vägledande, ej formellt bindande dokument och gäller under åren 2007 – 2011. Omprövning av programmet skall ske senast 2009. Utvärdering och/eller revidering sker under det sista året programmet är giltigt. Om behov uppstår kan åtgärdsprogrammet utvärderas och/eller revideras tidigare.

På [www.naturvardsverket.se/Documents/bokhandeln/hotadearter.htm](http://www.naturvardsverket.se/Documents/bokhandeln/hotadearter.htm) kan det här och andra åtgärdsprogram köpas eller laddas ned.

# Innehåll

<b>FÖRORD</b>	<b>3</b>
<b>FASTSTÄLLELSE, GILTIGHET, TILLGÄNGLIGHET OCH OMRÖVNING</b>	<b>4</b>
<b>INNEHÅLL</b>	<b>5</b>
<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>7</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>9</b>
<b>ARTFAKTA</b>	<b>11</b>
Översiktlig morfologisk beskrivning	11
Klockgentiana	11
Alkonblåvinge	12
Biologi och ekologi	12
Klockgentianans ekologi	12
Ekologin hos alkonblåvingen och dess släktingar	15
Studier på andra blåvingearter	17
Myrornas ekologi	18
Utbredning och status	19
Klockgentiana	19
Alkonblåvinge	20
Kända orsaker till tillbakagången i Sverige	21
Befarade orsaker till tillbakagången i Sverige	22
<b>VISIONER OCH MÅL</b>	<b>25</b>
Vision	25
Bristanalys	26
Kortsiktigt mål	28
Alkonblåvinge	28
Klockgentiana	28
Långsiktigt mål	28
Alkonblåvinge	28
Klockgentiana	29
<b>ÅTGÄRDER, REKOMMENDATIONER</b>	<b>31</b>
Vidtagna åtgärder	31
Inventeringsinsatser	31
Övriga åtgärder	31
Områdesskydd	32
Behov av åtgärder	33
Generella åtgärder	33

Åtgärder för alkonblåvinge	33
Åtgärder för klockgentiana	33
Inventering och uppföljning	34
Råd om hantering av lokalkunskap	34
Information	35
Omprövning av gällande bestämmelser	35
Åtgärder inom områdesskyddade marker	35
Säkerställande av oskyddade områden	35
Skapande av lämpliga livsmiljöer utanför områdesskyddade områden	36
Allmänna rekommendationer till olika aktörer	36
Slätter och beteshävd	37
Ljungbränning	37
Sly och buskröjning	38
Populationsförstärkande åtgärder	38
Finansieringshjälp för åtgärder	38
Behov av ny kunskap	39
Eftersökning av nya lokaler	39
Inventeringar av biologisk mångfald i hedlandskap och brandfält	39
Forskning	40
<b>GENOMFÖRANDE, FÖRSLAG PÅ OMRÅDESVISA ÅTGÄRDER</b>	<b>41</b>
Alkonblåvinge	41
Klockgentiana	44
<b>KONSEKVENSBESKRIVNING<sup>45</sup></b>	
Åtgärdsprogrammets effekter på andra hotade arter	45
Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper	45
Tidsplan	46
<b>REFERENSER</b>	<b>52</b>
Bilaga 1. Utbredning av alkonblåvinge	57
Bilaga 2. Utbredning av klockgentiana	58
Bilaga 3. Föreslagna områden (trakter) för alkonblåvinge i åtgärdsprogrammet	59
Bilaga 4. Föreslagna områden (trakter) för klockgentiana i åtgärdsprogrammet	60
Bilaga 5. Manual till fältblankett ”Inventering av alkonblåvinge och klockgentiana”	61

# Sammanfattning

Följande åtgärdsprogram gäller för alkonblåvinge *Maculinea alcon* och klockgentiana *Gentiana pneumonanthe*. Båda arterna är uppförda på den nationella rödlistan och där placerade i kategori VU.

Alkonblåvingen lever främst på fukthedar, i mosskanter och i andra liknande miljöer. Dess larver utvecklas under sin tidigaste fas på klockgentiana. Större delen av larvutvecklingen försiggår därefter i bon av rödmyror, i Sverige troligen *Myrmica rubra*. Fjärilens larver avsöndrar myrferomoner som får myrorna att mata och vårda dem som om de vore myrlarver.

Alkonblåvingens utbredningsområde sträcker sig från norra Spanien och Italien, genom Europa upp till sydvästra Sverige. Arten förekommer även i centrala Asien.

Även klockgentianan förekommer på fukthedar och i mosskanter, men trivs dessutom på magra fuktängar och översvämningsmarker längs sjö- och åstränder. Vanliga följeväxter är blåtåtel, klockljung och pors. Klockgentianan behöver hävd eller andra typer av störning, exempelvis översvämning, för att inte bli utkonkurrerad av mer högvuxen vegetation. För att fröna ska gro behövs störningar som skapar jordblottor eller liknande. Klockgentianan är en relativt långlivad art och kan finnas kvar länge på en lokal även då den inte längre kan föröka sig.

Klockgentianan förekommer i samma områden som alkonblåvingen men har ett större utbredningsområde och förekommer dessutom något längre norr- och österut i Europa.

Båda arterna har gått tillbaka i sen tid. Kända orsaker till tillbakagången är igenväxning av ljunghedsmarker och brandfält samt i viss mån även exploatering av lokaler. Troliga orsaker är dessutom minskad aktivitet på militära övningsfält, felaktig eller upphörd hävd, och ändrade vattenståndsregimer längs sjöar och vattendrag så att störning genom översvämning minskat. Den stora arealminskningen har lett till att båda arternas livsmiljöer fragmenterats. Idag förekommer de ofta i små populationer långt ifrån varandra och möjligheterna till genutbyte mellan populationer är små.

Alkonblåvingen har två aktuella lokaler i Skåne och två lokaler i mellersta Halland (Ringenastrakten). I Västergötland har den ett dussintal kända lokaler i ett stråk mellan Göteborg och Herrljunga, och i Bohuslän finns tre kustnära lokaler i Kungälv och Göteborgs kommuner.

Klockgentianan är mer utbredd. Den förekommer huvudsakligen i de nederbördsrika delarna av sydvästra Sverige. Flest lokaler finns i Skåne, Halland, västra Småland, södra Bohuslän och Västergötland men mindre förekomster finns även i Dalsland, Värmland och Blekinge.

Åtgärdsprogrammet föreslår bland annat att man bör:

- Inventera varje trakt (se kartbilagorna) med avseende på klockgentiana och alkonblåvinge.
- Säkerställa att minst femtio områden med stora populationer (mer än 1000 individer) av klockgentiana har ett långsiktigt skydd senast år 2008.



- Förtäta förekomsterna av alkonblåvinge inom några av de trakter som är individrikast idag (d v s Ringenäsområdet, Ale-Vättlefjäll-Risveden; Delsjön-Maderna-Högaråsmossen och Överön-Björlanda). så att minst 15-20 goda lokaler finns i ett tätt nätverk i varje trakt.
- Utöka arealen med lämpliga livsmiljöer på de bästa lokalerna enligt särskilt framtagna planer.
- Förändra skötseln i många lokaler så att arterna får möjlighet att öka sina populationer.
- Dokumentera utförda skötselåtgärder.
- Konstruera uppföljningsprogram.
- Inrätta områdesskydd på vissa lokaler

I samband med utförandet av naturvårdsåtgärderna bör man utreda om de föreslagna åtgärderna kan påverka andra ovanliga arter negativt, och i samband med att de olika åtgärderna utförs behöver man också dokumentera vilka andra arter/artgrupper som missgynnas/gynnas av dem.

Den totala kostnaden för de föreslagna åtgärderna är ca 1,6 miljoner kronor under programperioden.

# Summary

The following action plan has been written for the alcon blue butterfly *Maculinea alcon* and the marsh gentian *Gentiana pneumonanthe* in Sweden. Both species are in the Swedish Red Data Book and belong to the category vulnerable (VU).

The alcon blue butterfly primarily lives on wet heaths, the edges of bogs, and in other similar habitats. The earliest phase of larval development takes place on marsh gentians. The major part of the larval development takes place thereafter in the nests of red ants, which in Sweden is probably *Myrmica rubra*. The butterfly larvae exude ant pheromones, which cause the ants to feed and take care of them as though they were ant larvae.

The dispersal range of the alcon blue butterfly stretches from northern Spain and Italy, through Europe up to south-western Sweden. The species is also present in central Asia.

The marsh gentian is also found on wet heaths and on the edges of bogs, but can also be found on nutrient poor wet meadows and flood plains along the shores of lakes and rivers. Other common associated species include purple moor grass, cross-leaved heath and bog myrtle. The marsh gentian needs either management or another form of disturbance such as flooding, so that it does not become out-competed by taller vegetation. In order to germinate, the seeds need patches of bare ground created by disturbance. The marsh gentian is a relatively long-lived species and can remain on a site even when it can no longer reproduce.

The marsh gentian is found in the same areas as the alcon blue butterfly, but has a wider distribution and is also found further north and east in Europe.

Both species have declined over the last decades in Sweden as well as in other parts of their distribution range. Some of the reasons for decline in Sweden include the cessation of burning and the fact that many heathlands have become overgrown. In addition the exploitation of sites, such as housing developments or roads has contributed to the decline. Other possible reasons include reduced activity on military areas, incorrect or lack of management and altered water regimes along lakes and water courses so that the disturbance as a result of flooding is reduced. The habitat for both species has become fragmented as a consequence of significant habitat loss. Today they are often found in small populations far apart from one another and the likelihood for genetic exchange between the populations is small.

The alcon blue butterfly is found on two sites in the County of Skåne and two in the central part of the County of Halland (the Ringenäs area). In the Västergötland region there are about a dozen known sites along a stretch between Göteborg and Herrljunga and in the County of Bohuslän there are three coastal sites in the districts of Kungälv and Göteborg.

The marsh gentian is more widespread. It is primarily found in the regions of south-western Sweden in areas with high levels of precipitation and the

majority of sites are in the counties of Skåne, Halland, the western parts of the Småland region, southern parts of the Bohuslän and Västergötland regions. There are also an additional small number of sites in the counties of Dalsland, Värmland and Blekinge.

Some of the proposed activities described in the action plan include:

- Survey each region (see maps) for marsh gentian and alcon blue butterfly.
- Ensure that at least 50 sites with large populations (more than 1000 individuals) of marsh gentian have a long term protection by 2008.
- Increase the density of alcon blue butterfly within some of the regions, which currently have the largest populations (i.e. Ringenäs area, Ale-Vättlefjäll-Risveden; Delsjön-Maderna-Högaråsmossen and Överön-Björlanda), so that at least 15-20 sustainable sites exist in a close network.
- Increase the area with suitable habitat on the best sites according to specific plans.
- Alter the management regime on many sites so that the species' have the opportunity to increase their populations.
- Record all management activities carried out.
- Devise a monitoring programme.
- Ensure formal protection for a number of selected sites, which currently have no such protection.

In relation to the implementation of nature conservation management, the implication of the activities on other rare species (positively or negatively) should be investigated.

The total cost for the proposed actions from 2007 to 2011 has been estimated to be 173 200 €.

# Artfakta

## Översiktlig morfologisk beskrivning

### Beskrivning av arterna

#### KLOCKGENTIANA

Klockgentianan (*Gentiana pneumonanthe*) är en flerårig ört, som blir ca 10 till 30 cm hög. Arten är en av de gentianaväxter i Norden som har störst blommor. Dess sambladiga krona är djupblå (ibland ljusblå eller vit), femflikig, 3–4 cm lång och saknar bikrona. I botten av kronan finns ett ljust fält som troligen vägleder pollinatörer. I denna del av blomman, vid basen av fruktämnet, produceras även nektar (Lubbock 1890). Arten blommar normalt under perioden augusti–oktober. Klockgentianan är protandrisk, dvs. att ståndarna utvecklas något tidigare än pistillen. Detta gör att självpollinering till stor del undviks.



Bild 1. Klockgentiana.

FOTO: MATTIAS LINDHOLM

## ALKONBLÅVINGE

Alkonblåvingen *Maculinea alcon* är en medelstor blåvinge. Hanens vingöversidor är vackert blålila utan fläckar, eller med ett par diffusa mörka sådana, och med brunfärgade vingkanter. Honans vingöversidor är gråbruna, ibland med viss förekomst av blålila nyanser. Vingundersidorna är ljus bruna med små svarta fläckar. Fjärilarna av släktet *Maculinea* flyger i en generation under fyra veckor i juli eller augusti. De lägger sina ägg på klockgentianans frökapslar.



Bild 2. Hane av alkonblåvinge.

FOTO: LARS SJÖGREN

Äggen hos alkonblåvinge och *M. rebeli* är unika inom släktet eftersom de är hårdskaliga och larverna tar sig ut vid basen av dem. Larverna äter sig efter kläckningen direkt in till den omogna frökapseln. Detta är troligtvis en anpassning eftersom arterna lägger sina ägg väl synliga och på ett koncentrerat sätt i terrängen (Thomas m. fl. 1991). Äggskalen sitter länge kvar på klockgentianan och man har angivit att de kan sitta kvar ca två veckor (Ebert & Rennwald 1993) eller ibland hela vinterhalvåret (P S. Nielsen (brev)).

## Biologi och ekologi

### Klockgentianans ekologi

Klockgentianans ekologi är framförallt studerad i Holland, men det finns också vissa studier från exempelvis Polen och England (Simmonds 1946, Rose m. fl. 1998, Chapman m. fl. 1989, Oostermeijer m. fl. 1992, 1994a, 1994b, 1995a, 1995b, 1995c, 1996, 1998, Petanidou m. fl. 1995a, 1995b, 2001, Raijmann m. fl. 1994, Krenová & Leps 1996).

Klockgentianan förekommer ofta i växtsamhällen dominerade av blåtåtel (*Molinia caerulea*), exempelvis på fukthedar och vid sjöstränder men till en

viss del också i fuktiga betade gräsmarker. Utanför Norden förekommer den främst i slätterängar. De flesta växtsamhällen som den förekommer i är instabila och i behov av störning för att inte växa igen. Den förekommer främst i fuktiga partier av heddar av olika typ som domineras av ljung (*Calluna vulgaris*) eller olika ginstarter (*Genista* spp.). I Sverige förekommer den dock mer ofta, jämfört med övriga Europa, vid sjöstränder och intill vattendrag där vatten/iserosion skapar goda förutsättningar för gentianan. I Sverige är blååt- och ljungdominerade växtsamhällen näringsfattiga och belägna på kalkfattiga berggrunder. I andra delar av Europa är ofta blååteldominerade samhällen belägna på kalkrika – om än näringsfattiga – marker. I dessa miljöer kan man till exempel hitta blååt- och klockgentiana tillsammans med kärrknipprot (*Epipactis palustris*) och andra orkidéer. Klockgentianan är alltså beroende av fuktiga, näringsfattiga växtplatser men är indifferent till kalk. I England rapporteras arten växa i en övergångszon mellan torrare hedmarker och vitmossdominerade våtmarker (Simmonds 1946). Denna typ av växtplats är vanlig även i Sverige.

Humlor är troligen klockgentianans viktigaste pollinatörer (Simmonds 1946, Petanidou m. fl. 2001). Korspollinering är det viktigaste pollinerings sättet men förmåga till självbefruktning finns trots att arten, som tidigare nämnts, är protandrisk. Självbefruktning verkar dock bara ske undantagsvis. Pollinerade blommor sätter i regel ett ganska stort antal frön, ca 300–700 per kapsel och i extremfall ännu mer.



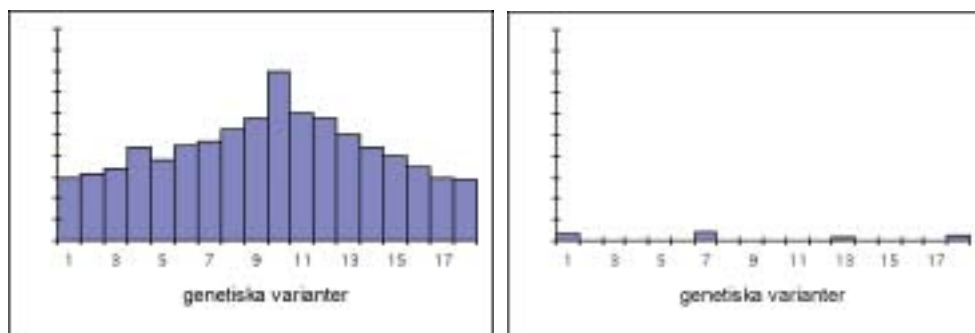
Bild 3 Humlor är klockgentianans viktigaste pollinatörer.

FOTO: MATTIAS LINDHOLM.

Fröna sprids främst med hjälp av vinden. Förmågan till långväga spridning är relativt begränsad (Oostermeijer m. fl. 1992; Simmonds 1946). Detta gör att klockgentiana har mycket svårt att återkolonisera lokaler varifrån den har försvunnit. I små populationer har man observerat att frösättningen är betydligt lägre än i större populationer (Jennersten 1988). Detta beror på att antalet besök per blomma av pollinatörer är betydligt lägre och därför är chansen mindre för varje blomma att bli befruktad. Det bör dock påpekas att även om frösättningen är låg i små populationer så väger varje frö mer än i större populationer och grobarheten är också något större (Oostermeijer m. fl. 1992).

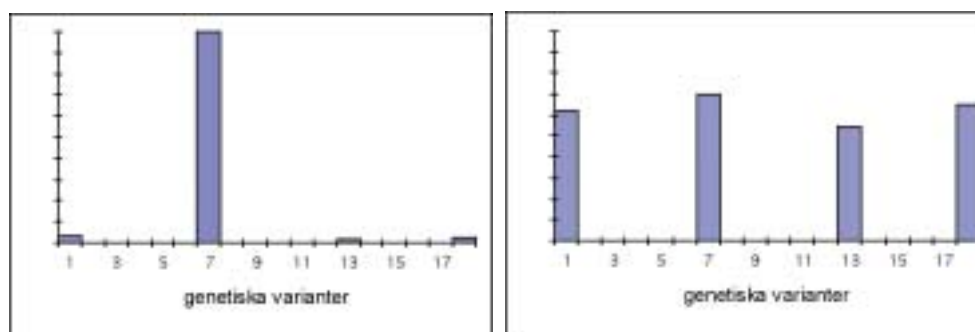
Reproduktionsframgången för olika "genetiska varianter" av klockgentiana kan variera mellan olika år, beroende på exempelvis väderförhållanden (Oostermeijer m. fl. 1994). Om man vill bevara största möjliga genetiska variation i en liten population bör man därför utföra skötselåtgärder vid flera tillfällen (figur 3).

Figur 3. En tidigare stor population av klockgentiana med en bred genetisk variation (a) har ofta i våra dagar reducerats till en eller flera små populationer. Dessa består kanske av ett fåtal individer, som dock tillsammans fortfarande har tämligen stor genetisk variation även om mycket genetisk variation kan ha gått förlorad (b). Gör man en skötselåtgärd en enda gång – exempelvis bränning och harvning – är risken stor att endast en variant ger unga plantor (c). Detta beroende på exempelvis blomningstid och väderförhållanden då skötselåtgärden utförs. Några (eller en enda!) individer hade tur och kunde utnyttja/svara på den aktuella skötselåtgärden. De övriga plantorna löper dock stor risk att försvinna från lokalen. Man bör med andra ord upprepa skötselåtgärder flera gånger under flera olika betingelser för att bevara största möjliga genetiska variation i små till mycket små populationer (d). De plantor som hade otur vid det första tillfället får då fler chanser att föröka sig och bidra med sitt genetiska innehåll.



a) Tidigt 1900-tal

b) Nutid



c) Efter ett skötselår

d) Efter flera skötselår

Klockgentianans frön gror lättast på blottlagd jord, och groddplantorna överlever bättre i miljöer som utsätts för störningar, troligen på grund av ändrade konkurrensförhållanden. Arten trivs således vid näringsfattiga stränder där vattenståndsvariationen är stor, och i myr och åkanter där vatten- och isrörelser står för en viss typ av störning. Andra typer av störning som skapar bara jordfläckar – exempelvis tramp av betesdjur, körskador eller misslyckade lieslag kan också skapa lämpliga miljöer (Krenová & Leps 1996). Bränder är ofta mycket gynnsamt för arten.

Klockgentianan har troligen en mycket oregelbunden reproduktion där den med sina många, små frön plötsligt gror i stor mängd efter en viss typ av störning.

När klockgentianan väl etablerat sig är den en relativt långlivad växt som kan bli ända upp till 30 eller 40 år gammal. Under perioder med ogynnsamma förhållanden kan den överleva med hjälp av underjordiska stam- och rot-delar under ett eller flera år och därefter på nytt skjuta skott då omvärldsfaktorerna återigen är gynnsamma. Däremot är artens frön relativt kortlivade och dör ganska snart, inom några månader, om de inte har grott (Oostermeijer m. fl. 1992). Tre typer av klockgentianapopulationer har skilts ut av Oostermeijer m. fl. (1994):

- 1) Den *senila* typen karakteriseras av att hela populationen enbart består av gamla plantor, vilka dock oftast blommar rikligt.
- 2) Den *stabila* populationen består huvudsakligen av äldre plantor med små mängder fröplantor och unga exemplar.
- 3) I populationer av *dynamisk* typ finns plantor i alla olika åldrar. Andelen nyetablerade plantor är stor liksom graden av dödlighet. Det bör också påpekas att andelen blommande plantor är mindre i en dynamisk population.

Den dynamiska populationstypen förekommer på platser som störs måttligt men relativt regelbundet av t.ex. översvämningar, bete eller brand. Vid intensiv störning, som hårt bete, kan dock antalet blommande plantor reduceras kraftigt eftersom betande djur i vissa fall äter klockgentiana trots dess bittra smak. På marker med hedkaraktär följer oftast populationerna av klockgentiana successionen dynamiska → stabila → senila. På slåttermark – där blommorna sällan hinner gå i frö – finner man vanligtvis stabila populationer. Undantaget är där hävden har upphört, vilket så småningom leder till senila populationer. En senil–stabil population där graden av nyrekrytering är låg löper större risk att slås ut än en dynamisk population (Oostermeijer m. fl. 1992). Vid bevarande av klockgentiana bör således åtminstone en del av populationen vara av dynamisk typ.

Klockgentiana förekommer inte sällan i f d slåttermarker och kan möjligen bilda sidoskott och blomma efter slåtterperioden. Blomningen blir i sådana fall troligen svagare och senarelagd på säsongen – ofta i slutet av augusti/början av september – en tidpunkt som blir för sen alkonblåvingen.

### **Ekologin hos alkonblåvinge och dess släktingar**

Alla *Maculinea*-arter är beroende av att adopteras av myror av släktet *Myrmica*. Två arter, alkonblåvingen och dess nära släkting *Maculinea rebeli*, har



utvecklat samspelet med myror allra längst. Deras larver avsondrar nämligen myrferomoner som får myrorna att mata och vårda dem som om de vore myrlarver! De kan äta både myrpuppor och myrlarver, men livnär sig främst på arbetarmyrornas uppstötningar och bytesdjur. Dessa bägge blåvingar kallas av den anledningen på engelska för "cuckoo species" ("gökarter").

Flera studier finns på *Maculinea rebeli*-*Gentiana cruciata*-*Myrmica schencki* associationen i de spanska Pyreneerna och i Tyskland (Elmes m. fl. 1991a, 1991b). Eftersom den är mycket nära släkt med alkonblåvinge (kanske samma art) och har en liknande populationsdynamik så är data samlade på denna art relevant också för alkonblåvingen. Man har också genomfört olika datorsimuleringar kring de ingående arternas populationsdynamik (Hochberg m. fl. 1992; 1994). Vid dessa studier har man funnit att lämpliga miljöer har ca 600 individer per ha och att denna populationsnivå nås inom 6 generationer (denna siffra stämmer bra med den skånska populationundersökningen på alkonblåvinge).

Alkonblåvingen flyger med en generation under juli till augusti. De vuxna fjärilarna förekommer på fukthedar och i andra, liknande miljöer och lever av nektar. Ett stort antal olika blommande växter kan utnyttjas. Äggen där emot placeras enbart på blomknoppar av klockgentiana och kläcks efter ungefär en vecka. Den unga larven livnär sig på värdväxten under cirka tre veckor. Under dessa tre veckor intar larven ungefär 1% av sitt totala födointag. När larven har ömsat skinn för tredje och sista gången faller den ner från blomman och stannar inom några centimeter från värdväxten tills den upptäcks av en arbetarmyra av släktet *Myrmica*. När en myra har funnit en fjärilslarv bär den larven till sitt bo där den regelbundet "mjölkas" på klara vätskedroppar som den avger från tarmen (P.S. Nielsen (brev)). Fjärilslarven söker inte efter myror, utan dör om värdväxten står alltför långt från ett *Myrmica*-bo, d.v.s mer än två meter (Hochberg m.fl. 1992). Larven tillbringar tio månader inne i myrkoloniernas larvkammare. Under försommaren förpuppas fjärilslarven i de övre kamrarna i myrkolonin och fjärilarna flyger sedan i slutet av juli/början av augusti. Alkonblåvingelarverna kan också – i likhet med sin släkting *M. rebeli* – förlänga sin larvperiod och övervintra ytterligare en gång i myrboet för att sedan förpuppas under nästa år. Andelen tvååriga larver i ett myrbo beror dels av vädret och dels av födounderlaget (antalet myror som försörjer varje larv) (P.S. Nielsen (brev)). I myrboet sker sedan resten (eller 99%) av fjärilslarvens födointag. I en studie konstaterade man att ett bo måste innehålla minst 354 arbetare för att försörja en blåvinge (Elmes m.fl. 1994). Skånska populationer (Vaselund och Hunneröds mosse) av alkonblåvinge har visat sig parasitera på trädgårdsrödmyra, *Myrmica rubra* (Elmes m.fl. 1994). Denna myra förekommer i hela Sverige utom i fjälltrakterna och finns i alla slags öppna marker från sanddyner till mossar, och även i gles skog, och är troligen den viktigaste värdmyran för alkonblåvinge i Sverige (Douwes 1995). På två lokaler Västra Götalands län genomfördes en begränsad undersökning där myrbon med larver av alkonblåvinge eftersöktes. På bägge lokalerna konstaterades larver endast i bon av skogsrödmyra, *Myrmica rugionodis* (opubl.). Nederländska populationer av alkonblåvinge har visats parasitera på skogsrödmyra medan spanska populationer lever hos *Myrmica*

*scabrinodis* (Elmes m. fl. 1994). Författarna i den artikeln tolkade detta så att alkonblåvingen, under den senaste nedisningen, blev begränsad till flera isolerade refugier, där olika värdspecificitet utvecklades. På den iberiska halvön blev arten knuten till *Myrmica scabrinodis*, i Italien till skogsrödmyror och på Balkan till trädgårdsrödmyror. De olika populationerna måste i naturvårdssammanhang betraktas som enskilda taxon. En fjärilsarts beroende av en enda myrart för sin utveckling är kanske inte så definitiv som man trodde på 1990-talet. I Danmark finns nämligen populationer som utnyttjar skogsrödmyra *Myrmica ruginodis*, men det finns också populationer som utnyttjar trädgårdsrödmyra *Myrmica rubra* och populationer som utnyttjar båda (Als m. fl. 2002). Det är inte fastställt vilken värddmyra alkonblåvingen använder i Halland, Västergötland och Bohuslän.

Blåvingarna inom släktet *Maculinea* kan delas in i två ekologiska grupper, dels de som matas av sina myrvärdar (gökarter) och dels de som lever som parasiter i myrbona. Gruppen gökarter består av *Maculineaalcon* och *M. rebeli*. De blåvingearter som matas av myrorna kan ha en större population vid samma tillgång på myror (man brukar tala om en faktor 6 när man jämför de båda ekologiska grupperna inom släktet *Maculinea*) och de konkurrerar med varandra genom att tigga mat ungefär som gökungar och är således effektivare (fler fjärilslarver/myra) men trots detta överlever som regel endast några få i varje myrbo (Thomas m.fl. 1993). Detta innebär dock att även små förekomster av klockgentiana och myror kan hysa en stabil population av alkonblåvinge åtminstone under ett antal år. På en yta av ca 1 ha i Skåne har en population på 300–600 fjärilar per år kunnat leva under sex säsonger (Hammarstedt 1989).

Värdväxten måste finnas inom den radie som värddmyrorna använder för sitt näringssök. Man har vid en studie beräknat att minst 5% av det totala antalet gentianor måste ha värddmyrans bo inom två meters radie för att blåvingepopulationen ska klara sig. De gentianor som står utanför denna radie fungerar som ”fällor” när blåvingen lägger sina ägg – larverna kommer inte att hittas av värddmyrorna och dör följaktligen (Elmes & Thomas 1992). Värddmyrorna missgynnas av översvämningar intill sjöar och vattendrag. Klockgentianor som växer längs mossekanter och sjöstränder kan därför fungera som ”fällor” för alkonblåvingen. Det innebär att på de lokaler där vatten/islossning fungerar som störningsregim, och gynnar klockgentianan, samtidigt missgynnar värddmyrorna för alkonblåvinge, och därmed inte är lämpliga habitat för fjärilen. Sammanfattningsvis kan sägas att endast lokaler där klockgentiana och värddmyra finns inom små avstånd från varandra är lämpliga för alkonblåvingen.

### Studier på andra blåvingearter

Tyska studier (baserade på fångst/återfångst metoden av *Maculinea rebeli*) uppskattade populationstätheten till 413 individer på ”nära” ett hektar (Kockelke m. fl. 1994). Denna senare studie kom också fram till en könkvot på 1 hane/1,2 hona och vidare att livslängden för de vuxna fjärilarna var 2,8 dagar för hannarna och 3,5 dagar för honorna. Vid odlingsexperiment av *Maculinea rebeli* kom man fram till att 350 arbetare av *Myrmica schencki*

kan försörja 4-5 blåvingar. Vid en studie noterade man att av 604 larver blev 44 fjärilar nästa år. 160 var fortfarande larver och blev därmed tvååriga. Larven tär på myrsamhället och därför kan ibland andra *Myrmica*-arter överta det område som annars hade varit bäst för *M. schencki* (dvs torr mark). Tydligt är det så att större bon blir mer konkurrenskraftiga. Redan nästa år kan emellertid *Myrmica schencki* överta området igen genom att konkurrera ut andra arter av ettermyror eftersom de då oftast är fria från fjärilslarver.

Dessa interaktioner (fjäril – fjäril; fjäril – myra; myra – myra), plus det faktum att små kolonier och kolonier för långt från gentianorna går fria från blåvingeparasitismen, gör att systemet är ganska stabilt med små populationsvägningar. De olika arterna reglerar varandra på ett täthetsberoende sätt (Pierce & Young 1986). Det finns t o m en specialiserad parasitstekel som angriper *Maculinea rebeli* (Thomas & Elmes 1993). Beroendeförhållandena betyder också att även små förändringar i blåvingepopulationen kan vara ett allvarligt tecken på att någonting håller på att hända. Den svartfläckiga blåvingen (*Maculinea arion*) har däremot en ganska annorlunda populationsdynamik. Larverna till den arten äter larver och ägg av *Myrmica sabuleti*. Enligt engelska studier är deras födobebehov ganska stora och under sin larvperiod äter de ca 230 av de största larverna. Detta innebär att endast de största och mest välutvecklade myrbona kan hysa fjärilen. Dessa studier visar också att 85% av myrbona var för små för den svartfläckiga blåvingen, och att endast 5% av de största myrbona kunde försörja två blåvingar eller fler (Thomas m. fl. 1993, Elmes m.fl. 1994). Svartfläckig blåvinge som parasiterar i myrbona ödelägger ibland hela myrsamhället genom att äta för många ägg och larver med följd att alla larverna svälter ihjäl.

### Myrornas ekologi

Släktet *Myrmica* brukar populärt kallas för ”pissmyror” beroende på de sterila honornas (=arbetarnas) förmåga att utdela smärtsamma stick. Bona hos dessa arter är relativt små och varierar från ett par hundra upp till 5000 individer i enstaka fall. Myrorna har ofta ganska snäva biotopkrav. De olika arterna föredrar olika mikroklimatiska betingelser, från fuktiga–skuggiga förhållanden till solvarma och torra platser. Trädgårdsrödmyran *Myrmica rubra* – värd för alkonblåvingen i Skåne – förekommer i hela Sverige utom i fjälltrakterna. Den föredrar fuktiga och relativt varma miljöer och finns i alla slags öppna marker från ljunghedar till mossar och även i gles skog. I Nordeuropa tjänar ibland också skogsrödmyra *Myrmica ruginodis* som värd för alkonblåvinge. Också skogsrödmyran är utbredd över en stor del av Sverige och lever även den i tämligen fuktiga miljöer. Till skillnad från trädgårdsrödmyran föredrar den dock skuggigare förhållanden.

Båda dessa arter är måttligt känsliga för igenväxning och kan därför leva kvar i ohävdade miljöer betydligt längre än vissa av sina släktingar som föredrar torra och solvarma miljöer. Hur dessa båda arter reagerar på olika skötselinsatser är idag till stor del okänt. Vissa misstankar finns om att en årlig ljunghedarbränning kan vara skadligt.

Sammanfattningsvis kan sägas att alkonblåvingen är helt beroende av att det på lokaler för värdväxten klockgentiana finns goda populationer av värd-

myran – i Sverige troligen trädgårdsrödmyra *Myrmica rubra* (Elmes m. fl. 1994). Skötsel av alkonblåvingens lokaler måste därför inriktas på att skapa goda betingelser både för klockgentianan och värdmyran.



Bild 4. Rikt blommande bestånd av klockgentiana.

FOTO: OLA BENGTTSSON

## Utbredning och hotsituation

### **Klockgentiana**

Klockgentianan är utbredd över större delen av södra Skandinavien, centrala Europa, samt i Asien längs ett bälte beläget ungefär mellan 45:e och 60:e breddgraden bort till floden Jenisej i nuvarande Ryssland. Arten förekommer också söderut till norra Grekland, södra Frankrike och längs Italiens nordvästra kust. Dessutom finns spridda förekomster i Baltikum, södra Norge, längs tyska och holländska norrsjökusten, på Brittiska öarna samt i Spanien. I Sverige har klockgentianan en suboceanisk utbredningsbild (Hultén och Friess 1986).

I Sverige har arten, liksom alkonblåvinge, sin utbredningstygndpunkt i de sydvästra delarna av landet. Västergötland har ca 150 lokaler, Bohuslän ca 5, Småland fler än hundra och i Halland är den antecknad från 60 inventeringsrutor (Hallands flora) I övriga landskap förekommer den med ca 20 lokaler i Skåne, två lokaler i Värmland, en i Dalsland och fyra näraliggande lokaler i västra Blekinge. Förr fanns den också på Gotland.

Arten är minskande och togs därför upp på rödlistan 2000 (Gärdenfors 2000).

### Alkonblåvinge

I släktet *Maculinea* finns sex kända arter i världen, varav fem i Europa och en i Japan (Tolman & Lewington 1997, Dal 1978). I Sverige förekommer två arter, nämligen *Maculinea alcon* och *M. arion*. De fem europeiska arterna är:

Svartfläckig blåvinge (*Maculinea arion*), som lever på backtimjan och andra Thymus-arter. I Centraleuropa finns dessutom populationer som lever på kungsmynta och andra Origanum-arter.

Blodtoppblåvinge (*Maculinea teleius*), som lever på blodtopp (*Sanguisorba officinalis*).

Mörk blodtoppblåvinge (*Maculinea nausithous*), som lever på blodtopp (*Sanguisorba officinalis*).

Alkonblåvinge (*Maculinea alcon*), som lever på klockgentiana (*Gentiana pneumonanthe*). I Danmark lever arten även på fältgentiana (*Gentianella campestris*).

*Maculinea rebeli* som främst lever på *Gentiana cruciata* men även på *Gentianella germanica*.

De fem europeiska arterna är alla rödlistade och hotas framför allt av sentida förändringar i markanvändningen. De lever ofta i små populationer och nästan ingen kontakt mellan de olika populationerna förekommer. I så gott som samtliga länder där rödlistor finns upprättade, är alkonblåvinge placerad i hotkategorierna akut hotad eller sårbar (Munguira & Martin 1999).

Alkonblåvinge är utbredd lokalt i norra Spanien, traktvis i Frankrike, från Belgien genom norra Tyskland till Danmark och Sverige, samt från norra Italien, Schweiz och Bayern österut genom Central- och Östeuropa och vidare till centrala Asien. Fjärilen anses som hotad i hela Europa (Munguira & Martin 1999).

Under 1900-talets första hälft var alkonblåvinge fläckvis känd från Skåne, Halland, Västergötland och Bohuslän. Nuvarande utbredning är betydligt reducerad och antalet lokaler har minskat betydligt (ca 50 %) under 1900-talet. Numera finns endast ett fåtal lokaler kvar

Sammanlagt har arten noterats från ca 40 olika lokaler (ArtDatabanken) men vid inventeringarna under 2004 hittades bara 19 lokaler där alkonblåvinge fortfarande lever kvar. En viss del av minskningen beror på att denna rapport har klumpat samman förekomster inom en 500 meters radie till samma lokal. Det finns förmodligen också fler aktuella lokaler, där inventeringarna misslyckades med att få säkra data under just detta år. Några lokaler har dessutom upptäckts efter det att årets inventeringar var slutförda. De flesta lokaler har små populationer och många av dem kan anses vara mer eller mindre isolerade från andra (se under "Fragmentering").

Även dagens förekomst i Sverige är begränsad till de sydvästra landskapen där också alla de äldre fynden föreligger. Skåne har två aktuella lokaler (inv 2004) och mellersta Halland (Ringenastrakten) har två lokaler (Larsson 2004). I Västergötland finns ett dussintal kända lokaler i ett stråk mellan Göteborg och Herrljunga och i Bohuslän finns tre kustnära lokaler i Kungälv och Göteborgs kommuner (Appelqvist m.fl. 1998, inv 2004 pers. komm.).

Alkonblåvingen har även minskat kraftigt i Danmark och övriga delar av västra Europa (Maes m. fl. 2004). Kunskap om status och tätheter saknas till stor del för östra Europa.



Bild 5. Orremossen, Göteborg. Bilden visar ett av de större delområdena med klockgentiana och alkonblåvinge.

FOTO: MATTIAS LINDHOLM

### **Kända orsaker till tillbakagången i Sverige**

Den kraftiga nedgången av alkonblåvinge och klockgentiana beror sannolikt på flera olika orsaker men betydelsen av de enskilda faktorerna är delvis okänd. Nedan följer hot och möjliga hot mot alkonblåvinge och klockgentiana.

#### **EXPLOATERING**

Den viktigaste kända orsaken till alkonblåvingens tillbakagång runt Göteborg har varit exploatering av artens livsmiljö. I Göteborgs naturhistoriska museum finns alkonblåvingen representerad genom insamlingar från Landvetter i Härryda k:n, Haketjärn i Partille k:n, Högsbotorp i Göteborgs k:n och med många exemplar från Utbynäs i Göteborgs k:n. Mellan Kviberg och Utbynäs förekom alkonblåvingen rikligt under 1950-talet, men denna lokal har numera försvunnit genom total utdikning och markexploatering. Lokalen vid Högsbo exploaterades genom tillkomsten av Högsbo industriområde på 1960-talet. Lokalen vid Haketjärn upptäcktes 1967. Detta var sedan under ett antal år den enda kända lokalen för arten i Göteborgsområdet, men den förstördes delvis genom tippning av fyllnadsmassor i början av 1970-talet. Även vid Ruddalen intill Västra Frölunda fanns tidigare en liten population, men den försvann 1985 genom att ett motionsspår anlades genom området.

#### **IGENVÄXNING AV BRANDFÄLT**

I Göteborgsområdet hotas arterna också genom att gamla brandfält växer igen eller återplanteras. Igenplantering och spontan igenväxning av tidigare

öppna brandfält har förstört flera områden vilket är speciellt olyckligt eftersom det i dessa miljöer uppstått stora populationer av både klockgentiana och alkonblåvinge. Livslängden på dessa populationer skulle kunna förlängas genom aktiva naturvårdsåtgärder. Stora populationer som gavs möjlighet att fortleva under lång tid skulle då kunna bli en viktig källmiljö varifrån arterna kunde sprida sig till närliggande lokaler med lämpliga miljöer.

Efter branden vid Vite mosse i Lerums kommun fanns t. ex. klockgentiana i tiotusentals exemplar och alkonblåvingen var vanlig. Idag för bägge arterna en tynande tillvaro i området. Uppväxande skog, både gran och löv, ger på sikt en skuggning av marken och en olämplig miljö för arterna i detta åtgärdsprogram, då de är beroende av öppna marker.

### **Befarade orsaker till tillbakagången i Sverige**

#### **MINSKAD MILITÄR AKTIVITET**

Flera viktiga lokaler för arterna ligger inom militära övningsområden, där de gynnas av återkommande röjningar och bränder men också av alla de markblottor som de militära övningarna skapar (grävningar, skjutskador, körskadorna etc).

Om aktiviteten minskar på övningsfälten kan flera viktiga lokaler slås ut. Arterna är beroende av att man fortsätter att elda, busk/slyröja och hålla markerna öppna. Körning av militära fordon och skjutövningar bidrar också till att skapa markblottor av olika slag – en kvalitet som är nödvändig för att klockgentiana ska kunna fröså sig.

#### **UPPHÖRANDE/ALLTFÖR INTENSIV HÄVD**

Under hela 1900-talet skedde en dramatiskt minskad djurhållning. De flesta utmarksbetena och skogsbetena övergavs och de vidsträckta ljunghedarna planterades i stor utsträckning. Ljunghedsbränning som skötselform inom jordbruket har också upphört. Detta har med stor sannolikhet inneburit att antalet lokaler med alkonblåvinge och klockgentiana drastiskt har minskat och samtidigt gjort att de kvarvarande populationerna nu ligger långt från varandra, utan möjligheter till genetiskt utbyte. Avsaknaden av bränder innebär också att klockgentiana fröetablerar sig mycket sällan om ens alls, och att många populationer är i en ”senil” fas.

I Skåne och Halland hotas både alkonblåvinge och klockgentiana kanske också av upphörande hävd som ljunghedsbränning och/eller ett bete som har missgynnat arterna. Hårt bete under eftersommaren leder till att klockgentiana blommar sparsammare eller inte alls, samtidigt som tillgången på andra nektarväxter för alkonblåvingarna minskar. En tät grässvål gör det också omöjligt för klockgentiana att fröså sig. Ett hårt bete vissa år kan å andra sidan samtidigt ge en mer söndertrampad grässvål med möjlighet för frön att etablera sig. Flera lokaler har troligtvis försvunnit eller har fått en dramatiskt minskad population av alkonblåvinge genom ett alltför hårt bete. Detta gäller de skånska lokalerna och Stensjöstrand i Halland (Larsson 2004). Slåtter vid den ”traditionella” slåttertiden, d v s i mitten av juli – mitten augusti, sker strax före eller under klockgentianans blomningstid. Denna skötselform kan

därför få katastrofala följder för alkonblåvingen och dessutom vara negativ för klockgentiana. Den traditionella slåttertidspunkten för fuktängar låg dock i allmänhet senare än slåttertiden för torra ängsmarker.

#### ÄNDRADE VATTENSTÅND

Ändrade vattenstandsregleringar och ändringar i vattendomar kan påverka lokala populationer av klockgentiana negativt. Arten är på många lokaler ofta beroende av en stor vattenstandsamplitud och dramatiska islossningsituationer för att överleva på lång sikt. Vattendomar kan därmed stå i konflikt med detta åtgärdsprogram.

#### POPULATIONSTORLEK

Liten populationsstorlek är ett annat potentiellt hot och möjligen den direkta orsaken till att flera mycket små lokaler har försvunnit. I mycket små populationer sker ofta diverse katastrofer som har både stokastisk (=slumpmässig) och genetisk natur (genetisk variation eroderas bort).

#### FRAGMENTERING AV ARTERNAS LIVSMILJÖER

Dagens utbredningsmönster för alkonblåvinge karakteriseras av några (4) grupper av lokaler som ofta ligger långt från varandra. Dessutom finns isolerade enskilda lokaler. Riskerna för att lokala försvinnanden inte kan kompenseras med en naturlig (åter-)kolonisering är mycket stora. En sådan utveckling bör motverkas genom att samtliga kvarvarande områden för föreslagna åtgärder (se karta 3) bevaras och att antalet lämpliga lokaler ökas i de fyra största trakterna.

Alkonblåvingen är en ganska svårspredd art och fångst/återfångst studier har inte dokumenterat längre spridningsavstånd än 500 m (Maes m. fl. 2004). Det är samtidigt viktigt att komma ihåg att sådana studier har sina begränsningar och regelbundet underskattar sällsynta långdistansspridningar (Schneider m. fl. 2003). I Maes m. fl. (2004) omtalas t. ex. en lyckad långdistansspridning på minst 7 km. Nuvarande förekomster på den danska ön Laesö (Als m. fl. 2002) skvallrar också om lyckade spridningar (över hav) på drygt två mil.

#### FÖRLUST AV GENETISK VARIATION

Det finns inga genomförda studier av genetisk variation eller inavel bland svenska alkonblåvingepopulationer. Den genetiska variationen hos de danska alkonblåvingarna har däremot undersökts (Gadeberg & Boomsma 1997) och de syddanska individerna visade upp en statistisk olikhet gentemot de norddanska. Detta innebär att en begynnande rasbildning inom arten förekommer. Om "raserna" har olika ekologiska krav (t. ex. att de lever tillsammans med olika myror) så måste detta vägas in i bedömningar om artens framtidsprognos. En senare studie (Als m. fl. 2002) visade att vissa danska populationer av alkonblåvingear utnyttjar två olika myrarter. Det mönstret (hur värmyrorna utnyttjas) sammanfaller dock inte med den genetiska variationen i de gener som undersöktes av Gadeberg & Boomsma (1997). Det finns alltså en småskalig mosaik av både genetisk och ekologisk variation hos de danska alkonblåvingarna.



## SLUTSATSER

De flesta lokalerna med både klockgentiana och alkonblåvinge har ett förflutet som utmarksbeten. I Göteborgstrakten finns det endast en lokal, nämligen Lida, som avviker från detta mönster eftersom den har en historia som slåttermark. Alla lokalerna ligger dessutom inom eller i närheten av områden som varit ljunghed i relativt sen tid (slutet av 1800-talet).

Påfallande många av lokalerna med båda arterna är helt eller delvis påverkade av brand i sen tid. En intressant notering är att detta gäller också de kvarvarande belgiska lokalerna (Maes m.fl. 2004).

En minoritet av lokalerna för alkonblåvinge (i det norra området runt Göteborg endast Överön och Lida) ligger helt eller delvis i hävdade betesmarker.

De flesta lokalerna med klockgentiana ligger helt eller delvis på sjöstränder. Endast tre av sjöstrandslokalerna hyser alkonblåvinge. På två av de lokalerna (Lida och Maderna–Haketjärn) växer klockgentiana även på annan mark än sjöstrand, och i det tredje fallet (Högsjön) förekommer ägg av alkonblåvinge på en ytterst liten andel av stänglarna (2004 fanns de på 2,1%).

Med utgångspunkt från dessa iakttagelser kan man konstatera att klockgentianalokaler med förekomster också av alkonblåvinge, inom det tidigare ljunghedslandskapet mellan Göteborg och Herrljunga, liksom de flesta halländska lokaler, är de som:

- ligger på annan mark än sjöstränder
- är påverkade av brand i sen tid

De båda skånska lokalerna ligger på historiska utmarksbeten och har förmodligen, även om detta kan ligga långt tillbaka i tiden, också en historia med ljunghed, eftersom detta var vanligt inom alla ljunghedstrakter i sydvästra Sverige.

Man kan också konstatera att de individrikaste klockgentianalokalerna är de som ligger i anslutning till sjöar eller vattendrag, där stora vattenståndsamplituder och annan störning (islossning etc) gynnar arten.

## Skyddsstatus i lagar och konventioner

Både alkonblåvinge och klockgentiana är upptagna på den svenska rödlistan och där placerade i kategori VU, sårbara. Alkonblåvingen är dessutom upptagen på IUCN:s globala rödlista men där placerad i kategori LR/nt, missgynnad. Klockgentiana är fridlyst i hela landet. Ingen av arterna är förtecknad i EU:s art- eller habitatdirektiv.

# Visioner och mål

Åtgärdsprogrammet syftar till att ge alkonblåvinge och klockgentiana gynnsam bevarandestatus i Sverige. Vad detta innebär i termer av antal lokaler, arealer med förekomst av arterna eller populationsstorlekar är inte alldeles lätt att ange. Som utgångspunkt för visions- och målformuleringarna används olika naturvårdsbiologiska forskningsrön från undersökningar som har bedrivits dels genom fältundersökningar men också genom modellering. Forskningen har haft olika utgångspunkter eftersom den ibland beskrivit hur olika naturtyper och deras artantal (artrikedom) betar sig vid habitatminskning och fragmentering medan den vid andra tillfällen varit mer specifikt inriktad mot någon art eller artgrupp. Forskningen har dessutom bedrivits på helt olika organismgrupper. Resultaten blir därför inte alltid jämförbara och de ger ofta olika signaler till den praktiska naturvården.

## Vision

Visionen är att arterna ska ha gynnsam bevarandestatus. För att möjliggöra detta krävs, åtminstone för alkonblåvingen, att dess utbredningsområde inte är höggradigt fragmenterat. Det betyder att ett antal förekomster behöver ligga tillräckligt tätt för att fjärilen ska kunna röra sig mellan dem, och att lokala försvinnanden kan uppvägas av naturliga återkolonisationer. Avståndet mellan lokalerna inom en sådan grupp av lokaler bör för alkonblåvinge inte överstiga 2 kilometer. Dessutom behöver utbredningsområdet för, och populationerna av, alkonblåvinge öka.

Klockgentianans utbredningsområde behöver vara stabilt eller ökande och inom varje trakt (se karta 4) där den förekommer bör det finnas lokaler i många olika miljöer, såväl på sjöstränder och åstränder där vattenregimer står för den huvudsakliga störningen, som på slättermarker, ljunghedar och betesmarker. Populationerna med klockgentiana behöver också öka eller åtminstone vara stabila.

För att alkonblåvingen skall ha en gynnsam bevarandestatus måste det finnas reproducerande populationer som är tillräckligt stora för att överleva på lång sikt inom de nu besatta områden där den finns idag (Karta 3). Inom varje sådan trakt bedöms att en population bör bestå av minst 5000 individer fördelat på 15-20 lokaler som alla ligger inom spridningsavstånd från varandra.

Klockgentianan bedöms som mer lättspridd och därmed kan man betrakta alla lokaler i sydvästra Sverige som tillhörande en och samma population. Antalet lokaler inom detta område ska dock vara på minst nuvarande nivå (2006).

## Bristanalys

Nedanstående resonemang är baserat på forskningsresultat framtagna dels genom teoretisk modellering och dels genom fältstudier av dagfjärilar, vedskalbaggar, däggdjur och fåglar. Hur väl detta knyter an till alkonblåvinge och klockgentiana är svårt att veta. Det är dock rimligt att anta att en syntes av dessa resultat ger en någorlunda stabil grund att forma målsättningar utifrån.

Vid både teoretiska beräkningar (Thomas & Hanski 1997) och faktiska undersökningar (Ranius 2002) av olika dagfjärilar och vedinsekter har man kommit fram till att en art behöver ungefär 15 – 20 lokaler (delpopulationer) inom en trakt för att kunna överleva även på sikt. Den främsta orsaken till denna ”regel” är att många faktorer (som parasitangrepp, sen frost etc) tenderar att ske samtidigt i närliggande lokaler (den s.k. Moran-effekten). Individerna i de olika delpopulationerna måste ha kontakt med varandra – annars kan lokala utdöenden inte kompenseras utifrån. Eftersom de här behandlade arterna har ganska olika spridningsbiologi så blir därmed de regioner inom vilka man bör bedriva det naturvårdsinriktade arbetet olika stora. Utifrån detta uppskattas behovet för alkonblåvingen och klockgentianan vara 15-20 lokaler inom en trakt. De trakter som valts ut för arterna framgår av karta 3 och 4.

Lämpliga miljöer får inte heller vara för fragmenterade inom varje sådan trakt, och både teoretiska och faktiska undersökningar visar att det bör finnas lämpliga habitat i ett tillräckligt stort omfång. Det har pekats på några tröskelvärden efter vilket det som regel sker ett snabbare utdöende av arter. Effekterna av de olika processerna visar sig nämligen inte gradvis utan har vissa tröskelvärden där man kan förvänta sig att förändringar i faunan och floran blir mer dramatiska. Många olika forskare har försökt att beskriva detta skeende. En dramatisk förändring sker när det återstår 50–60 % av den ursprungliga arealen. Då övergår de kvarvarande fragmenten från att uppträda som få men stora sammanhängande områden till att uppträda som många men små habitatfläckar. När mindre än 20 % av den ursprungliga biotopen är kvar ökar dessutom graden av isolering dramatiskt (Andrén 1994, 1997).

Vid fältundersökningar har man kommit fram till ungefär samma nivåer av tröskelvärden. Många lövskogsfåglar behöver ca 15% lövandel i landskapet och andelen äldre skog och skogens fragmenteringsgrad (större fragment är bättre) har ett positivt samband med deras förekomst (Jansson 1997, 2000, 2001, Jansson & Angelstam 1999).

De olika tröskelvärdena är därmed framtagna på två helt olika sätt. Vid modellering av fragmenteringsprocessen har man sett att graden av isolering ökar dramatiskt när habitatet understiger 30-10% och då får man också en betydligt snabbare förlust av olika arter. Detta är således en siffra som relaterar till den ursprungliga habitatmängden d.v.s. relativt referenslandskapet och som lägger ”ribban” strax över en snabb artförlust. Vid faktiska undersökningar av vissa lövskogsfåglar har man sett att de tenderar att försvinna från områden som har mindre lövskogsandelar än 20-15%. Detta är således en absolut siffra, oberoende av ett eventuella referenslandskap, och undersökningarna refererar till en specifik art.

Det är troligt att i de trakter där de flesta alkonblåvingelokaler är små (runt 1 eller ett par hektar) så bör lokalerna ligga så tätt att den totala andelen habitat överstiger 15% i deras omedelbara närhet, det vill säga inom de områden som de normalt flyger och förflyttar sig, eller ca 500m. Fragmenteringsmodellerna ger därför, enligt dessa beräkningar en minimiareal på ca 3-6 ha för en lokal och en miniminivå per region/trakt på ca 45-90 ha (räknat på 15 lokaler per region).

Naturvårdsgenetisk teori säger att små populationer löper mycket stor risk att dö ut av olika orsaker. Utifrån teoretiska utgångspunkter myntade man ett tag den s.k. 50/500 regeln dvs minst 50 reproducerande individer för kortsiktig överlevnad och minst 500 för en mer långsiktig. Mer förfinade modeller med mer villkor gav sedermera en fingervisning om att den minsta populationstorleken för en långsiktig överlevnad ligger vid ca 5000 reproducerande individer men med stor variation mellan olika arter. Vid en sammanställning av populationsekologiska studier på olika ryggradsdjur har man exempelvis kommit fram till att en (meta)population måste ha ca 7000 reproducerande individer för att ha en 95% chans att överleva 40 generationer (Reed m.fl. 2003).

Varje trakt med alkonblåvinge bör därför enligt försiktighetsprincipen ha en metapopulation med minst 5000 reproducerande individer. Även om det är möjligt att alkonblåvingen klarar sig även med populationsstorlekar långt under denna siffra kan åtgärdsprogrammet inte utgå från ett sådant antagande, då det för närvarande inte är känt.

Naturvårdsgenetiska principer antyder att alkonblåvingen kan klara sig på betydligt mindre arealer än vad fragmenteringsmodellerna antyder (se ovan). Det finns nämligen vissa indikationer på att 1 ha kan bära ca 600 individer (Hammarstedt 1989, Hochberg m.fl. 1994). Den kritiska arealandelen (dvs den minsta areal som kan bära ca 5000 individer) blir i detta fallet minst 9 hektar inom ett område där de har genetiskt utbyte med varandra. Denna siffra gäller sannolikt under nära nog optimala förhållanden och det är troligt att den totala arealen med lämpligt habitat för alkonblåvingen inom en trakt bör ligga betydligt högre.

För klockgentianan finns inget behov av att räkna fram några tröskelvärden i dagsläget. Växter är inte arealberoende på samma sätt som djur kan vara. Eftersom klockgentianan har många små frön så förutsätts att den har minst lika stor spridningspotential som alkonblåvingen.

## SLUTSATSER

Klockgentianan har för närvarande många lokaler, och så stor sammanlagd populationsstorlek i Sverige att naturvårdsarbetet i första hand bör inriktas mot att skydda och vårda de befintliga förekomsterna. I kanten av utbredningsområdet (Värmland, Bohuslän/Dalsland och Blekinge) föreligger för närvarande ingen gynnsam bevarandestatus (dvs här finns långt under 15-20 aktuella lokaler) Det är viktigt att även dessa lokaler bevaras. Man bör försöka att säkerställa lokaler med olika typer av störningsregimer eftersom gentianan bara reproducerar sig efter störningar.

För alkonblåvingen ser framtiden dystert ut utanför de tre största trakterna i

Göteborgsområdet och i Ringenäsområdet i Halland. I en del av de övriga avgränsade trakterna finns inte så många lokaler eller så stora arealer med lämpliga biotoper i omgivningarna att det går att tillskapa 15-20 lokaler inom artens spridningsavstånd. Även om utsikten att lyckas är liten bör man dock fortsätta att bedriva artinriktade naturvårdsinsatser i alla recenta trakter. Alkonblåvingens utbredningsområde och antal populationer behöver därför öka. I de trakter som har för liten areal lämpligt habitat eller för få lokaler krävs ett långsiktigt restaureringsarbete som åtminstone har vissa utsikter att lyckas.

Överlevnaden, för båda arterna, kan säkras genom att förekomsten av lämpliga miljöer ökas genom restaurering och nyskapande, ökad hänsyn tas i skogsbruket, samt att naturvårdsbränning sker på lämpliga platser.

## Kortsiktigt mål

### **Alkonblåvinge**

Populationsstorlekarna och antalet lokaler för alkonblåvingen har ökat i trakterna Ringenäsområdet, Ale-Vättlefjäll-Risveden; Delsjön-Maderna-Högaråsmossen samt Överön-Björlanda med minst tre lokaler och 500 individer per trakt senast år 2008 – jämfört med inventeringar under 2006.

Alla lokaler för alkonblåvinge har ökat i storlek/areal, eller, i de fall som detta inte är möjligt, fått en bättre habitatkvalitet och hyser minst 1 hektar med lämpliga miljöer senast 2008. En lokal i detta sammanhang är en väl sammanhållen grupp av individer åtskilda från andra med minst 500 m.

Planer för utökning av artens livsmiljöer har tagits fram för varje trakt senast 2007.

### **Klockgentiana**

Via samordnade inventeringar finns kunskap om klockgentianans populationsstorlek på alla svenska lokaler senast år 2007.

Minst 50 lokaler i Halland/Småland/Skåne med vardera minst 1000 individer inom den föreslagna trakten (se karta 4) är säkerställda genom områdesskydd eller har valts ut för uppföljning senast 2007.

## Långsiktigt mål

### **Alkonblåvinge**

I ett längre tidsperspektiv (ca år 2020) har alkonblåvingen etablerat sig och har stadigvarande populationer på minst 15 olika lokaler inom de större trakterna Risveden, Maderna-Högaråsmossen, Björlanda och Ringenäsområdet. (se karta 3).

De lokaler som ligger utanför områdesskyddade marker inom ovanstående trakter har fått ett adekvat skydd.

I de övriga trakterna med recenta förekomster har arten inte minskat och det finns en detaljerad plan på åtgärder som ger arten en gynnsam bevarandestatus.

De bästa lokalerna (lokaler med minst 50 individer) har utökat sin areal så att de, från sina kärnor (lokalens mittpunkt) och 500 meter ut från denna har minst 20% lämpliga habitat

Alkonblåvingens lokaler inom varje trakt är, där detta är möjligt, sammanbundna i ”stråk” där de längsta avstånden understiger 2 km.

Arealmålen för minskning av fragmentering och utökning av livsmiljön har uppnåtts enligt upprättade planer. .

De fyra största trakterna (se ovan) hyser vardera en metapopulation med minst 5000 reproducerande individer.

### **Klockgentiana**

Det finns senast 2020 minst 15-20 olika lokaler med tillsammans minst 5000 individer inom var och en av de trakter för klockgentiana som redovisas på karta 4.

Alla lokaler som har valts ut i det föreslagna storområdet i Halland/Småland/Skåne har en skyddsform och en skötsel som garanterar klockgentianan en gynnsam bevarandestatus inom varje område senast 2020.

Alla stora lokaler (1000 individer eller fler) med klockgentiana i å- och sjöanslutna lokaler i hela Sverige har fått ett adekvat skydd senast 2020.

Arten finns 2020 på minst lika många lokaler som 2006.



# Åtgärder och rekommendationer

## Beskrivning av vidtagna åtgärder

### Inventeringsinsatser

Västra Götalands lokaler med alkonblåvinge inventerades 1996 (Appelqvist m.fl. 1997). Då hade de lokaler som låg i Härryda kommun redan inventerats 1993 (Appelqvist m. fl. 1993). Inventeringen har därefter upprepats i Västra Götalands län 2003, 2004 och 2005. Inventering har även utförts i Halland 2004. Inventeringar av arterna har även gjort under 2006, men resultatet från dessa har inte hunnit inarbetas i programmet.



Bild 6. Naturvårdsbränning av blåtäteldominerad vegetation för att gynna alkonblåvinge och klockgentiana. Remmene skjutfält i Herrljunga kommun. FOTO: LARS SJÖGREN

### Övriga åtgärder

Sommaren 1997, efter en mindre brand, skedde en uppföljning av bestånden med alkonblåvinge och klockgentiana på Stora Gettryggen i östra Göteborg, som inventerats 1996. Klockgentianan tycktes trivas bra i det brunna området. År 1997 räknades dubbelt så många klockgentianastänglar som 1996 – 634 respektive 315. Antalet stänglar med ägg av alkonblåvinge visade också en viss ökning – 99 respektive 74. Detta resultat kan kanske förklaras med att branden gynnade gentianablomningen genom att skapa ett lämpligare mikroklimat. Man kan slå fast att båda arterna överlever mindre bränder och möjligen också ökar sina populationer (Appelqvist m. fl. 1998).

Brandens effekter på populationerna av klockgentiana och alkonblåvinge



kommer att kunna studeras under de kommande åren. Klockgentianans frön gror bättre i störd jord, och groddplantorna har större överlevnadsfrekvens i det ljusare och varmare mikroklimat som branden har skapat. Blåvingelarvernas möjlighet att överleva förbättras möjligen också, eftersom det varmare mikroklimatet troligen gynnar deras värdmyror.

### Områdesskydd

#### NATURRESERVAT

Alkonblåvingen har relativt få lokaler som ligger i naturreservat. I Västra Götalands län är fem aktuella lokaler belägna i reservat. Reservaten är **Nordre älvs estuarium** (1 lokal), **Delsjön/Knipeflågsbergen** (en lokal) och **Vättlefjäll** (två lokaler) i Göteborgs respektive Partille kommun samt **Tånga** (en lokal).

I Skåne ägs marken vid **Hunneröds mosse** av staten men området har ännu inte blivit naturreservat.

I Halland ligger inga av de aktuella lokalerna inom något skyddat område.

Klockgentiana förekommer inom ett stort antal naturreservat från Skåne till Västergötland.

#### NATURA 2000

Såväl alkonblåvinge som klockgentiana förekommer huvudsakligen i naturtyper som är upptagna i EUs art- och habitatdirektiv. Naturtyperna är främst ”nordatlantiska fukthedar med klockljung” (4010) och ”torra hedar (alla typer)” (4030), men även ”artrika stagg-gräsmarker på silikatsubstrat (6230) och ”fuktängar med blåtåtel eller starr” (6410).

Följande lokaler för alkonblåvinge förekommer inom områden som ingår i nätverket Natura 2000:

#### *Västra Götaland*

Björlanda och Överön (=Nordre älvs estuarium)  
Maderna- Haketjärn  
Lida  
Tånga hed

#### *Halland*

Ringenas

#### *Skåne*

Hunneröds mosse  
Vaselund

Klockgentiana förekommer inom ett stort antal Natura 2000-områden och några av dem har mycket rika förekomster. Då många av lokalerna inte inventerats i sen tid redovisas de inte här, eftersom det inte finns tillräckligt underlag för att avgöra vilka som är mest betydande.

## Beskrivning av behov av åtgärder

### Generella åtgärder

Alla kända lokaler med avseende på klockgentiana och alkonblåvinge bör inventeras. Möjligheter till och behov av restaurering och skapande av lämpliga miljöer noteras.

Utförda skötselåtgärder och erfarenheter bör dokumenteras och kommuniceras mellan de olika berörda länsstyrelserna. Vid denna dokumentation undersöks även vilka andra arter som gynnas/missgynnas av de olika skötselåtgärderna.

Ett uppföljningsprogram bör tas fram.

Informationsmaterial om arterna och deras skötselproblematik bör tas fram i syfte att öka acceptansen för de ibland ganska drastiska skötselåtgärderna

Berörda markägare och brukare bör kontaktas för att diskutera åtgärder och bevarandemöjligheter för arterna.

### Åtgärder för alkonblåvinge

Förekomsterna bör förtätas så att minst 15-20 goda lokaler inom de fyra största trakterna (Ale-Vättlefjäll-Risveden, Delsjön-Maderna-Högaråsmossen, Överön-Björlanda och Ringenäsområdet vid Hallandskusten) finns och har ett adekvat skydd. De enskilda lokalerna bör bindas ihop i ”stråk” där detta är möjligt så att (helst) inga lokaler är mer isolerade än 2 km.

Alla lokaler med alkonblåvinge bör få ett områdesskydd med en artinriktad skötsel.

En plan för minskning av fragmenteringen och utökning av livsmiljön inom varje trakt, med arealmål för nyskapande av livsmiljö för varje lokal bör tas fram. Dessa planer samordnas med andra åtgärdsprogram som exempelvis det om västsvenska ljunghedar.

På de lokaler där det är möjligt utökas arealen så att vissa landskapsavsnitt inom en radie av 500 m har minst 15- 20% med lämpligt habitat, eller så att det sammanlagt finns minst 9 ha med lämpliga miljöer i alla trakter .

Lämplig skötsel bör säkerställas inom varje trakt. Denna skötsel måste till stora delar inkludera ljunghedarbränning eller andra ganska omfattande störningar så att reproduktionen av klockgentiana möjliggörs. Störningarna får dock inte vara av sådan art att myrornas förutsättningar försämras.

### Åtgärder för klockgentiana

Genom riktade skötselåtgärder bör man se till att klockgentianan förblir bofast i samtliga de län där den förekommer idag, och att antalet lokaler i Blekinge och Värmland inte minskar.

Minst 50 individrika lokaler i den största trakten som ligger i västra delen av Kronobergs län med intilliggande delar av Halland och Jönköpings län bör ha en skyddsform och en skötsel som garanterar klockgentianan en gynnsam bevarandestatus.

Inom varje trakt bör man tillskapa arealer med nya habitat och se till att klockgentianan sprids dit samt kan reproducera sig. Aktiva naturvårdsinsat-

ser genomförs på de lokaler där arten inte reproducerar sig. Inom lokaler med stora förekomster av klockgentiana bör skötselåtgärderna dels inkludera ljunghedsbränning men även andra typer av störning såsom bete, slåtter eller vattenstörningar så att reproduktionen av klockgentiana möjliggörs. Skötseln bör i allmänhet baseras på de traditionella hävdformer som funnits för liknande miljöer i trakten – hävdformer som uppenbarligen tillåtit arten att finnas kvar. Om behov finns kan även mindre traditionella sköselformer bli aktuella.

### **Inventering och uppföljning**

Nedan följer en lista över hur olika åtgärder och befintliga naturvårdsinstrument kan användas i åtgärdsprogrammet för alkonblåvinge och klockgentiana. Ansvarig aktör är markerad med fetstil.

Samtliga förekomster av klockgentiana och alkonblåvinge bör inventeras och koordinatsättas i rikets nät av **länsstyrelsen** i respektive län.

Populationsuppskattningar av alkonblåvingen bör utföras varje år inom alla aktuella lokaler, genom att räkning av ägg/äggbesatta stänglar utförs av **länsstyrelsen** i respektive län.

Populationsuppskattningar av klockgentiana bör utföras med regelbundna mellanrum inom speciellt utpekade områden för denna art (se karta 4). Utförs av **länsstyrelsen** i respektive län

Erhållna inventeringsresultat av populationsuppskattningarna inrapporteras till ArtDatabanken av **länsstyrelsen** i respektive län.

Metoden för inventering av alkonblåvingeägg inom nuvarande uppföljningsprogram i Västra Götalands och Hallands län bör justeras något, så att en siffra på totalt antal ägg inom respektive lokal går att få fram. Vid de inventeringar som gjorts har endast andelen stänglar med ägg noterats men däremot inte någon uppskattning av hur många ägg som finns totalt på en lokal. Detta kan ske genom att man exempelvis räknar äggen på var femte stängel på små lokaler och var tionde eller tjugonde på större lokaler. Lokaler för alkonblåvinge i Skåne bör inventeras med samma metod. **Länsstyrelsen** i respektive län ansvarar.

Eftersök i utvalda områden som bedöms vara potentiella lokaler för alkonblåvinge bör också utföras, dels för att fånga in okända lokaler med alkonblåvinge, men också för att få kunskap om eventuella lokaler med klockgentiana dit arten kan introduceras i framtiden. **Länsstyrelsen** i respektive län ansvarar.

En noggrann dokumentation bör göras av vilka skötselinsatser som görs var. Det är av stor betydelse att effekterna av utförda åtgärds-, skötsel- och restaureringsarbeten fortlöpande följs upp och analyseras i samband med att ytterligare åtgärder planeras. Speciella uppföljningsprogram bör upprättas för varje trakt och typ av stödåtgärd. **Länsstyrelsen** i respektive län ansvarar. Dokumentationen bör samordnas mellan de olika länen.

### **Råd om hantering av lokalkunskap**

Information om alkonblåvinge och klockgentiana behöver inte omgärdas av särskilda sekretessbestämmelser. Det bedöms däremot som mycket viktigt att

berörda markägare aktivt ges information om förekomster av såväl klockgentiana som alkonblåvinge.

### **Information**

En folder (eller flera) om alkonblåvinge/klockgentiana bör utarbetas för att underlätta informationsarbetet. Informationsmaterial där nyttan med de ofta ganska drastiska skötselåtgärderna förklaras ska kunna presenteras för markägare, allmänhet och andra berörda.

Alla berörda (enligt kortsiktiga och långsiktiga mål ovan) markägare och arrendatorer bör besökas av representanter för länsstyrelse och/eller kommun. Information bör ges om existerande värden, hur de bäst bevaras, samt vilken hänsyn som behöver tas till alkonblåvinge och klockgentiana. Denna informationsinsats genomförs under år 2007-2008.

Samtliga berörda kommuner skall förses med uppgifter om lokaler med förekomster av dessa arter. Uppgifterna skall överlämnas till naturvårdsansvarig instans i respektive kommun. Genomförs genom **länsstyrelsen** i berört läns försorg, senast 2007.

### **Omprövning av gällande bestämmelser**

Föreskrifterna för berörda naturreservat och Natura 2000 områden bör ses över och i förekommande fall ändras så att detta åtgärdsprogram kan förverkligas. Genomförs genom **länsstyrelsen** i berört läns försorg, senast 2010.

### **Åtgärder inom områdesskyddade marker**

Några av de individrikaste lokalerna för alkonblåvinge och klockgentiana finns i dag i brandpåverkade områden som skogsbrandfält och skjutfält. Flera av lokalerna ligger i naturreservat men specifika naturvårdsåtgärder för alkonblåvinge / klockgentiana har hittills inte utförts. Ljungbränning som skötselmetod används i en del ljunghedsreservat och fungerar där tillfredsställande. Sannolikt skulle skötsel enligt traditionell ljunghedsmodell kunna appliceras även på fler av klockgentiana- och alkonblåvingelokalerna.

### **Säkerställande av oskyddade områden**

I alla områden med alkonblåvinge bör skötseln säkerställas, detta kan exempelvis ske genom att områdena får ett långsiktigt skydd genom reservatsbildning, genom upprättande av långsiktiga skötselavtal eller genom beslut om biotopskydd.

Vid översyn av befintliga reservat skall arterna beaktas och möjligheter till utvidgningar för att inkludera kända alkonblåvingelokaler – eller nya potentiella lokaler - övervägas. Ett annat alternativ är att säkerställa skötseln genom avtal med markägaren.

Minst femtio områden med stora populationer (mer än 1000 individer) av klockgentiana bör ha en skyddsform och en skötsel som garanterar klockgentianan en gynnsam bevarandestatus. i den gentianatrakt som har sin tyngdpunkt i västra Kronobergs län (se karta 4). Alternativen är desamma som för alkonblåvinge (se stycket ovan).

## Skapande av lämpliga livsmiljöer utanför områdesskyddade områden SKOGSMARKER

De markägare som har brandfält eller igenväxande ljunghedar med förekomst av klockgentiana eller alkonblåvinge på sina fastigheter bör kontaktas och informeras om detta. Omställning till skog i anslutning till brandfält med förekomst av arterna missgynnar arterna liksom eventuella redan gjorda skogsplanteringar. Någon form av avtal bör slutas med markägarna för att säkerställa att markerna fortsätter att hållas öppna och att de eventuellt bränns med regelbundna intervall.

Brandfält i fuktig skogsmark är en miljö som kan ges biotopskydd enligt miljöbalken efter avgränsning och beslut av Skogsstyrelsen.

## BETESMARKER

Det är av stor betydelse att naturbetesmarkerna fortsätter att hävdas, för att förhindra igenväxning. Även betesmarksstränder mot vatten bör betas för att förhindra igenväxning. Betet bör dock inte vara intensivt under sensommar och höst då klockgentianan blommar och sätter frö. Skötsel med enbart försommarbete bör prövas där det kan ske utan andra ogynnsamma effekter för hävdberoende arter. Ett problem är att dagens betesfällor är små. Det finns då en risk att variationen, i betetryck och vegetationshöjd, mellan åren blir för liten eftersom ett likartad hårt bete ofta förekommer här. Större fällor med ett bete som mer efterliknar det äldre utmarksbetet är därför att föredra. Anpassade betesregimer inom områden med små fällor bör diskuteras med berörda markägare.

Målet att bibehålla bete i naturbetesmarker med klockgentiana (alla lokaler med alkonblåvinge bör säkerställas) bör kunna nås genom jordbrukets miljöersättning i kombination med information till markägare. Då miljöersättningen är tidsbegränsad skall arbetet med att förlänga och följa upp stöd till betet prioriteras, så att kontinuiteten i hävden bibehålls. Detta sker genom **länsstyrelsen** i respektive läns försorg. Arbetet bör genomföras löpande inom ramen för handläggningen av miljöersättningen och utan tillförsel av särskilda medel.

## Allmänna rekommendationer till olika aktörer

Nedan sammanfattas i punktform ett antal generella skötselråd för marker med förekomst av alkonblåvinge och /eller klockgentiana. Denna sammanfattning bygger i stora delar på studier genomförda i England, Belgien och Nederländerna (se Hochberg m. fl. 1994, Elmes m. fl. 1996 samt Oostermeijer m. fl. 1995 för referenser). Dessa skötselråd kan innebära ett ”påtagligt ingrepp i den pågående markanvändningen” och kan i sådana fall endast utföras i naturreservat eller på marker där särskilda avtal finns med markägaren. Ansvaret ligger därmed oftast på **länsstyrelsen** i respektive län eller berörd kommun.

Eftersom det fortfarande saknas detaljerad kunskap om hur de svenska populationerna av alkonblåvinge reagerar på olika skötselformer bör man

starta relativt försiktigt (småskaligt) och hela tiden följa upp skötselinsatserna med kontroller.

När det gäller små populationer av klockgentiana bör skötselåtgärder upprepas under flera olika år för att bevara största möjliga genetiska variation i populationen.

Restaurering av områden med förekomster av arterna bör utföras under höst och vinter, då risken för störningar i alkonblåvingens livscykel är som minst.

Skötseln av områden med alkonblåvinge bör vara anpassad för att gynna såväl värdväxten som myran. En markberedning som skapar bar jord kan exempelvis skapa goda gröningsförhållanden för klockgentianans frön (Krenová & Leps 1996) men samtidigt kan den skada myrornas bon, och myrornas återkolonisering kan ta 3–5 år eller ännu längre tid (Oostermeijer m. fl. 1992). Eventuella restaureringar och skötselinsatser bör därför vara småskaliga samtidigt som de följs upp noga.

Utanför odlingslandskapet är den bästa åtgärden förmodligen naturvårdsbränningar.

### **Slätter och beteshävd**

Hårt bete eller traditionell högsommarslätter ger färre blommande exemplar av de flesta växter. Detta gäller förmodligen både för klockgentiana och för viktiga nektarväxter för alkonblåvingen. Effekten av slätter på klockgentiana behöver därför utredas. I Sverige finns inte (som i Nederländerna) några slätteranpassade populationer med blomning redan i slutet av juni. Maes m. fl. (2004) föreslår att betesfred bör råda mellan 15 juli och 30 september och i Sverige kan det därför vara lämpligt att undersöka om betesfred mellan 1 juni och 1 september gynnar arten. Denna rekommendation gäller framförallt för små och medelstora betesfällor. I stora betesfällor (och vid betesregimer som påminner om det traditionella utmarksbetet) kan betet fortgå över hela vegetationsperioden. Om en kraftig ansamling av förna uppstår vid betesfred kan detta vara ett hot mot klockgentiana och på dessa lokaler bör man utföra naturvårdsbränning under tidig vår eller andra åtgärder som motverkar problemen med förnaansamling utan att skada klockgentianabeståndet.

Kortare perioder med vinterbete kan vara gynnsamt på lokaler där detta är möjligt utan andra skadliga effekter på vegetationen.

### **Ljungbränning**

Klockgentiana är beroende av störningar för sin reproduktion. Frånvaro av hävd eller lämpliga störningsregimer har lett till att många populationer numera är små, isolerade och ”senila” (se kapitel om klockgentianans ekologi). Den bästa åtgärden, utanför odlingslandskapet är förmodligen naturvårdsbränning.

Ljungbränning bör ske tidigt på våren då myror och larver av alkonblåvinge fortfarande vistas under jord. I de flesta fall är april den mest lämpliga tidpunkten

Bränningen bör gå till så att man bränner av små ytor på olika platser varje år och kontrollerar den naturvårdsnytta dessa åtgärder får. I en hol-

ländsk studie har man kommit fram till att en markbrand ungefär vart tolfte till vart trettonde år skulle vara tillräckligt för att skapa och bibehålla livskraftiga klockgentianapopulationer (Chapman m. fl. 1989). Det bör dock påpekas att dessa teorier inte prövats i verkligheten.

Ljungbränningen ger ofta barmarksfläckar i vilka nya plantor av klockgentiana kan gro. Detta kan förnya och vitalisera populationer av denna växt.

### **Sly och buskröjning**

Områden som inte brännes eller sköts på annat sätt, kommer dock på sikt att växa igen med buskar och ungträd – en process som slår ut både värdväxten och fjärlens näringsväxter. Detta kan undvikas genom sly- och buskröjningar. Dessa hindrar dock inte vegetationen på lokalen från att successivt få en ökad förnaansamling och bli dominerad av allt mer starkväxande arter, effekter som också kan missgynna klockgentiana.

### **Populationsförstärkande åtgärder**

Lyckade erfarenheter av att återintroducera *Maculinea*-arter har gjorts i England där man använt svenskt material av den svartfläckiga blåvingen (Hammarstedt 1989). I Holland har man också jobbat med återintroduktioner med blodtoppblåvinge och mörk blodtoppblåvinge (Wynhoff 1998). Man bör överväga möjligheten att återintroducera alkonblåvingen på de lokaler där den nyligen har gått ut och där det fortfarande finns klockgentianor.

Återintroduktioner och inplanteringar av alkonblåvinge bör utföras men ligger ganska långt fram i tiden. Innan detta kan utföras bör genetiska studier på alkonblåvingen i Sverige utföras och populationernas beroende av de olika myrarterna måste klarläggas.

När dessa kunskaper har tagits fram kan små pilotförsök göras för att finslipa metoderna innan mer fullskaliga förflyttningar av arten kan ske. För varje lokal bör också en utredning av orsaken till försvinnandet göras, och någon ny introduktion är inte meningsfull innan denna orsak är åtgärdad.

### **Finansieringshjälp för åtgärder**

Markägare kan idag få miljöersättning inom miljö- och landsbygdsprogrammet för skötsel av betesmarker eller slåtterängar. För närvarande (2007) uppgår ersättningen maximalt till 3.700 kr / hektar / år för betesmarker respektive maximalt 10.000 kr / hektar / år för lieslätter och efterbete.

Ersättning för skötsel och restaureringsåtgärder kan finansieras via skötselanslaget för de lokaler som ligger inom skyddade områden, naturreservat eller Natura 2000 områden.

Rådgivning och information till markägare och brukare av de områden som hävdas genom slåtter eller bete bör kunna ske som en del i den kompetensutvecklingsverksamhet som bedrivs inom landsbygdsprogrammet.

## Behov av ny kunskap

### Eftersökning av nya lokaler

Det kan mycket väl visa sig att det finns fler lokaler för alkonblåvinge i anslutning till de befintliga, framför allt i höjdområdena öster och norr om Göteborg. Därför bör riktade inventeringar ske i dessa områden. 2005 påträffades exempelvis en ny lokal med alkonblåvinge strax norr om Björlanda småbåtshamn, ett par hundra meter utanför reservatet Nordre älvs estuarium i Göteborgs kommun.

För lokalerna för alkonblåvinge i Halland bör också riktade studier genomföras. Tyngdpunkten ska ligga inom och kring befintliga lokaler eller lokaler där den helt nyligen har försvunnit.

De olika inventeringsområdena finns angivna vid genomgången av de olika trakterna och i tidsplanen (tabell 1).

### Inventeringar av biologisk mångfald i hedlandskap och brandfält

Före och i samband med att de olika naturvårdsåtgärderna utförs behöver man också först utreda och sedan dokumentera vilka andra arter/artgrupper som missgynnas/gynnas av åtgärderna, bl. a. behöver insektsfaunan vid brandfält och brända ljunghedar dokumenteras. Markanvändningshistorien både för den berörda lokalen och trakten bör också studeras samt dokumenteras, eftersom den är bakgrunden till artens/arternas förekomst idag.

### Forskning

På någon lokal bör man utföra en populationsskattning med både fångst-/återfångstmetoden, linjetaxering och samtidigt utföra en räkning av antalet ägg. Detta för att få ett mått på relationen mellan antal ägg och faktisk populationsstorlek. Lämpliga lokaler finns inom Göteborgs kommun. Dessa undersökningar skulle kunna ge svar på:

- hur könskvoten ser ut
- hur långt fjärilarna flyger
- hur gamla de vuxna fjärilarna blir
- hur många ägg en hona lägger
- hur många ägg som finns på en gentianastängel
- hur korrelationen mellan populationsstorlek och antal ägg/antal äggbestatta stänglar ser ut

Arternas habitatkrav är bara grovt kända, och skillnader i antal äggsamlingar och reproduktionsresultat för klockgentiana mellan områden med olika biotoper kan ligga till grund för en analys av i vilka biotoper arten klarar sig bäst. Detta kan lämpligen noteras/skattas i samband med inventering och uppföljning.

Effekter av olika former av markanvändning (markbearbetning, bete, slåtter, hydrologiska ingrepp och ev. även användandet av naturvårdsbränningar) skulle behöva undersökas för att se hur de korrelerar med arternas populationsdynamik.

En statistisk undersökning av miljöbetingelserna vid kända alkonblå-



vingelokaler där arten minskat eller försvunnit jämfört med lokaler där de klarat sig bra skulle kunna ge värdefull sådan information.

En pollinationsbiologisk studie av klockgentianan på de svenska lokalerna bör också initieras.

# Genomförande, förslag på områdesvisa åtgärder

Nedan följer ett antal områdesspecifika åtgärdsförslag för alkonblåvinge (se karta 3) och klockgentiana (karta 4).

## **Alkonblåvinge**

### VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

#### *Överön-Björlanda*

Lokalerna vid Överön och Bremsegården ligger inom ett planerat reservat, och de befintliga lokalerna bör skötas med inriktning på att förstärka populationerna av alkonblåvinge och klockgentiana. Lämpliga lokaler med möjlighet för nyetableringar bör skötas så att detta blir möjligt. Detta gäller speciellt lokalen vid Öxnäs (som också ligger inom ett planerat reservat) eftersom klockgentiana finns där idag och alkonblåvinge fanns där fram till början av 1990-talet.

Lunnegård och Björlanda är ytterligare två lokaler, strax utanför det föreslagna reservatet, med förekomster på tre olika platser av klockgentiana och på en av dem av alkonblåvinge. Det är angeläget att även de inkluderas i naturreservatet.

Aktuella naturvårdsåtgärder är slyröjning, ljungbränning och utökad betesareal.

#### *Delsjön-Maderna-Högaråsmossen*

Lokalerna Gökskulla, Högaråsmossen, och Maderna /Haketjärn är Natura 2000 områden, och förslag till områdesskydd finns på markerna (Bergil 2004). Området är också medtaget i utredningen om Göteborgstraktens tätortsnära natur (Länsstyrelsen Västra Götaland 2003). Dessa intentioner bör fullföljas. Skötselplanerna bör utformas med inriktning mot att förstärka populationerna av alkonblåvinge och klockgentiana. Lämpliga lokaler med möjlighet för nyetableringar bör få sådan skötsel att detta blir möjligt.

Lokalerna kring Delsjön ligger inom befintliga reservat och de befintliga lokalerna bör skötas med inriktning på att förstärka populationerna av alkonblåvinge och klockgentiana. Lämpliga lokaler för möjlighet för nyetableringar bör få sådan skötsel (t ex genom restaurering) att detta blir möjligt.

Aktuella naturvårdsåtgärder är slyröjning, ljungbränning och naturvårdsbränning i skog.

#### *Ale-Vättlefjäll-Risveden området*

Utvidgningar av Naturreservatet Vättlefjäll i Ale och Lerums kommuner bör fortgå så som det föreslås i den nyligen utförda inventeringen (GF 2003).

Området är också medtaget i utredningen om Göteborgstraktens tätortsnära natur (Länsstyrelsen Västra Götaland 2003).

Skötselplanerna bör utformas med inriktning på att förstärka populationerna av alkonblåvinge och klockgentiana. Lämpliga lokaler med möjlighet för nyetableringar bör få sådan skötsel (t ex genom restaurering) att detta blir möjligt.

På längre sikt bör området knytas ihop med Knipeflågsbergen-Delsjön. Bra mellanliggande lokaler (gamla brandfält med klockgentiana) finns exempelvis vid Bredvattnet.

Aktuella naturvårdsåtgärder är slyröjning, ljungbränning och naturvårdsbränning i skog.

#### *Remmene skjutfält med omgivning*

Remmene skjutfält bör få en skötselplan med inriktning på att förstärka populationerna av alkonblåvinge och klockgentiana. Lämpliga lokaler med möjlighet för nyetableringar bör få sådan skötsel att detta blir möjligt.

På sikt bör områdena vid Remmene och Tånga hed knytas ihop med mellanliggande lokaler.

Aktuella naturvårdsåtgärder är slyröjning, ljungbränning och naturvårdsbränning i skog. Man behöver också inventera och beskriva lämpliga mellanliggande lokaler.

#### *Lida-Borås Fjällar*

Det stora höjd- och våtmarksområdet söder om Lida bör inventeras noggrant med avseende på klockgentiana och alkonblåvinge. I området finns relativt aktuella uppgifter om förekomster av klockgentiana. Området är stort och svårinventerat och rikt på myrmarker. Möjligen kan fler lokaler finnas.

Vid Lida bör beteshävderna fortsätta. Vid och intill förekomster av klockgentiana bör åtgärder sättas in som syftar till att öka klockgentianapopulationen.

## HALLANDS LÄN

### *By-Ölmevallaområdet*

Höjdområdet/brandfältet mellan Ölmevalla kyrka och motorvägen bör inventeras noggrant med avseende på klockgentiana och alkonblåvinge. Öster om motorvägen finns ett område, på och runt de båda våtmarkerna Store Mosse-Kärringemossarna, som till vissa delar består av ett ca 10 år gammalt brandfält där det tidigare fanns stora mängder med klockgentiana. Detta område bör inkluderas i undersökningen. I området finns relativt aktuella uppgifter om alkonblåvinge (By) och om små förekomster av klockgentiana. Området är stort och svårinventerat och beläget vid ett äldre brandfält. Möjligen kan fler lokaler finnas. Inventering bör även omfatta den lilla kullen vid By, Näsbokroks naturreservat, Hållsundsudde ytterst på Onsalalandet och om möjligt även Ramnö, Vindö och småöarna intill. Också från Näsbokroks naturreservat och Hållsundsudde finns aktuella uppgifter om klockgentiana. I dessa reservat bör skötselplanerna ses över.

Alkonblåvinge eftersöktes även i Frillesås-Landa-området 2004 utan att arten kunde återfinnas där. I syfte att klargöra huruvida alkonblåvingen försvunnit för gott eller bara haft ett dåligt år 2004 bör kända lokaler för alkonblåvinge och lämpliga miljöer för klockgentiana i området inventeras nog-

grant vid ytterligare något tillfälle. Skulle lokaler för alkonblåvinge återfinnas bör om möjligt lämpliga skötselåtgärder sättas in. Intill förekomster av klockgentiana bör lämpliga skötselåtgärder (exempelvis småskaliga naturvårdsbränder, extensivt bete, röjningar etc.) genomföras.

#### *Kustheden mellan Grimsholmen och Ringenäs skjutfält*

Intressanta områden inom detta kustavsnitt bör skötas med inriktning på att förstärka populationerna av alkonblåvinge och klockgentiana.

Alkonblåvinge eftersöktes på flera lokaler 2004 utan att arten kunde återfinnas. Tidigare noteringar är från slutet av 1990-talet. I syfte att klargöra huruvida alkonblåvingen försvunnit för gott eller bara haft ett dåligt år 2004 bör kända lokaler för alkonblåvinge och lämpliga miljöer för klockgentiana längs kusten mellan Grimsholmen och Ringenäs inventeras noggrant ytterligare något tillfälle. Skulle lokaler för alkonblåvinge återfinnas bör om möjligt lämpliga skötselåtgärder sättas in.

#### *Blåbärabacken-Öppinge-Mästocka*

Alkonblåvinge eftersöktes i Blåbärabacken-Öppinge 2004 utan att arten kunde återfinnas. Tidigare noteringar från området finns. I syfte att klargöra huruvida alkonblåvingen försvunnit för gott eller bara haft ett dåligt år 2004 bör kända lokaler för alkonblåvinge och lämpliga miljöer för klockgentiana i området inventeras noggrant vid ytterligare något tillfälle. Skulle lokaler för alkonblåvinge återfinnas bör om möjligt lämpliga skötselåtgärder sättas in.

Tidigare noteringar finns även från Prästgården-Nedregård från början av 1990-talet. I syfte att klargöra huruvida alkonblåvingen försvunnit för gott eller bara haft ett dåligt år 2004 bör kända lokaler för alkonblåvinge och klockgentiana inventeras noggrant vid ytterligare något tillfälle även i detta område. Skulle lokaler för alkonblåvinge återfinnas där bör lämpliga skötselåtgärder sättas in. Lokalerna med klockgentiana kan också vara lämpliga vid en eventuell utplantering av alkonblåvinge.

## SKÅNE LÄN

#### *Hunneröds mosse-Vaselund*

På båda dessa lokaler bör ett extensivt bete bedrivas. Månaderna juni-juli och augusti bör vara betesfria. Man har kunnat konstatera att bete under denna perioden är starkt negativ för alkonblåvingen eftersom kreaturen betar av klockgentianans stänglar. Antal klockgentianor och ägg av alkonblåvinge bör följas upp årligen. Möjligheten att utöka dessa lokaler bör undersökas. Om det finns lokaler med klockgentiana intill dessa lokaler bör dessa miljöer skötas genom någon form av störning (bete, slåtter eller ljungbränning beroende på praktiska förutsättningar) i syfte att öka klockgentianornas populationsstorlek. Naturvårdsåtgärder i sådana områden bör prioriteras högt. Effekterna av frånvaro av sommarbete, t ex ökad förna- sly- och ohävsartsförekomst bör följas upp.

#### *Kullahalvön*

Uppgifter om alkonblåvinge på Kullaberg är från 1950-talet. Noggrant efter-

sök av klockentiana och alkonblåvinge bör göras på och intill tidigare kända lokaler.

### *Övriga områden*

Andra områden, med förekomster av någon av arterna eller deras livsmiljöer, som är kända eller som upptäckts i samband med att åtgärdsprogrammet realiseras, bör självklart också undersökas och ges förslag på områdesvisa åtgärder.

Dessa områden ligger dock utanför de förelagna prioriterade trakterna (se karta 3 och 4) och naturvårdsinsatserna utförs därför i den omfattning som berörda länsstyrelser har personal och resurser till det.

### **Klockgentiana**

Klockgentianan har betydligt fler förekomster än alkonblåvingen och den har också ett större utbredningsområde (se karta 2). Den förekommer i ett bredare spektrum av miljöer och uppvisar dessutom en tendens att växa på lite olika ställen i olika delar av detta utbredningsområde. I Göteborgstrakten och i de mer kustnära delarna av Halland förekommer den främst i brandpåverkade ljunghedsrester och i moss- och myrkanter. Flera lokaler finns dessutom i kraftledningsgator där den förmodligen gynnas av återkommande sly- och buskröjningar.

I dessa delar (Göteborgsområdet och i de kustnära delarna av Halland) bör man främst gynna klockgentianan genom att utföra naturvårdsåtgärder som gynnar alkonblåvingen i de lokaler och i de trakter som är utpekade för den arten.

I de södra delarna av klockgentianans utbredningsområde – där alkonblåvingen inte förekommer – har klockgentianan huvuddelen av sina svenska förekomster och de flesta lokalerna befinner sig i anslutning till sjö- och åstränder. I det inre av Halland och i Småland förekommer den i stort sett bara i anslutning till vatten. I dessa trakter finns det förmodligen många lokaler som ännu inte är kända.

I den stora trakt för klockgentiana som ligger i västra delen av Kronobergs län med intilliggande delar av Halland och Jönköpings län – (se karta 4), bör minst 50 individrika lokaler vara säkerställda på lämpligt sätt. Exakt vilka lokaler som bör väljas ut i denna trakt kan inte avgöras förrän hela området har inventerats och dessa inventeringar har i skrivande stund ännu inte slutförts. Enligt inventeringar som har utförts i Jönköpings län är gentianabestånden på många av lokalerna fåtaliga, med endast äldre ”senila” exemplar, och hotas av igenväxning. Påfallande många lokaler ligger i anslutning till badplatser och vid båtplatser/bryggor, dvs i marker som hålls öppna på olika sätt. Endast en (!) lokal fanns i en betesmark.

På de flesta lokalerna i denna stora trakt blir förmodligen busk/slyröjning den vanligaste naturvårdsåtgärden.

I Skåne uppträder klockgentianan numera fåtaligt och det verkar som om den har gått tillbaka mycket kraftigare här än i de övriga regionerna. De två lokalerna som också hyser alkonblåvinge utgörs av små betesmarker där betestrycket för närvarande tycks vara för högt. Här bör man få till stånd ett betestryck som gynnar båda arterna, och som ger klockgentianan möjlighet att blomma och fröa av sig (se ovan under alkonblåvinge).

# Konsekvensbeskrivning

## Åtgärdsprogrammets effekter på andra hotade arter

De kanske viktigaste miljöerna för alkonblåvinge (och i viss mån även för klockgentiana) i Sverige idag är ljunghedar och brandfält, miljöer som båda påverkas av återkommande men extensiva bränder. Dessa miljöer härbärger även en lång rad andra arter som idag har en vikande tendens i landskapet. Skötsel som gynnar alkonblåvingen är därför sannolikt gynnsam även för dessa arter.

Skötsel som gynnar klockgentiana bör i flertalet fall utformas efter tidigare hävdförhållanden på lokalerna, eftersom dessa hävdformer tillåtit arten att finnas kvar. Sådan hävd bör även gynna andra hotade arter som förekommer på lokalerna.

## Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper

Ljunghedslandskapet i sydvästra Sverige hade sin största utbredning under senare delen av 1800-talet. Stora områden med ljunghed fanns bland annat i Västergötland, framför allt inom de s.k. Svältorna i Vårgårda–Herrljungatrakten samt på Vättlefjäll och Alefjäll (Schager 1909). Dessa hedar var byarnas utmarksbeten och de brändes regelbundet för att på så sätt föryngra ljungen och öka gräsinslaget. De nutida förekomsterna av alkonblåvingen ligger i stora drag inom de områden som för hundra år sedan upptogs av ljunghed, och det är slående att alkonblåvingens utbredning har en kil in i landet just i riktning mot Svältorna som var Sveriges kanske största sammanhängande hedområde.

De kvarvarande ljunghedsresterna i sydvästra Sverige har en mycket artrik och intressant evertebratfauna med många rödlistade och på andra sätt skyddsvärda arter. Ljunghedarnas insektsfauna bör inventeras, då det har visat sig att de entomologiska värdena ofta överensstämmer dåligt med de botaniska på dessa marker. Även botaniskt sett artfattiga och triviala ljunghedar kan ha mycket intressant och rikt insektsliv. I de fall en naturvärdesbedömning för markerna har skett med vedertagna naturvårdsmetoder är den därför undermålig. Usher (1992) fann vid undersökningar av tio ljunghedar i norra England att de innehöll mellan 2,2% och 4,5% av de brittiska kärllväxterna men hela 54 arter av jordlöpare (15% av landets jordlöpararter) och 127 spindlar (20%). Usher menar därför att ljunghedarna är en ”nyckelbiotop” för dessa djurgrupper.

Vid en undersökning av jordlöpare på fyra ljunghedar i Halland (Gunnarsson & Götmark 1998) fann man 62 arter (18%), vilket visar att liknande förhållanden gäller också för de svenska ljunghedsresterna. På Sandsjöbacka konstaterades bland annat en population av den hotade kullerlöparen *Carabus convexus*. Den arten har också nyligen (2006) upptäckts vid de nyupptäckta lokalerna med alkonblåvinge vid Björlanda på Hisingen som just är ljunghedsrester. Ljunghedar av olika slag är också av stor betydelse för olika

grupper av rätvingar, steklar, fjärilar och halvvingar (Götmark m.fl. 1998).

Många av dessa arter har endast små populationer på varje enskild lokal och lokala utdöenden är därför vanliga. Den genomsnittliga överlevnaden på varje lokal har i en studie beräknats till 10–40 år (Vries m.fl. 1996). Detta betyder att en eller ett par ljunghedar i längden inte kan bibehålla denna mångfald om de inte är mycket vidsträckta. Naturvårdsinriktade bränder av den typ som föreslås i syfte att gynna alkonblåvingen och klockgentiana är troligen också nödvändiga för att bevara denna fauna. Lämpliga områden finns exempelvis i Delsjöområdet, Vättlefjäll, Björlanda och Risveden samt på Remmene skjutfält.

## Tidsplan

I åtgärdstabellen nedan anges vilken myndighet som bör ansvara för genomförandet av åtgärder, vid vilken tidpunkt som åtgärderna bör vara genomförda, samt den beräknade kostnaden för åtgärder som inte ingår i myndigheternas ordinarie verksamhet. En myndighet kan vid behov genomföra en åtgärd tidigare eller senare än vad som anges nedan. De flesta åtgärderna bör dock vara genomförda vid utgången av år 2008 eftersom programmet bör utvärderas under år 2010.

Tabell 1. Åtgärdstabell alkonblåvinge

Åtgärd	Ansvarig	Kostnad	Finansiering	Prioritet	Genomfört senast
INFORMATION					
Folder om alkonblåvinge	Länsstyrelsen i Västra Götalands län	15 000	NV ÅGP medel	Hög	2008
Kontakter och information till berörda markägare	Samtliga berörda länsstyrelser		NV skötselansl NV ÅGP-koord Landsbygdsprogr	Mycket hög	Under 2007
Information och excursioner med berörda kommuner	Samtliga berörda länsstyrelser	8 000	NV ÅGP medel	Mycket hög	Under 2008
SÄKERSTÄLLANDE					
Säkerställande av alla lokaler med alkonblåvinge som inte är välhävdad betesmark där reservatsförslag finns (Vättelejäll, Nordre Älvs estaurium, Maderna-Bråta)	Länsstyrelsen i Västra Götalands län		NV reservatsmedel	Mycket hög	Under 2007 och framåt
Säkerställande av alla övriga lokaler med alkonblåvinge som inte är omfattas av miljöstödd eller skötselavtal. välhävdad betesmark	Samtliga berörda länsstyrelser		NV reservatsmedel	Mycket hög	Under 2007 och framåt
SKÖTSEL					
Översyn av skötselplaner i reservat med förekomster av alkonblåvinge	Samtliga berörda länsstyrelser		NV skötselansl	Mycket hög	Under 2007
Översyn av gränsdragningar i reservat med förekomster av alkonblåvinge	Samtliga berörda länsstyrelser	20 000	NV skötselansl	Mycket hög	Under 2007
Översyn av bestämmelser till naturreservat och Natura 2000 områden med förekomster av alkonblåvinge	Samtliga berörda länsstyrelser		NV skötselansl	Mycket hög	Under 2007
Slyröjning i reservat för att gynna alkonblåvingen enligt de nya skötselplanerna	Samtliga berörda länsstyrelser		NV skötselansl	Mycket hög	2007 och framåt



Åtgärd	Ansvarig	Kostnad	Finansiering	Prioritet	Genomfört senast
Utökad/förändrat bete i reservat med alkonblåvinge i Nordre Älvs estaurium enligt skötselplanen	Länsstyrelsen i Västra Götalands län		NV skötselansl	Mycket hög	2007 och framåt
Anpassning av betestryck i säkerställda (skötta) områden med alkonblåvinge i Halland och Skåne	Samtliga berörda länsstyrelser		NV skötselansl	Mycket hög	2007 och framåt
Ljunghedsbränning i Vättlefjäll och Maderna enligt de nya skötselplanerna	Länsstyrelsen i Västra Götalands län		NV skötselansl	Mycket hög	2007 och framåt
Ljunghedsbränning i Remmene skjutfält	Länsstyrelsen i Västra Götalands län	60 000	NV ÅGP medel	Mycket hög	2007 och framåt
Brandfält i skogsmark istandsättes i Vättlefjäll och vid Maderna	Länsstyrelsen i Västra Götalands län		NV skötselansl	Hög	2007 och framåt
Framställande av en plan för utökning av lämpliga livsmiljöer inom varje trakt	Länsstyrelsen i Västra Götalands län	70 000	NV ÅGP medel	Hög	Under 2007
Framställande av en plan för utökning av livsmiljöer inom varje trakt	Länsstyrelsen i Hallands län	40 000	NV ÅGP medel	Hög	Under 2007 av lämpliga
Framställande av en plan för utökning av lämpliga livsmiljöer inom varje trakt	Länsstyrelsen i Skåne län	25 000	NV ÅGP medel	Hög	Under 2007
INVENTERINGAR					
Övervakning av lokaler med alkonblåvinge	Samtliga berörda länsstyrelser	100 000 per år totalt 400 000	NV ÅGP medel	Hög	Varje år
Information av resultat från övervakning/uppföljning till ArtDatabanken	Samtliga berörda länsstyrelser			Hög	Varje år
Eftersöka alkonblåvinge på nya lokaler i Gbg-området	Länsstyrelsen i Västra Götalands län	50 000	NV ÅGP medel	Hög	2007 och framåt
Eftersöka alkonblåvinge på lokaler i Alingsås/Värgårda trakten	Länsstyrelsen i Västra Götalands län	40 000	NV ÅGP medel	Låg	2007 och framåt

Åtgärd	Ansvarig	Kostnad	Finansiering	Prioritet	Genomfört senast
Eftersöka alkonblåvinge på lokaler i Borås fjällar	Länstyrelsen i Västra Götalands län	40 000	NV ÅGP medel	Låg	2007 och framåt
Eftersöka alkonblåvinge på lokaler i Ölmevalla-området	Länstyrelsen i Hallands län	20 000	NV ÅGP medel	Låg	2007 och framåt
Eftersöka alkonblåvinge på lokaler i mellersta Halland	Länstyrelsen i Hallands län	30 000	NV ÅGP medel	Mycket hög	2007 och framåt
Eftersöka alkonblåvinge på lokaler på Kullahalvön	Länstyrelsen i Skåne län	30 000	NV ÅGP medel	Låg	2007 och framåt
Eftersöka alkonblåvinge på lokaler i övriga Skåne	Länstyrelsen i Skåne län	40 000	NV ÅGP medel	Hög	2007 och framåt
NY KUNSKAP					
Fördjupad populationsstudie (fångst/återfångst samt äggräkning) av en eller par alkonförelkomster i Gbg kommun	Länstyrelsen i Västra Götalands län	75 000	NV ÅGP medel	Hög	2006-2007
<b>TOTALT</b>		<b>963 000</b>			

Tabell 2. Åtgärdstabell klockgentiana

Åtgärd	Ansvarig	Kostnad	Finansiering	Prioritet	Genomfört senast
INFORMATION					
Kontakter och information till berörda markägare	Samtliga berörda länsstyrelser		NV skötselansl NV ÅGP-koord Landsbygdsprogr	Mycket hög	Under 2007
SÄKERSTÄLLANDE					
Inrätta nya reservat för oskyddade områden med stora förekomster av klockgentiana. Skapa ett varaktigt skydd för lokaler med stora förekomster (>1000 individer)	Samtliga berörda länsstyrelser		NV reservatsmedel	Låg	2007 och framåt
SKÖTSEL					
Översyn av skötselplaner i reservat med förekomster av klockgentiana	Samtliga berörda länsstyrelser		NV skötselansl	Låg	Under 2007
Översyn av gränsdragningar i reservat med förekomster av klockgentiana	Samtliga berörda länsstyrelser	20 000	NV ÅGP medel	Låg	Under 2007
Översyn av bestämmelser till naturreservat och Natura 2000 områden med förekomster av klockgentiana	Samtliga berörda länsstyrelser		NV skötselansl	Låg	Under 2007
Slyröjningar, bränning och andra skötselåtgärder i de befintliga reservaten med klockgentiana	Samtliga berörda länsstyrelser		NV skötselansl	Högt	2007 och framåt
Slyröjningar, bränning och andra skötselåtgärder i de nya reservaten med klockgentiana	Samtliga berörda länsstyrelser		NV skötselansl	Högt	2007 och framåt
INVENTERINGAR					
Samordnad inventering av alla svenska lokaler för klockgentiana som inte inventeras inom ramen för andra föreslagna åtgärdspaket. För lokaler som är potentiell lokal för alkonblåvinge bör inventeringen utföras vid en tidpunkt då man samtidigt kan undersöka om det finns ägg.	Samtliga berörda länsstyrelser. Länsstyrelsen i Västra Götalands län svarar för samordning.	50 000	NV ÅGP-medel	Hög	2007 och framåt

Åtgärd	Ansvarig	Kostnad	Finansiering	Prioritet	Genomfört senast
Inventering av alla lokaler och framtagande av detaljerat åtgärdspaket för var och en av de avgränsade trakterna på karta 4	Länsstyrelsen i Västra Götalands län (samordnare)	200 000	NV ÅGP medel	Högt	2007 och framåt
Inventering av alla lokaler och framtagande av detaljerat åtgärdspaket för var och en av de avgränsade trakterna på karta 4	Länsstyrelsen i Hallands län	67 000	NV ÅGP medel	Högt	2007 och framåt
Inventering av alla lokaler och framtagande av detaljerat åtgärdspaket för var och en av de avgränsade trakterna på karta 4	Länsstyrelsen i Kronobergs län (samordnare)	235 000	NV ÅGP medel	Högt	2007 och framåt
Inventering av alla lokaler och framtagande av detaljerat åtgärdspaket för var och en av de avgränsade trakterna på karta 4	Länsstyrelsen i Jönköpings län (samordnare).	67 000	NV ÅGP medel	Högt	2007 och framåt
Inventering av alla lokaler och framtagande av detaljerat åtgärdspaket för var och en av de avgränsade trakterna på karta 4	Länsstyrelsen i Skåne län (samordnare)	33 000	NV ÅGP medel	Högt	2007 och framåt
<b>TOTALT</b>		<b>672 000</b>			

# Referenser

- Als T.D; Nash D.R; Boomsma J.J. 2002: Geographical variation in host-ant specificity of the parasitic butterfly *Maculinea alcon* in Denmark. *Ecological Entomology* 27: 403-414.
- Andrén H. 1994: Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. - *Oikos* 71:355-366.
- Andrén H. 1997: Habitat fragmentation and changes in biodiversity. - *Ecological Bulletins* 46:171-181.
- Appelqvist, T., Gimdal, R., Finsberg, M. & Bengtson, O. 1998 Alkonblåvingen (*Maculinea alcon*) i Västra Götalands län – habitatval och naturvårdsaspekter. *Entomologisk Tidskrift* 119 (3-4): 121-130.
- Appelqvist T., Bengtson, O. & Nilsson, M. 1993. *Alkonblåvingen i Landvetter*. Utbredning & skötselåtgärder. Miljö- och hälsoskyddskontoret, Härryda kommun 1993:1.
- Appelqvist, T., Bengtson, O., Finsberg, M. & Gimdal, R. 1997. *Alkonblåvingen i Älvsborgs län och Göteborgs och Bohus län*. Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län 1997:23; Länsstyrelsen i Älvsborgs län 1997:4.
- Bergil C. 2004: *Bråta-Maderna i Härryda och Partille*. GF Konsult AB. 2004. Stencil.
- Chapman, S. B., Rose, R. J. & Clarke, R. T. 1989. The behaviour of populations of the marsh gentian (*Gentiana pneumonanthe*): a modelling approach. *Journal of Applied Ecology* 26: 1059-1072.
- Douwes, P. 1995. Sveriges myror. *Entomologisk Tidskrift*. 116(3): 83-99. Uppsala, Sweden.
- Dal, B. 1978. *Fjärilar i naturen. Europas dagfjärilar. 1 Nordeuropa*. Wahlström & Widstrand. Cacém, Portugal 1978.
- Ebert G & Rennwald E. 1993: *Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2. Tagfalter II*. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.
- Elmes G. W., Thomas J. A. & Wardlaw J. C. 1991: *Larvae of Maculinea rebeli*, a large-blue butterfly and their *Myrmica* host ants: wild adoption and behaviour in ant-nests. *Journal of Zoology* 223: (1991) 447-460.
- Elmes G. W., Wardlaw J. C. & Thomas J. A. 1991: Larvae of *Maculinea rebeli*, a large-blue butterfly and their *Myrmica* host ants: patterns of caterpillar growth and survival. *Journal of Zoology* 224: (1991) 79-92.
- Elmes, G. W. & Thomas, J. A. 1992. Complexity of species conservation in managed habitats: interaction between *Maculinea* butterflies and their ant hosts. *Biodiversity and Conservation* 1, 155-169 (1992).
- Elmes, G. W., Thomas, J. A., Hammarstedt, O., Munguira, M. L., Martin, J. & van der Made, J. G. 1994. Differences in host-ant specificity between Spanish, Dutch and Swedish populations of the endangered butterfly, *Maculinea alcon* (DENIS et SCHIFF.) (Lepidoptera). *Memo-*

- rabilia* *Zoology* 48: 55-68.
- Elmes, G. W., Clarke, R. T., Thomas, J. A. & Hochberg, M. E. 1996. Empirical test of specific predictions made from a spatial model of the population dynamics of *Maculinea rebeli*, a parasitic butterfly of red ant colonies. *Acta Oecologica* 17: 61-80.
- Gadeberg, R. M. E. & Boomsma, J. J. 1997. Genetic population structure of the large blue butterfly *Maculinea alcon* in Denmark. *Journal of Insect Conservation* 1: 99-111.
- GF Konsult AB. 2003. *Översiktlig naturvårds- och friluftsutredning. Vättlefjäll, Ale och Lerums kommuner*. Stencil.
- Gunnarsson, B. & Götmark, F. 1998. *Jordlöpare på fyra ljunghedar i Halland. Studier av successionsstadier och förslag till miljöövervakning*. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 1998:7.
- Gärdenfors, U. (ed.) 2000. *Rödlistade arter i Sverige 2000 – The 2000 Red List of Swedish Species*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Gärdenfors, U. (ed.) 2005. *Rödlistade arter i Sverige 2005 – The 2005 Red List of Swedish Species*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Götmark, F., Gunnarsson, B. & Andrén, C. 1998. *Biologisk mångfald i kulturlandskapet: kunskapsöversikt om effekter av skötsel på biotoper, främst ängs- och hagmarker*. Naturvårdsverket rapport 4835.
- Hammarstedt, O. 1989. *Fanns det fler fjärilar förr?* Skånes natur. Årsbok 1989.
- Hochberg M. E., Thomas J. A. & Elmes G. W. 1992: A modelling study of the population dynamics of a large blue butterfly, *Maculinea rebeli*, a parasite of red ant nests. *Journal of Animal Ecology* 61 (1992) 397-409.
- Hochberg, M. E., Clarke, R. T., Elmes, G. W. & Thomas, J. A. 1994. Population dynamic consequences of direct and indirect interactions involving a large blue butterfly and its plant and red ant hosts. *Journal of Animal Ecology* 63: 375-391.
- Hultén, E. & Fries, M. 1986. *Atlas of north european vascular plants north of the Tropic of Cancer*. Koeltz scientific books. Köningstein.
- Jansson G. 1997: Mer än 15% löv – då stannar stjärtmesen. *Skog & Forskning* 3-4/97.
- Jansson G. 2000: Ekologisk landskapsplanering – om fåglarna får bestämma. FAKTA *Skog nr 5* 2000. SLU.
- Jansson G. 2001: Skogslandskapet och fåglarna. *Fauna och Flora* 96: 31-40.
- Jansson G & Angelstam P. 1999: Threshold levels of habitat composition for the presence of the long-tailed tit (*Aegithalos caudatus*) in a boreal landscape. *Landscape Ecology* 14: 283-290.
- Jennersten, O. 1988. Pollination of *Dianthus deltoids* (Caryophyllaceae): Effects of habitat fragmentation on visitation and seed set. *Conservation biology* 2: 359-366.
- Kockelke K, Hermann G, Kaule G, Verhaagh M & Settele J. 1994: About the ecology and distribution of Rebel's Blue butterfly, *Maculinea rebeli* (Hirschke 1904). *Carolinea* 52: 93-109.

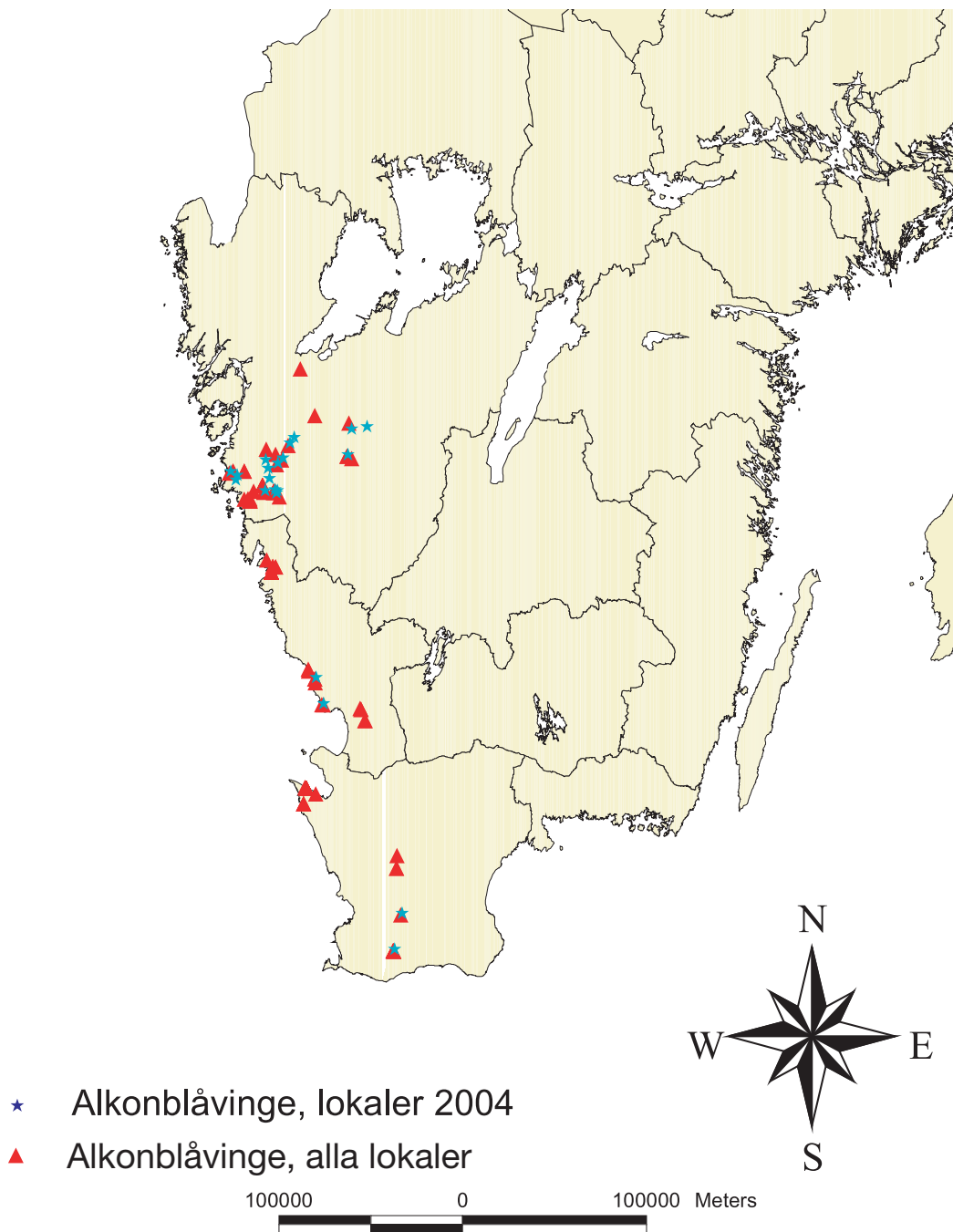
- Krenová, Z. & Leps, J. 1996. Regeneration of a *Gentiana pneumonanthe* population in an oligotrophic wet meadow. *Journal of Vegetation Science* 7: 107-112, 1996.
- Larsson C. 2004. *Inventering av alkonblåvinge i Hallands län 2004*. Länsstyrelsen i Hallands län. Opublicerad rapport.
- Lubbock, J. 1890. *British wildflowers in relation to insects*. London. Länsstyrelsen i Västra Götalands län. 2003. *Den tätortsnära naturen i Göteborgsregionen. Program för skydd av tätortsnära naturområden*. Länsstyrelsens rapport 2003:53.
- Maes D; Vanreusel W; Talloen W & Van Dyck H. 2004: Functional conservation units for the endangered *Maculinea alcon* in Belgium (Lepidoptera:Lycaenidae). *Biological Conservation* 120: 229-241.
- Munguira M.L & Martin J (eds.) 1999: Action plan for the *Maculinea* butterflies in Europe. *Nature and Environment No 97*. Council of Europe. Strasbourg.
- Oostermeijer J. G. B., den Nijs J. C. M., Raijmann L. E. & Menken S. B. J. 1992: Population biology and management of the marsh gentian (*Gentiana pneumonanthe* L.), a rare species in the Netherlands. *Biological Journal of Linnean Society*. (1992), 108: 117-130.
- Oostermeijer J. G. B., van Eijck M. W. & den Nijs J. C. M. 1994: Offspring fitness in relation to population size and genetic variation in the rare perennial plant species *Gentiana pneumonanthe* (Gentianaceae). *Oecologia* (1994) 97: 289-296.
- Oostermeijer J. G. B., van't Veer R. & den Nijs J. C. M. 1994: Population structure of the rare, long-lived perennial *Gentiana pneumonanthe* in relation to vegetation and management in the Netherlands. *Journal of Applied Ecology* (1994) 31: 428-438.
- Oostermeijer J. G. B., van Eijck M. W. ; van der Leeuwen N.C.& den Nijs J. C. M. 1995: Analysis of the relationship between allozyme heterozygosity and fitness in the rare *Gentiana pneumonanthe* L. *Journal of Evolutionary Biology* 8: 739-759.
- Oostermeijer J. G. B., Hvatum H., Nijs J. C. M. den & Borgen L. 1995: Genetic variation, plant growth strategy and population structure of the rare, disjunctly distributed *Gentiana pneumonanthe* (Gentianaceae) in Norway. – Acta Universitatis Upsaliensis. *Symbolae Botanicae Upsalienses* 31:3: 185-203.
- Oostermeijer J. G. B., Altenburg R.G.M & den Nijs H.C.M. 1995: Effects of outcrossing distance and selfing on fitness components in the rare *Gentiana pneumonanthe* (Gentianaceae). *Acta Botanica Neerlandica* 44: 257-268.
- Oostermeijer J. G. B., Brugman M. L., de Boer E. R. & den Nijs J. C. M. 1996: Temporal and spatial variation in the demography of *Gentiana pneumonanthe*, a rare perennial herb. *Journal of Ecology*. 1996, 84: 153-166.
- Oostermeijer J. G. B., Luijten S.H.; Krenova Z.V & den Nijs H.C.M. 1998: Relationships between population and habitat characteristics and reproduction of the rare *Gentiana pneumonanthe* L. *Conservation*

- Biology* 12: 1042-1053.
- Petanidou T., den Nijs J. C. M., Oostermeijer J. G. B. & Ellis-Adam A. C. 1995: Pollination ecology and constraints on seed set of the rare perennial *Gentiana pneumonanthe* L. *Acta Botanica Neerlandica* 44: 55-74.
- Petanidou T., den Nijs J. C. M. & Oostermeijer J. G. B. 1995: Pollination ecology and patch-dependent reproductive success of the rare perennial *Gentiana pneumonanthe* L. *New Phytologist* 129: 155-163
- Petanidou T; Ellis-Adam A.C; Den Nijs H.C.M & Oostermeijer, J. G. B. 2001: Differential pollination success in the course of individual flower development and flowering time in *Gentiana pneumonanthe* L. (Gentianeaceae). *Biological Journal of the Linnean Society* 135: 25-33.
- Pierce N.E & Young W.R. 1986: Lycaenid butterflies and ants: two-species stable equilibria in mutualistic, commensal, and parasitic interactions. *American Naturalist* 128: 216-227.
- Raijmann L. E. L., van Leeuwen N. C., Kersten R., Oostermeijer J. G. B., den Nijs J. C. M. & Menken S. B. J. 1994: Genetic Variation and Outcrossing Rate in Relation to Population Size in *Gentiana pneumonanthe* L. *Conservation Biology* 1994: 1014-1026.
- Ranius T. 2002: Influence of stand size and quality of tree hollows on saproxylic beetles in Sweden. *Biological Conservation* 103: 85-91.
- Reed D.H; O'Grady J.J; Brook B.W; Ballou J.D & Frankham R. 2003: Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates and factors influencing those estimates. *Biological Conservation* 113: 23-34.
- Rose R.J., Clarke R.T & Chapman S.B. 1998: Individual variation and the effects of weather, age and flowering history on survival and flowering of the long-lived perennial *Gentiana pneumonanthe*. *Ecography* 21: 317-326.
- Schager, N. 1909. De sydsvenska ljunghedarna. *Ymer* 1909:3, ss 309–335.
- Schneider C; Dover J; Fry G.L: 2003: Movement of two grassland butterflies in the same habitat network: the role of adult resources and size of the study area. *Ecological Entomology* 28: 219-227.
- Simmonds N. W. 1946: Biological Flora of the British Isles. *Gentiana pneumonanthe* L. *Journal of Ecology*, 33: 295-307.
- Thomas C.D & Hanski I. 1997: *Butterfly metapopulations*. Sid. 359-386 i Hanski I & Gilpin M.E (eds.) *Metapopulation biology; ecology, genetics and evolution*. Academic Press.
- Thomas J. A., Munguira M.L., Martin J. & Elmes G. W. 1991: Basal hatching by *Maculinea* butterfly eggs: a consequence of advanced myrmecophily? *Biological Journal of the Linnean Society* 44: 175-184.
- Thomas J. A., Elmes G. W. & Wardlaw J. C. 1993: Contest competition among *Maculinea rebeli* butterfly larvae in ant nests. *Ecological Entomology* 18: 73-76.
- Thomas J. A. & Elmes G. W. 1993: Specialized searching and hostile use of allomones by a parasitoid whose host, the butterfly *Maculinea rebeli*, inhabit ants nest. *Animal Behaviour* 45: 593-602.

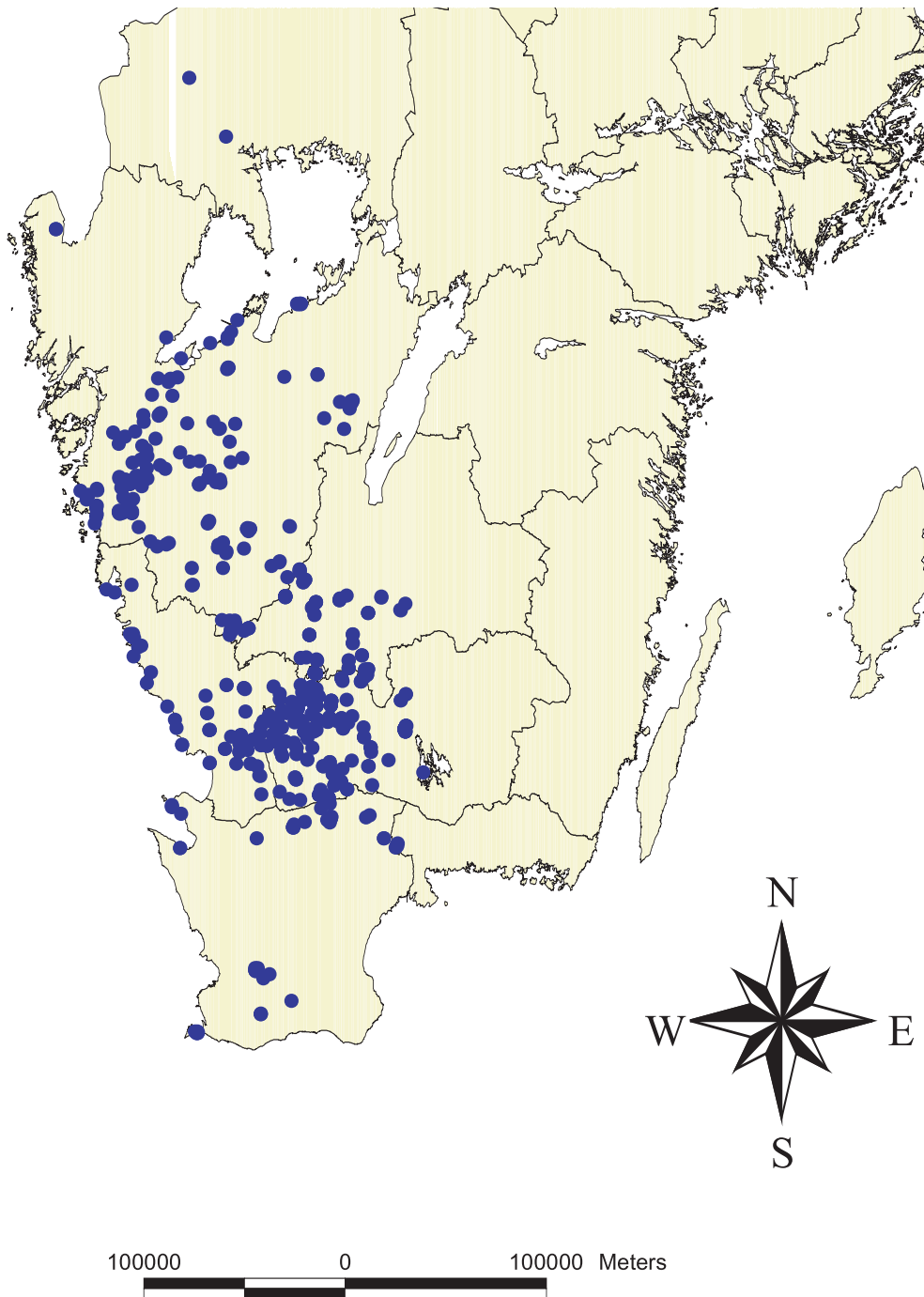


- Tolman, T. & Lewington, R. 1997. *Collins Field Guide Butterflies of Britain and Europe*. Harper Collins Publishers. London.
- Usher, M. B. 1992. Management and diversity of arthropods in *Calluna* heathland. *Biodiversity and Conservation* 1: 63-79.
- Vries, H. H., Boer, P. J. & van Dijk, T. S. 1996. Ground beetle species in heathland fragments in relation to survival, dispersal, and habitat preference. *Oecologia* 107: 332-342.
- Wynhoff I. 1998: Lessons from the reintroduction of *Maculinea teleius* and *M. nausithous* in the Netherlands. *Journal of Insect Conservation* 2: 15-27.

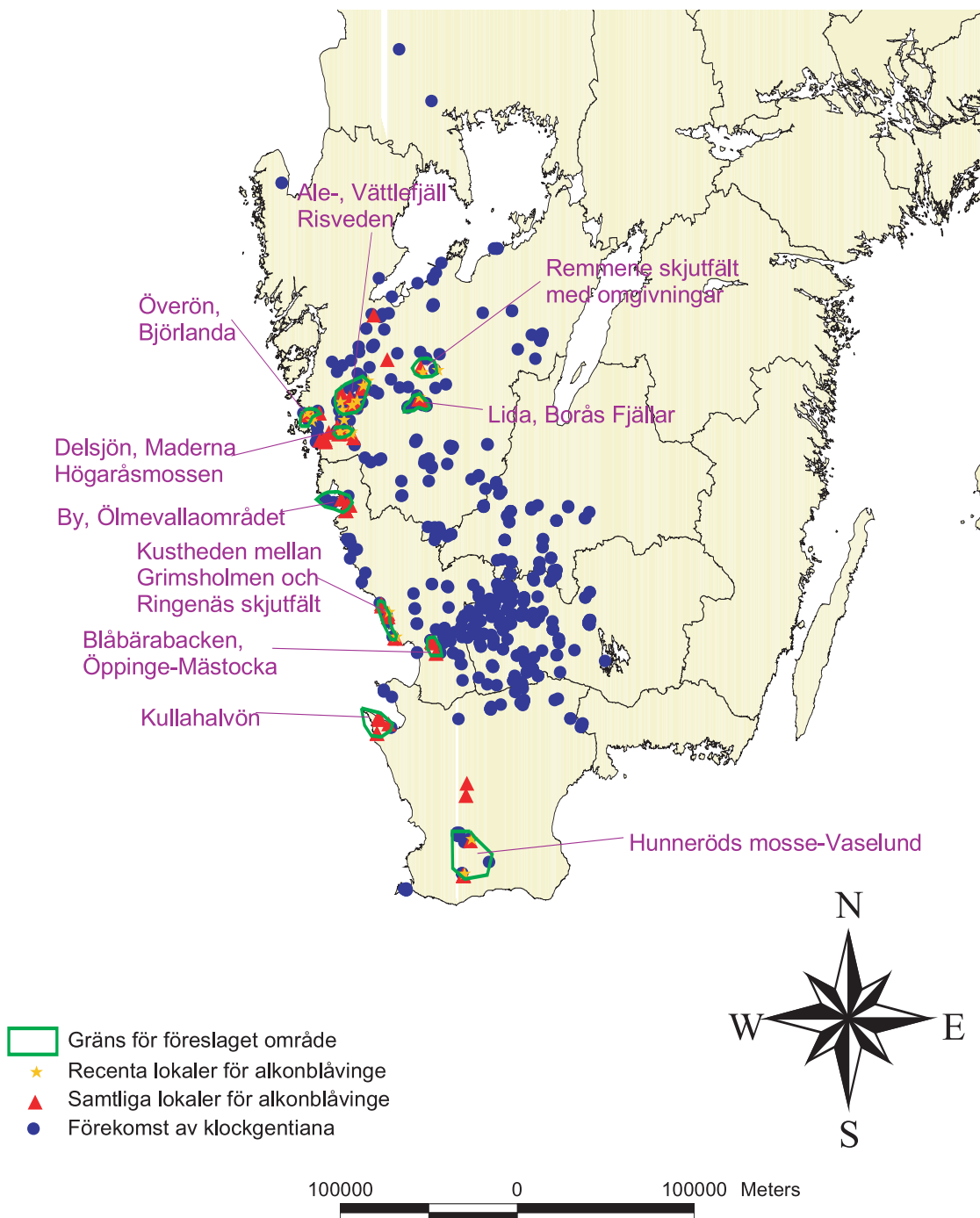
## Bilaga 1. Utbredning av alkonblåvinge



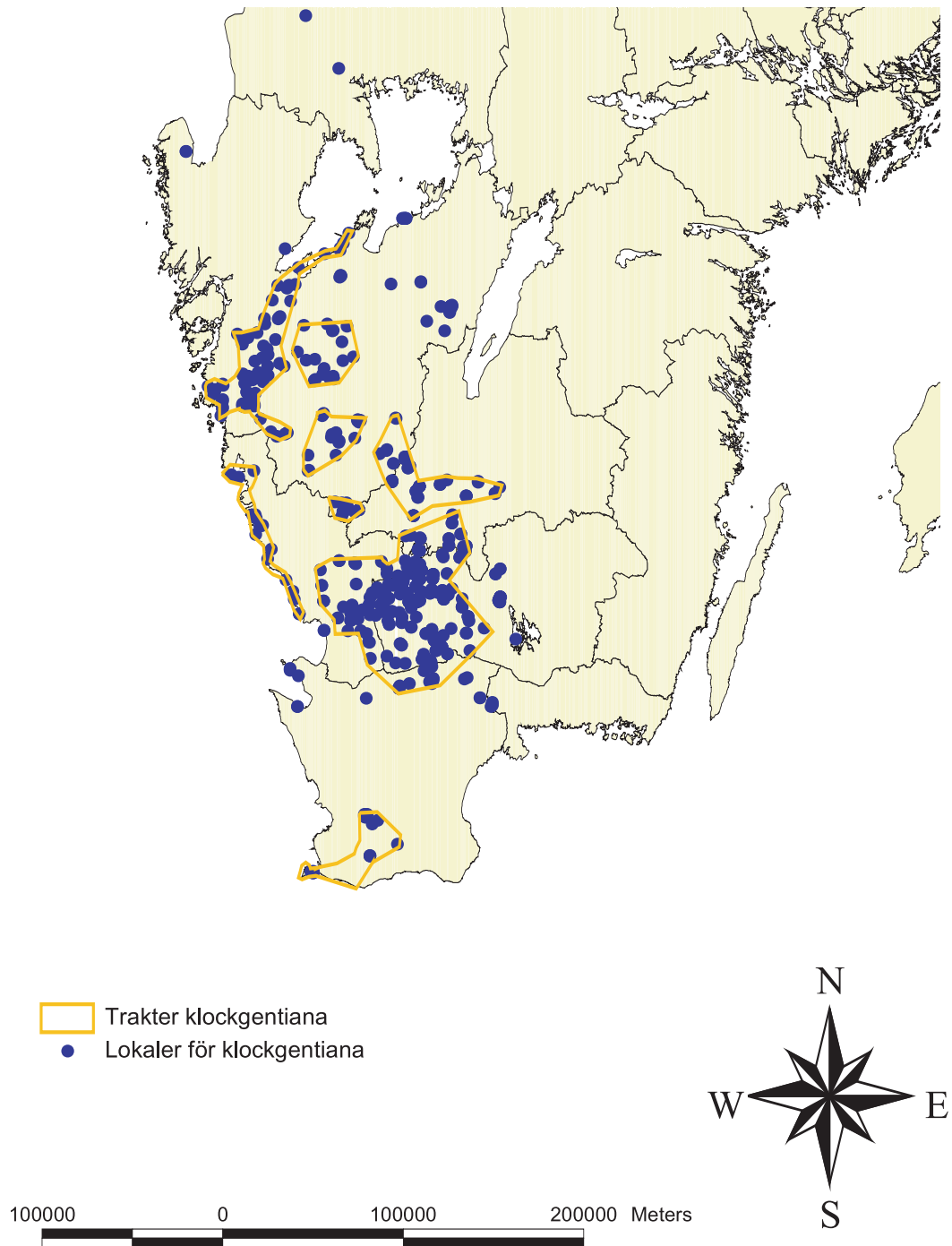
## Bilaga 2. Utbredning av klockgentiana



## Bilaga 3. Föreslagna trakter för alkonblåvinge



## Bilaga 4. Föreslagna trakter för klockgentiana



## Bilaga 5. Manual till fältblankett ”Inventering av alkonblåvinge och klockgentiana”

### ALLMÄNT

Klockgentianor växer på fukthedar, fuktängar och stränder. De blommar i augusti till oktober men det går att finna stänglar och knoppar tidigare på säsongen. Klockgentianorna eftersöks lämpligen i blååteldominerad vegetation och de tenderar ofta till att växa där det har förekommit någon form av störning, exempelvis på gamla brandfläckar samt längs med stigar och traktorvägar. Stänglarnas höjd beror på den omgivande vegetationen och i låg vegetation kan de vara fem till tio centimeter när de går i blom, medan de i högre vegetation kan bli över trettio centimeter. Trots att klockgentianorna kan vara tämligen stora i hög vegetation så kan de vara svåra att se och det tar därför längre tid att eftersöka i dessa områden. På små lokaler kan det finnas enstaka plantor med tre till fem stänglar. På stora lokaler kan det däremot finnas tiotusentals stänglar spridda över ett större område. Det är inte ovanligt att finna små delpopulationer i anslutning till de större lokalerna.

Alkonblåvinge flyger under juli till augusti och de lägger sina ägg på klockgentiana. Oftast fästs äggen på foderbladen men de kan också fästas på kronbladen, bladvecken eller stjälken. Äggen kläcks efter cirka en vecka och larverna börjar sedan leva av klockgentianan innan de faller ned till marken och adopteras av någon myra. Gnagspår av larverna kan dock vara svåra att skilja från gnagspår från andra insekter, främst födosökande humlor, och de bör ej användas som bevis för att det finns alkonblåvinge på lokalen. Hittar man gnagspår kan det däremot vara klokt att söka efter ägg eller äggrester på närliggande klockgentianor. Med en handlupp så är det lätt att avgöra att det är ett ägg och inte något vitt mögel som också kan finnas på klockgentianorna. Det är emellertid lätt att se och räkna äggen med blotta ögat.

Ägg av alkonblåvinge är tillplattade, cirkelrunda, vita och cirka en millimeter stora. Ytan har en struktur som påminner om en golfboll och i mitten finns en större fördjupning. Antalet ägg på stänglarna varierar från ett till i sällsynta fall så många som sjuttio eller åttio.



FOTO: LARS SJÖGREN

### INVENTERINGSPERIOD

Klockgentiana bör inventeras när de flesta av stänglarna blommar. Detta gör att de blir mycket lättare att upptäcka. Under en normal säsong brukar blomningen börja i mitten av augusti. Skall även alkonblåvinge inventeras är det viktigt att arbetet avslutas innan allt för många ägg har kläckts och försvun-

nit. Inventeringen bör därför vara avslutad vid månadsskiftet augusti-september.

## INVENTERINGSMETODER

Oavsett om både klockgentiana och alkonblåvinge eller bara klockgentiana inventeras så kan antingen det totala antalet stänglar av klockgentiana på lokalen räknas eller så kallad adaptiv stickprovtagning användas. Beroende på hur lokalen ser ut och hur många klockgentianor som finns så görs en bedömning av vilken metod som skall användas. På mycket stora och homogena lokaler där klockgentianorna är ojämnt spridda så kan adaptiv stickprovtagning användas. Har lokalen en ojämn form så är det mer tidsbesparande att räkna det totala antalet stänglar.

## TOTALRÄKNING

Vid totalräkning räknas alla stänglar av klockgentiana, blommande såväl som icke blommande. Om även alkonblåvinge inventeras noteras alla stänglar som har ägg separat och antalet ägg räknas på var femte stängel. (På lokaler med många stänglar med ägg kan räkning ske på var tionde stängel.) Vid räkning av det totala antalet stänglar är det klokt att avgränsa mindre områden, till exempel med plastkäppar, för att hålla reda på vilka som räknats. Det kan annars vara svårt att orientera sig inom större lokaler. Vid sjöstränder brukar det gå bra att bara följa stranden.

## ADAPTIV STICKPROVTAGNING

Adaptiv stickprovtagning är en inventeringsmetod som används när den undersökta arten förekommer i kluster. Metoden för att inventera klockgentiana med adaptiv stickprovtagning går till på följande vis:

1. Den aktuella lokalen avgränsas och ritas in på en karta. Lokalen bör vara så korrekt inritad som möjligt eftersom det är den totala arean i m<sup>2</sup> som används vid beräkningarna.
2. Inom hela lokalen läggs det ut korridorer med måttband. Start- och slutpunkt mäts in med GPS och korridoren ritas även in på en kartskiss med minst två riktpunkter. (Utrymme för kartskiss finns på fältblankettens första sida). Avståndet mellan korridorerna beror på hur stora kluster det finns inom lokalen. Korridorerna bör ej läggas så tätt att de går genom samma kluster och de bör ej läggas så glest att det blir för få korridorer. Ett lämpligt avstånd brukar vara tio, femton eller tjugo meter. Längden på korridorerna anpassas så att hela lokalen hamnar inom korridorerna.
3. Längs med korridorerna används en kvadratmeterstor rutram som centeras över måttbandet. Varje halvmeter på båda sidor om måttbandet kommer därför att eftersökas på klockgentianor.
4. När klockgentianor påträffas inom rutramen så läggs denna ned så att sidorna hamnar på varje hel meter på måttbandet. Påträffas det till exempel en klockgentiana vid 23,7 meter så läggs rutramen så att rutan mellan 23 och 24 meter täcks in.
5. Alla klockgentianor inom rutramen räknas.

6. Därefter avsöks intilliggande rutor efter klockgentiana genom att rutramen viks ut åt sidorna. Påträffas det nya stänglar inom de nya rutorna så fortsätter rutramen att vikas ut åt de nya sidorna tills hela klustret är inventerat.
7. Alla kluster ritas in i ett rutmönster. Se exempel nedan. För att det skall gå att räkna statistiskt på resultatet är det viktigt att hela klustrena redovisas. Rutmönstret på sidan två i fältblanketten kan användas för denna redovisning.

Om även alkonblåvinge skall inventeras eftersöks klockgentianor med ägg längs linjen. När en stängel med ägg har påträffats inom en ruta går inventeringen vidare som ovan med eftersök av stänglar med ägg i de intilliggande rutorna. På var femte stängel med ägg av alkonblåvinge räknas även antalet ägg.

#### EXEMPEL PÅ REDOVISNING AV KLUSTER

Exemplet visar ett kluster som hittades längs den linje som markeras med grått. I första rutan hittades endast en klockgentiana men den hade även ägg av alkonblåvinge. Rutramen veks ut åt höger, vänster och rakt fram (rakt bakåt har redan inventerats när man går längs korridoren). På högra sidan noterades fyra klockgentianor, varav två med ägg. Rutramen veks därför ut än en gång. Detta fortsatte tills hela klustret kantas av klockgentianor utan ägg.

		0/1				
	0/2	1/5	0/1	0/1		
	0/0	2/3	1/1	2/4	0/3	
		0/0		0/0		

#### FÖRKLARINGAR TILL FÄLTBLANKETTEN

##### *Biotop*

Biotoperna anges i procent och hur stor del av lokalen som de täcker. De föreslagna biotoperna är strand, strandäng, blååtelfukthed, staggfukthed och annan våtmark. Andra biotoper anges vid de tomma rutorna. Ange helst så få biotoper som möjligt. Växer klockgentianorna på en strandäng så ange bara detta och inte strand. Växer de däremot också på strandremsan utanför det område som hävdas så skall även sjöstrand anges.

##### *Träd & buskar*

De tre mest dominerande träd- och buskarterna noteras. Täckningsgraden för de olika arterna i träd- och buskskiktet anges med procent för varje art. Med täckningsgrad avses krontäckningen.

##### *Störning*

Under störning noteras viktiga störningar som har betydelse för alkonblåvinge och klockgentiana. Föreslagna störningar är bete, översilning, över-



svämning, vattenreglering, dikning, avverkning, röjning, gallring, brand, ledningsgata och körskador. Vid bete skall om möjligt även djurslag anges. Andra störningar anges vid de tomma rutorna. Störningen uttrycks i tre klasser där: 1=svag påverkan, 2=måttlig påverkan, 3=stark påverkan.

#### *Aktuell markanvändning*

Den aktuella markanvändningen och markhistoriken markeras med ett kryss. På blanketten finns kryssrutor för skogsbruk, betesmark, skjutfält och våtmark. Vid den tomma rutan anges annan typ av markanvändning, exempelvis slättermark.

#### *Hotbild*

Under hotbild anges det som anses vara ett hot mot klockgentiana och alkonblåvinge på lokalen. Föreslagna hotbilder är igenväxning, minskad brandstörning, minskad militär aktivitet, exploatering, ändrat vattenstånd, plantering, utdikning, felaktig hävd och minskat bete. Andra hotbilder fylls i vid de tomma rutorna. Felaktig hävd kan vara för hårt bete under fel tidsperiod eller slätter innan klockgentianorna har blommat och alkonblåvingelarverna har adopterats av myror. Typen av felaktig hävd fylls i på den prickade linjen. Hotbilden anges med 1=svag hotbild, 2=måttlig hotbild, 3=stark hotbild.

# Åtgärdsprogram för alkonblåvinge och klockgentiana 2007–2010

RAPPORT 5686

NATURVÅRDSVERKET  
ISBN: 91-620-5686-7  
ISSN: 0282-7298

*(Maculinea alcon och Gentiana pneumonanthe)*

Alkonblåvingen och klockgentiana förekommer sällsynt på fukthedar, i mosskanter och i andra liknande miljöer i sydvästra Sverige.

Klockgentianan behöver hävd eller andra typer av störning, exempelvis översvämning, för att inte bli utkonkurrerad av mer högvuxen vegetation. För att fröna ska gro behövs störningar som skapar markblottor som exponerar mineraljord och torv. Klockgentianan är en relativt långlivad art och kan finnas kvar länge på en lokal med redan etablerade individer även då den inte längre förökar sig.

Alkonblåvingens larver utvecklas under sin tidigaste fas på klockgentiana. Större delen av larvutvecklingen försiggår därefter i bon av rödmyror. Fjärilens larver avsöndrar myrferomoner som får myrorna att mata och vårda dem som om de vore myrlarver.

Båda arterna har gått tillbaka i sen tid. Kända orsaker till tillbakagången är igenväxning av ljunghedsmarker och brandfält samt i viss mån även exploatering av lokaler. Troliga orsaker är dessutom minskad aktivitet på militära övningsfält, felaktig eller upphörd hävd, och ändrade vattenståndsregimer längs sjöar och vattendrag så att störning genom översvämning minskat. Den stora arealminskningen har lett till att båda arternas livsmiljöer fragmenterats. Idag förekommer de ofta i små populationer långt ifrån varandra och möjligheterna till genutbyte mellan populationer är små.

Åtgärdsprogrammet föreslår bl a att arterna inventeras och att en större andel lokaler där de förekommer sköts så att arterna får möjlighet att öka sina populationer. Dessutom föreslås att arealen med lämpliga livsmiljöer utökas på de bästa lokalerna enligt särskilt framtagna planer.

Detta åtgärdsprogram vänder sig främst till naturvårdande enheter på länsstyrelserna i berörda län. Det är även viktigt att programmet används för att informera markägare, kommuner och andra berörda aktörer om arterna.