

Åtgärdsprogram för bombmurkla 2010–2014

(Sarcosoma globosum)

RAPPORT 6333 • DECEMBER 2009



Åtgärdsprogram för bombmurkla 2010–2014

(Sarcosoma globosum)

Hotkategori: **SÅRBAR (VU)**

Programmet har upprättats av
Johan Nitare

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

Naturvårdsverket

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

E-post: registrator@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

Länsstyrelsen i Örebro län

Tel: 019-19 30 00, Fax: 019-19 30 10

E-post: orebro@lansstyrelsen.se

Postadress: 701 86 Örebro

Internet: www.lansstyrelsen.se/orebro

ISBN 978-91-620-6333-7.pdf

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2010

Elektronisk Publikation

Layout: Naturvårdsverket och forsbergvonessen

Teckningar och kartor: Johan Nitare

Foto omslag: stora bilden: Johan Nitare;

lilla bilden: Sture Westerberg, Lst BD

Foto inlaga: Anges vid resp. foto

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 bombmurkla *Sarcosoma globosum* har på Naturvårdsverkets uppdrag upprättats av Johan Nitare. Programmet presenterar Naturvårdsverkets syn på vilka åtgärder som behöver genomföras för bombmurklan.

Åtgärdsprogrammet innehåller en kortfattad kunskapsöversikt och presentation av åtgärder som behövs för att förbättra bombmurklans bevarandestatus i Sverige under 2010-2014. Åtgärder samordnas mellan olika intressenter, varigenom kunskapen om och förståelsen för arten eller biotopen ökar. Förankringen av åtgärder 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 bombmurklan. Det är Naturvårdsverkets förhoppning att programmet kommer att stimulera till engagemang och konkreta åtgärder på regional och lokal nivå, så att bombmurklan 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 december 2009

Eva Thörnelöf

Direktör Naturresursavdelningen

Fastställelse, giltighet, utvärdering och tillgänglighet

Naturvårdsverket beslutade 10 december 2009 enligt avdelningsprotokoll N 274-09, 1 §, att fastställa åtgärdsprogrammet för bombmurkla. Programmet är ett vägledande, ej formellt bindande dokument och gäller under åren 2010–2014. 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/bokhandeln/dse/hotadearter kan det här och andra åtgärdsprogram köpas eller laddas ned.

Innehåll

FÖRORD	3
FASTSTÄLLELSE, GILTIGHET, UTVÄRDERING OCH TILLGÄNGLIGHET	4
INNEHÅLL	5
SAMMANFATTNING	7
SUMMARY	9
ARTFAKTA	11
Översiktlig morfologisk beskrivning	11
Beskrivning av arten	11
Förväxlingsarter	12
Biologi och ekologi	13
Föröknings- och spridningssätt	13
Livsmiljö	13
Viktiga mellanartsförhållanden	16
Artens lämplighet som signal- eller indikatorart	16
Utbredning och hotsituation	17
Historik och trender	17
Orsaker till tillbakagång	17
Aktuell utbredning	18
Faktorer som begränsar bombmurklans utbredning	19
Frekvens mellan olika år	21
Aktuell hotsituation	21
Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar	22
Skyddsstatus i lagar och konventioner	22
Nationell lagstiftning	22
EU-lagstiftning	22
Övriga fakta	23
Erfarenheter från tidigare åtgärder som kan påverka bevarandearbetet	23
VISION OCH MÅL	24
Vision	24
Långsiktigt mål	24
Kortsiktigt mål	24
ÅTGÄRDER OCH REKOMMENDATIONER	26
Beskrivning av åtgärder	26
Rådgivning	26

Landskapsekologisk planering	26
Ny kunskap	26
Inventering	26
Omprovning av gällande bestämmelser	27
Områdesskydd	27
Skötsel, restaurering och nyskapande av livsmiljöer	27
Uppföljning	28
Allmänna rekommendationer	29
Åtgärder som kan skada eller gynna arten	29
Finansieringshjälp för åtgärder	29
Utsättning av arter i naturen för återintroduktion, populationsförstärkning eller omflyttning	29
Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning	30
Råd om hantering av kunskap om observationer	30
KONSEKVENSER OCH SAMORDNING	31
Konsekvenser	31
Åtgärdsprogrammets effekter på andra rödlistade arter	31
Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper	31
Intressekonflikter	31
Samordning	32
Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram	32
REFERENSER	33
BILAGA 1 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	35
BILAGA 2 LOKALFÖRTECKNING	38

Sammanfattning

Bombmurklan *Sarcosoma globosum* är en uppseendeväckande vårsvamp som genom sitt märkliga utseende fascinerat många människor genom tiderna. Vår samlade kunskap om artens biologi, utbredning och miljökrav är därför ovanligt goda. På samma sätt är hotbilden mot bombmurklan och dess skogsmiljö välkänd och dokumenterad. Idag klassas den som Sårbar (VU) och hotas främst av ett konventionellt trakthyggeskogsbruk; arten försvinner efter en slutavverkning. Den har nu försvunnit på många håll i Europa. Sverige har ojämförligt flest växtplatser kvar, vilket medför att vårt land har ett internationellt ansvar för artens bevarande. Svampen är knuten till relativt torra områden inom granens naturliga utbredningsområde och betraktas traditionellt som en förnandedbrytare som lever på granbarr, vilket närmare bör utredas.

De flesta lokaler utgör idag restbestånd av äldre granskog på näringsrik och väl-dränerad frisk mark med långvarig trädkontinuitet. Vegetationen är ofta en mossig lågörtsgrenskog med inslag av vissa mullväxter, t.ex. vispstarr, harsyra och blåsippan. I södra och mellersta Sverige ligger många lokaler i anslutning till rullstensåsar eller svallade moränryggar. Skogsbestånden är vanligen präglade av tidigare skogsbete i kombination med extensiv plockhuggning. Skogen utgör oftast en luckig, skiktad och olikåldrig naturligt förnygrad granskog med intern bestånds-förnyring. I dessa bondeskogar ser man idag ofta döda enbuskar och rester efter gamla gärdesgårdar som vittnar om att skogen under betespåverkan tidigare varit mer öppen. I norra Sverige ligger samtliga växtplatser i direkt anslutning till vattendrag, såsom bäckar, meandrande åar och älvnära svämskogar. Svampen växer här i raviner och på gamla strandvallar och andra sandiga–moiga sediment, gärna i områden på näringsrik mark där det finns ett inslag av kalk eller andra basiska mineraler. Många av dessa älvnära lokaler i norr ger ett betydligt mer naturskogslikt och orört intryck än lokalerna i södra och mellersta Sverige.

Östra Svealand med Mälardalen är sedan länge känt som ett av de viktigaste utbredningsområdena för bombmurkla i Europa. Under våren 2007 och 2008 har särskilda inventeringar genomförts i Närke, Södermanland, Västmanland, Uppsala och Stockholms län. Gamla lokaler har besökts och svampen har systematiskt eftersökts på nya lämpliga platser. Detta har medfört att kunskapen om bombmurklan i Östra Svealand ökat kraftigt och nu är mycket god. Under senare år har många fynd även gjorts längs vissa norrlandsälvar, t.ex. Luleälven, Piteälven, Indalsälven, Ljungan och Ljusnan.

Föreslagna åtgärder sammanfattas under följande punkter:

- Länsvis detaljkartläggning av åtgärdsbehoven för kända lokaler (delvis klart).
- Upprättandet av landskapsekologiska planer för bombmurklan och dess livsmiljöer inom vissa fyndtäta landskapsavsnitt. Det gäller särskilt längs vissa å- och älvsträckor i norra Sverige, längs vissa grusåsar i Mälardalen och längs stråk med grönsten (hyperit) i Värmland.

- Rådgivning till markägare.
- Restaureringsåtgärder och biotopvård på igenväxande lokaler, främst åtgärder i form av utglesande huggningar, ibland införande av skogsbeta.
- Ytterligare formellt områdesskydd samt vid behov revidera nuvarande skötselplaner i befintliga naturreservat och biotopskydd/naturvårdsavtal.
- Vetenskapligt undersöka om bombmurklan är förnäddbrytare eller mykorrhizabildare.

Länsstyrelsen i Örebro län koordinerar åtgärdsprogrammet nationellt. Åtgärdsprogrammet är vägledande, men inte legalt bindande, för berörda myndigheters och andra aktörers samordnade insatser för bombmurklans bevarande under åren 2010–2014. Kostnaderna för genomförandet av programmet uppgår till 1 431 000 kronor.

Summary

Sarcosoma globosum is a startling fungus that, owing to its remarkable looks, has fascinated many people throughout the ages. For this reason, our knowledge of the biology, distribution and environmental requirements of the species is uncommonly good. Similarly, the threats confronting *Sarcosoma globosum* and its forest environment are well known and documented.

Presently, the fungus is classed as vulnerable (VU), the prime threat being conventional compartment cutting – the species disappears after final felling. *Sarcosoma globosum* has now disappeared from many parts of Europe. Because Sweden has by far the most remaining habitats, our country has an international responsibility for conservation of the species.

Tied to relatively dry sites within the areas where spruce occurs naturally, the fungus is traditionally regarded as a litter-decomposing species that lives on spruce branches. This should be investigated more closely.

Most sites are now remnants of old spruce forests on nutrient-rich and well-drained healthy soils with long-established tree continuity. Typical vegetation is mossy spruce forest with low undergrowth and an incidence of certain plants that grow in humus-rich soil, e.g. fingered sedge, wood sorrel and liverleaf.

In southern and central Sweden, many sites are next to eskers or outwash moraine ridges. These forest belts usually bear the stamp of previous forest grazing combined with extensive selective felling. The forests themselves are most often naturally regenerated spruce with trees of different ages, layers, openings and naturally regenerating stands. In these farmer-owned forests, dead juniper bushes and the remains of old roundpole fences are common. These show that, affected by grazing, the forests used to be more open.

In northern Sweden, all the habitats are directly adjacent to watercourses such as brooks, meandering streams and river floodplain forests. At these sites, the fungus grows in/on ravines, old waterway banks and other coarse or fine sandy sediments, often in areas with nutrient-rich soils where there is an incidence of lime or other basic minerals. Many of these riverside sites in the north appear considerably more natural and untouched than the sites in southern and central Sweden.

Östra Svealand and the distinctive area around Lake Mälaren have long formed and been known as one of Europe's most important areas for *Sarcosoma globosum*. In spring 2007 and 2008, special censuses were carried out in Närke, Södermanland, Västmanland, Uppsala and Stockholm county. Known sites were visited and there were systematic searches for the fungus at likely new sites. Consequently, knowledge of the incidence of *Sarcosoma globosum* in Östra Svealand has increased enormously and is now very good. In recent years, many finds have also been made along certain rivers in Norrland (e.g. Luleälven, Piteälven, Indalsälven, Ljungan and Ljusnan).

The proposed measures are summarised in the points below.

- Detailed mapping, by county, of the necessary measures for known sites (partly completed).

- The drawing up of ecological landscape plans for *Sarcosoma globosum* and its habitats in certain landscapes where there have been many findings of the fungus. This is to particularly apply along: certain stretches of streams and rivers in northern Sweden; certain gravel eskers in the area around Lake Mälaren; and, belts of land with greenstones (hyperite) in Värmland.
- Advice to landowners.
- Restoration measures and biotope management at overgrown sites – primarily measures in the form of thinning, felling and, occasionally, introduction of forest grazing.
- Additional formal protection of areas plus, where necessary, review of management plans in existing nature reserves and biotope protection/ nature conservation agreements.
- Scientific study of whether *Sarcosoma globosum* is a litter-decomposing species or mycorrhizal.

Örebro County Administrative Board coordinates the programme of measures nationally. For the governmental authorities and other bodies concerned, the programme is of a guideline nature and not legally binding. It covers coordinated initiatives for *Sarcosoma globosum* conservation from 2010 to 2014. The costs of programme implementation amount to SEK 1,431,000.

Artfakta

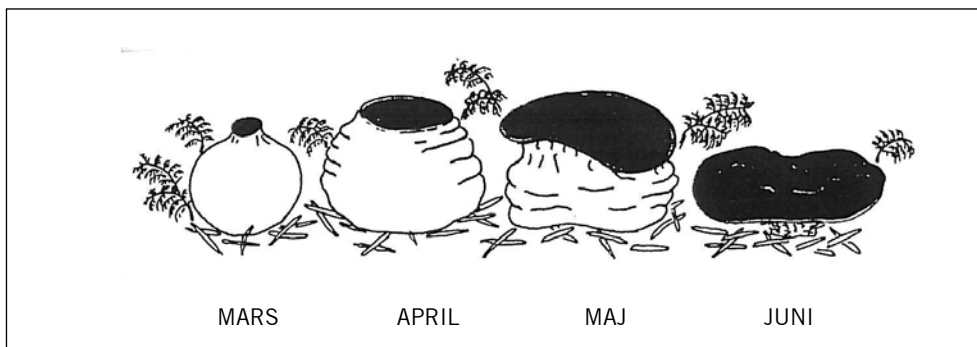
Översiktlig morfologisk beskrivning

Beskrivning av arten

Bombmurklan (*Sarcosoma globosu*) är en säregen skålsvamp med cirka 5–10 cm breda fruktkroppar. Som ung är svampen klotrund, utspänd och fylld med en gråvit geléartad slemmig vätska som den utnyttjar som en vattenreservoar under sin mycket långsamma utveckling till ett moget stadium. Överst finns en skålformig, svartbrun, glänsande disk med det fertila skiktet (hymeniet) där sporena bildas. Fruktkroppen är i övrigt chokladbrun och har en matt och sammetslikt luden utsida. Vid mognaden utvidgas disken successivt alltmer och svampen blir hopsjunkna, skrynklig och uttorkad (figur 1).

Svampen sitter ofta nedsänkt i mossa och barrförna, endast löst fästad med en trådlikt tunn hyfsträng. Normalt påträffas fruktkropparna efter snösmältningen under vårvintern och våren med en topp i april-maj-juni (se vidare Martinsson & Nitare 1986 a, b). Efter långa perioder med regn kan svampen enstaka gånger påträffas även under andra tider på året. Några sådana extremfynd har noterats från november, december, februari, 21 juli och 15 oktober.

Bombmurklans morfologi visar på flera anpassningar för att tåla torrperioder, t.ex. med en vattenlagrande inre vävnad, kraftig ytreduktion genom klotform och luden yta. Detta kan ses som en anpassning till oregelbunden vattentillgång under våren. Även dess förmåga att tillväxa vid låga temperaturer, då avdunstningen är låg, gynnar sannolikt svampens vätskebalans. Efter snösmältningen är våren och försommaren normalt en mycket torr och nederbördsfattig period. Ett skydd mot uttorkning är då särskilt viktig hos svampar som tillväxer och mognar långsamt, vilket uppenbarligen bombmurklan gör (Martinsson & Nitare 1986 a). Det kan ta upp till två-tre månader för en enda fruktkropp att mogna. Det är därför mycket ovanligt att man finner fullt mogna bombmurklor då de flesta torkar ut innan de hinner uppnå moget stadium. En uttorkad fruktkropp är förstörd och kan inte kompensera vätskeförlusten vid senare regn. Detta medför att arten troligen har en kraftigt nedsatt sporspridningsförmåga.



Figur 1. Bombmurklan utnyttjar ett inre vätskeförråd för sin mycket långsamma utveckling fram till mognad, vilket kan ta två–tre månader. Svampen växer vid låga temperaturer och tål en tillfällig infrysning. Dess vätskeförråd byggs upp under vårvintern och våren i samband med regn och snösmältning. Vid full mognad har den sporalstrande mörka disken utvidgats och den vätskefyllda basala delen skrumpnat ihop. Det normala är dock att murklan aldrig hinner uppnå detta mogna slutstadium utan torkar ut för tidigt och förstörs, vilket medför att svampen har en nedsatt och låg spridningsförmåga. Illustration: Johan Nitare (omarbetad efter Martinsson & Nitare 1986 b).

Förväxlingsarter

Bombmurklan är så säregen att det normalt inte bör förekomma några förväxlingsrisker med andra arter i vårt land. En fullt mogen och utplattad fruktkropp kan dock påminna om andra skålsvampar, t.ex. örnmurkla *Discina perlata* eller vinterskål *Urnula hiemale*. Utanför Europas gränser finns ytterligare ett par arter av släktet *Sarcosoma* samt andra svampsläkten som ytligt sett kan påminna om bombmurklor.

Biologi och ekologi

Föröknings- och spridningssätt

Svampen sprids i luften med sporer som bildas i mikroskopiskt små sporsäckar, s.k. asci, på den fertila ytan av den skålformiga disken. Sporspridningen sker aktivt genom att sporer skjuts ut när en mogen svamp värms upp under korta stunder med vårsol. Håller man en sådan mogen (plattad) bombmurkla i handen kan tusentals sporer skjutas ut samtidigt, vilket kan ses som ett litet rökmoln, s.k. ”puffing”. Bombmurklans mörka och svartbruna färg bidrar sannolikt till att absorbera den extra värmeenergi som behövs för att sporspridningen skall ske. Flera andra vårväxande skålsvampar med liknande spridningsbiologi är också svarta, t.ex. vinterskål, rökpipsvamp, hedskål och svart vårskål (*Urnula hiemalis*, *U. craterium*, *Plectania melastoma*, *Pseudoplectania nigrella*). Om svampen har något imperfekt stadium och kan spridas med asexuella sporer, s.k. konidier, är inte närmare känt.

Livsmiljö

Bombmurklan växer i näringsrik granskog i områden där gran förekommit kontinuerligt under lång tid. Vanligtvis är det fråga om äldre granskog på frisk mark med en vegetation av lågörtstyp. Vegetationen är ofta mossdominerad och risfattig med spridda inslag av olika mullväxter såsom harsyra, blåsippan, vispstarr eller smultron. I norra Sverige är vissa växtplatser gemensamma med norna, skogsfru och röd trolldruva. Marken har ofta ett visst inslag av kalk eller andra näringsrika och lättvittrade mineraler. Många lokaler ligger t.ex. på kalkrik morän eller där berggrunden innehåller kalk- eller grönsten (figur 3). Detta medför att jordarna i dessa granbestånd ofta hyser rikligt med dagmaskar och får en viss mullprofil eller bara utbildar svagt podsolerade övergångsformer mot råhumus. Fruktkropparna påträffas mest i väldränerade lägen, gärna i slutningar, på krönet av låga ryggar eller på block. Många växtplatser ligger på svallade moränryggar med sandig-moig morän eller i anslutning till rullstensåsar med inlagring av näringsrikt material (figur 4). I norr hittar man nästan alla växtplatser på sandiga-moiga sedimentmarker längs vattendrag, t.ex. i bäckraviner och på gamla strandvallar längs meandrande åar eller i älvnära svämskogar där markerna kan få (eller tidigare fått) näringstillskott under vårfloden (figur 2).

Denna hydrologiska störningsdynamik skapar speciella förutsättningar som är gynnsamma för bombmurklan. I det boreala barrskogslandskapet har dessa vattenanknutna bördiga granskogar utgjort naturliga brandrefugier där gran kan ha haft en mycket långvarig kontinuitet sedan granen en gång invandrade i vårt land. Det är också intressant att notera att det endast är längs vissa vattendrag, där markerna har högre näringsstatus, som bombmurklor är påträffade och arten är förgäves eftersökt längs många till synes lämpliga vattendrag på fattigare marker.



FOTO: STURE WESTERBERG, LST BD

Figur 2. Exempel på livsmiljö för bombmurkla i norra Sverige där nästan alla växtplatser ligger invid vattendrag, Lidvista, Pite älv, Arvidsjaur kommun. Strandnära lövrik blandskog som under vissa år svämmas över vid hög vårflood eller regnperiod. På växtplatsen finns även skuggviol, röd trolldruva, hybriden mellan svart och röd trolldruva, tibast, norna, kranshakmossa m.fl. näringskrävande arter.



FOTO: HENRIK JOSEFSSON, LST T

Figur 3. Exempel på livsmiljö för bombmurkla i södra Sverige, Mantorpskogens naturreservat, Örebro kommun. Bombmurklan växer här i granskog påverkad av kalk från urkalksten i berggrunden. Knottblomster, skogsfru, nästrot, blåsippan och tibast finns i reservatet.

I Götaland och Svealand ligger de flesta växtplatserna i betespräglade äldre granskogar ("bondeskogar/gods- och herrgårdsskogar") i slätt och mellanbygder, vilka skogsbruksmässigt är extensivt skötta och inte påverkade av kalav-

verkning. De flesta lokalerna ligger längs rullstensåsar eller på sandig svallad morän, ibland på grovblockig morän (figur 4). Gemensamt för dessa lokaler är att markerna är kalkhaltiga eller på annat sätt näringsrika samtidigt som de är relativt torra med förekomst av gamla men ändå uttunnade mossmattor, ofta i kombination med välutbildade barrmattor under gamla granar. Ofta växer fruktkropparna just i övergångszonen mellan de torra barrmattorna och ett tjockare mosstäck i skogen. Sannolikt har måttligt tramp och tidigare skogsbyte bidragit till att skapa fasta och låga mossmattor med en viss gynnsam struktur. I ”vanlig” produktionsgranskog av frisk blåbärsristyp med snabbvuxna, tjocka, lösa och svällande mossmattor förekommer normalt inte bombmurklor. Det kan också noteras att trädskiktet på själva växtplatserna för bombmurklor nästan alltid utgörs av 100% gran även om skogsbeståndet i stort kan ha en mer blandad karaktär.



FOTO: GILLIS ARONSSON, UPPLANDSTIFTELSEN

Figur 4. Betespräglad barrskog vid Karkesta, Uppland. Bombmurklan växer här bland stenblocken på moränryggens högsta punkt.

Vid enstaka tillfällen kan bombmurklor påträffas i unga och till synes triviala granskogsbestånd. Ibland förekommer temporärt ett närmast ”meteoriskt” uppträdande av bombmurklor på barrmattorna i täta granföryngringar där man haft ett stort barrfall och nu saknar fältskikt. Oftast har bombmurklor då förekommit i direkt angränsande äldre skog. Dessa fynd i ungskog kan vid en första anblick förefalla mycket triviala från naturvårdssynpunkt och sannolikt har bombmurklan här knappast någon långsiktig överlevnadsmöjlighet. I andra till synes triviala unga–medelålders bestånd där bombmurklan påträffas kan granskogens nuvarande struktur och åldersfördelning medvetet ha skapats genom gallring där man i skogsbruket eftersträvat jämna granbestånd på tillväxt. I sådana söndergallrade bestånd som uppkommit ur olikåldrig gammal granskog är det dock större möjligheter att långsiktigt bevara bombmurklan och framöver återskapa en mer varierad miljö.

Många växtplatser ligger i ljusöppna lägen där snön smälter tidigt på våren (ej i skuggiga och kalla nordlägen). Svampen växer gärna mot öppningar och bryn i luckig granskog. I mer slutna bestånd kan svampen växa på upphöjda ryggar eller mossklädda block vilka också smälter fram tidigt på vårvintern. I de norrländska älvdalarna ligger växtplatserna ofta på norra sidan om älvarna i sydvända sluttningar.

Viktiga mellanartsförhållanden

Bombmurklan har tidigare alltid uppgivits vara en saprofytt (förnasvamp) på granbarr. Detta är dock aldrig vetenskapligt belagt utan grundas på det enkla sambandet att man ofta ser svampen växa på barrmattor. I näringsrika miljöer innehåller granbarren högre halter av kalcium och andra baskatjoner, vilket gör att förnan där blir mer näringsrik och mindre sur. Detta skulle kunna förklara murklans förkärlek till just bördiga strandskogar och skogar i kalktrakter om svampen nu är en förnasvamp, vilket som sagt är oklart. Svampen växer vanligtvis vid gamla granar där barrförna ackumulerats under lång tid, men kan ibland uppträda vid yngre träd i samband med täta luckföreningar.

Under senare år har svampforskning visat att flera skålsvampar, vilka tidigare betraktats som saprofyter, i själva verket är mykorrhizasvampar. Utan närmare undersökning kan det därför inte uteslutas att även bombmurklan kan vara symbiotiskt associerad med gran genom någon form av mykorrhiza. Detta borde undersökas genom odlingsexperiment. Ytterligare skäl som talar för att bombmurklan inte är saprofytt är att man ofta finner den i mossmattor utan speciellt mycket barrförna och den saknar tydlig mycelfilt i marken. Att murklan är så strängt knuten till granskogar inom granens naturliga utbredningsområde är ett uppträdande som är ovanligt för förnasvampar. Sådana svampar brukar vara lättspridda och dyka upp där lämpliga förnamattor bildas även i planterade bestånd, t.ex. olika jordstjärnor *Geastrum*. På många lokaler för bombmurkla finner man också kamjordstjärna *G. pectinatum* och fyrflikig jordstjärna *G. quadrifidum*, vilket kan ytterligare ha bidragit till att även bombmurklan bedömts vara en saprofytt. Om bombmurklan är en mykorrhizasvamp eller ej kan få konsekvenser för hur skötselåtgärder utformas på svampens lokaler. Därför bör frågan om dess näringsstrategi snarast utredas (se åtgärdsförslag nedan).

Artens lämplighet som signal- eller indikatorart

Svampen är en utmärkt signalart (naturvärdesindikator) på speciella och hotade skogsmiljöer som ibland kan vara svåra att rätt värdera från naturvärdesynpunkt utan stöd och kännedom om denna art. Av denna anledning har svampen lyfts fram som en viktig miljöindikator (Martinsson & Nitare 1986 a, b, Nitare 2000, Karström 1993) trots att den enstaka gånger uppträder i granungskog under speciella förutsättningar (se ovan). Sammanfattningsvis kan sägas att bombmurklan:

- 1) Indikerar skogsområden som oftast, men inte alltid, är självklara nyckelbiotoper eller på annat sätt skyddsvärda skogsområden
- 2) Är lätt att se och känna igen
- 3) Uppträder under tidig vår då många andra signalarter saknas.

Utbredning och hotsituation

Historik och trender

Bombmurklans märkliga utseende har bidragit till att svampen är ovanligt väl känd och dokumenterad i vårt land. Redan år 1903 efterlyste Gustaf Lagerheim den i Dagens Nyheter, vilket resulterade i att allmänheten rapporterade in många nya lokaler framförallt i Mälardalen (se Martinsson & Nitare 1986). Knappast någon annan sällsynt svamp har fått så stor medial uppmärksamhet som just bombmurklan och åtskilliga lokaltidningar har genom åren rapporterat om fynd. Svampen har under 1980-talet figurerat på såväl mjölkförpackningar som Bingolotter och vid speciella evenemang har man bakat chokladbakelser i form av bombmurklor. Svampen har därigenom blivit en viktig ”symbolart” för hotade svampar i skog. Särskilt i norra Sverige har tillkommit många nya lokaler under de senaste 20 åren (se Karström 1992b, Tedebrand 1999). Enligt ArtDatabankens skattningar så känner vi idag till minst hälften av artens totalt möjliga förekomster i landet.

Allt detta har sammantaget lett till att vår kunskap om artens historiska förekomst är ovanligt god, vilket också möjliggjort en jämförelse över artens negativa trend under 1900-talet (Martinsson & Nitare 1986). De allra flesta äldre kända lokaler är idag spolierade. Ett intensivt eftersökande under de senaste 20 åren har dock bidragit till att vi nu känner till ett stort antal aktuella växtplatser. Många av dessa är idag skyddade i naturreservat eller biotopskyddsområden. Sannolikt har ingen annan enskild svampart bidragit till så många formellt skyddade områden. Trots det är de allra flesta lokaler ännu oskyddade och nu starkt hotade av skogsavverkning eller exploatering på annat sätt.

Orsaker till tillbakagång

Bombmurklan är idag sällsynt och har alltid varit relativt ovanlig, men med lokalt rika förekomster. Den mest påfallande orsaken till att den blivit alltmer sällsynt är införandet av kalhyggeskogsbruket. Denna skogsbruksmetod med en s.k. skogsodlingscykel som påminner om åkerbruk infördes på bred front i Sverige först under 1950-talet. Svampen tycks inte överleva en slutavverkning och återkommer normalt inte i den nyanlagda och uppväxande skogen. Även nya hyggen som gränsar till växtplatser kan vara ett hot och leda till ökad genomblåsning så att bombmurklorna torkar ut för snabbt. I många barrblandskogar på sandiga-grusiga marker har det även skett en selektiv avverkning av gran för att gynna tall. Detta för att skogsodlingsschablonen är den att sådana marker är ”tallmark”. Dessa skogsbrukstankar har även präglat naturvårdsskötseln av vissa reservat där bombmurklan tidigare funnits. En orsak till tillbakagången av arten i Mälardalen är också exploateringen av grusåsarna. Långa sträckor av t.ex. Stockholmsåsen, Uppsalaåsen och Enköpingsåsen är idag bortgrävda. Även andra typer av markexploatering har spolierat flera växtplatser, t.ex. bebyggelse och nya vägdragningar.

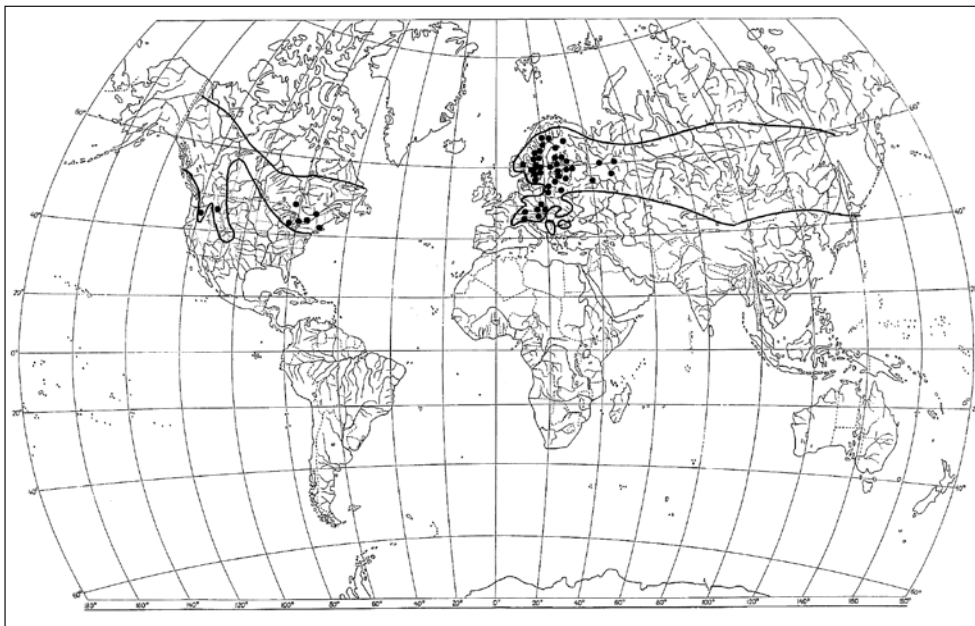
Många av bombmurklans lokaler i södra halvan av Sverige (och vissa älvnära skogar i norr) är tydligt präglade av tidigare skogsbete. Ett skonsamt

tramp och skogsbete har under lång tid skapat fasta och uttunnade mossmattor samt halvöppna skogsbestånd, vilket verkar ha gynnat bombmurklan och många andra marksvampar (Martinsson & Nitare 1986). Skogsbetets upphörande har sannolikt också haft en mycket mer negativ inverkan på skogslandskapet än vad vi idag kan föreställa oss. Skogarna har förtätats och bottenskiktets sammanhängande mosstäcke har genom fri utveckling ohämmat växt ut till lösa och svällande mossmattor, vilket verkar ha missgynnat bombmurklan.

I norr har reglering av vattendrag och vattenkraftutbyggnad längs våra större älvor inneburit att svämskogar och andra strandskogar med naturliga vattenståndsfluktuationer blivit alltmer ovanliga. Skogarna har torrlagts eller långvarigt dränkts under vatten. Detta kan ha inneburit att många älvnära växtplatser spolierats utan att vi har någon närmare kännedom om detta. I Luleå älvdal har Vattenfall låtit avsätta ett antal älvnära skogsmiljöer som s.k. ”värnområden”, däribland ”Bombmurkleskogen” vid Messaure (Karström 2004).

Aktuell utbredning

Om man summerar alla kända rapporter om bombmurklor, framträder ett mönster över världsutbredningen (figur 5). Samtliga lokaler ligger inom den naturliga utbredningen för granskogar inom den boreala zonen på norra halvklotet där det förekommer ett utpräglat vinterklimat. Utbredningen sammanfaller ungefär med de områden som varit täckta av inlandsis under senaste istid. I Europa är arten knuten till naturliga skogar med gran *Picea abies*, medan arten i Nordamerika förekommer i barrskogar med andra *Picea*-arter, t.ex. *Picea rubens*, *P. glauca* och *P. mariana*. Bombmurklan tycks i Nordamerika vara mest frekvent runt de stora sjöarna i nordöst. Fynd från nordvästra USA är alla osäkra och kan utgöra den närstående arten *Sarcosoma mexicanum*. Arten är inte känd från granskogar i Asien utan samtliga fynd härrör från den europeiska delen av granens utbredningsområde väster om Uralbergen. Uppgifter om bombmurkla i Armenien är av allt att döma felaktiga och avser någon annan art knuten till torr lövskog. I Centraleuropa är arten nära nog försvunnen och många fynduppgifter är av mycket gammalt datum. Inget annat land i världen har idag så många kända lokaler som Sverige (Dahlberg & Croneborg 2003), vilket bör tolkas som att Sverige har ett särskilt stort internationellt ansvar för att bevara bombmurklan och dess livsmiljöer.



Figur 5. Bombmurklan förekommer enbart i barrskogar på norra halvklotet i områden med naturliga granskogar (inom svarta linjer) vilka normalt har sammanhängande snötäcke under vinterperioden. I Europa växer arten i naturlig barrskog med gran *Picea abies* och i Nordamerika i barrskogar med andra *Picea*-arter. Uppgifterna om bombmurkla i NV USA är osäkra. Bombmurklan har i Sverige flest kända förekomster i världen. På nästan samtliga lokaler i Centraleuropa är arten sedan länge försvunnen och fynden är där av gammalt datum. Notera att bombmurklan inte är känd från granskogar i Asien utan svampen tycks vara begränsad till granskogar i den europeiska delen väster om Uralbergen. Illustration: Johan Nitare 1990/2008 (omarbetad efter karta som nyttjats av Naturvårdsverket 1990).

Faktorer som begränsar bombmurklans utbredning

Samtliga lokaler för bombmurkla i vårt land ligger inom granens spontana och naturliga utbredningsgränser. Samtliga lokaler ligger dessutom inom de områden som haft granskog i minst 1000 år (5%-nivån i pollendiagram, se Giesecke & Bennett 2004). När man betraktar svampens kända förekomster inser man dock snabbt att granskogsgränsen inte ensamt kan förklara bombmurklans utbredningsbild, utan bara utgör den yttre ramen. I de allra flesta granskogar finns inte bombmurklor. Andra ekologiska faktorer måste också sammanfalla för att bombmurklan ska kunna finnas.

Bombmurklans utbredning i vårt land har en tydligt östlig tyngdpunkt, vilket i växtgeografiska sammanhang brukar benämnas som ”kontinental” utbredning. Två gamla fynd från Norge ligger också i sådana dalgångar som hyser många andra östligt kontinentala arter. Betraktar man däremot bombmurklans kända utbredning mot bakgrund av granens *Picea abies* totala utbredning i Europa och Asien (figur 5) tycks svampen snarare ha en västlig utbredning. Bombmurklan föredrar relativt torra områden (även om den fruktifierar just under snösmältningen och efter längre fuktperioder). Östra Sverige har ett betydligt torrare klimat än västra Sverige. För att illustrera detta har valts att i figur 6 lägga in en linje över vegetationsperiodens humiditetstal 32 (Martonne's tal), vilket illustrerar halvtorra (semiarida) regioner. Även andra isolinjer skulle här kunna valts, t. ex. över den samlade årsnederbörden, för att visa på denna väst-östgradient med allt torrare och nederbördsfattigare skogar i östra Sverige.

Exempelvis sammanfaller lokalerna i Dalarna i stort sett med de nederbördsfattiga områdena som har en årsnederbörd som är mindre än 500 mm.

Bombmurklan växer främst på sandiga-moiga sediment som någon gång avsatts genom vattnets inverkan. I norra Sverige ligger nästan samtliga växtplatser i direkt anslutning till nu befintliga älvar, åar och bäckar eller inom vattendragens tidigare sträckningar som nu är torrlagda. I södra och mellersta Sverige ligger lokalerna på sandiga åsar eller sandiga och svallade moränmarker under högsta kustlinjen HK. Vattnets tidigare eller nuvarande påverkan har skapat speciella markförhållanden som gynnar bombmurklan. Nästan alla lokaler i landet ligger under HK eller vid vattendrag just över HK (figur 6).

Bombmurklan föredrar kalkrika trakter eller åtminstone mineralrika marker med ett högre pH än normalt för granskog. I södra halvan av landet växer svampen ofta i närheten av blåsippa *Hepatica nobilis*, vilken i gammal granskog visar på bättre marker med pH över 4,5. I granskogslandskapet är dessa något rikare granskogar knutna till speciella och begränsade områden eller stråk, t.ex. med grönsten. Att bombmurklan har så många fynd just i Mälarskogen kan delvis vara en effekt av att moränen och de glacialfluviala sedimenten (grusåsarna) här generellt sett håller en relativt hög kalkhalt.



Figur 6. Bombmurklans kända utbredning i Nordeuropa år 2007 i förhållande till granskogens naturliga västra gräns (streckad linje), högsta kustlinjen HK (blåskuggat) samt gränsen för halvtorra (semiarida) områden med humiditetstalet 32 (blå linje). Den senare linjen illustrerar att merparten av bombmurklans lokaler ligger i östra Sveriges relativt torra och nederbördsfattiga områden. Illustration: Johan Nitare 1986/2008 (omarbetad efter figur hos Martinsson & Nitare 1986).

Frekvens mellan olika år

Liksom för de flesta andra svampar varierar fruktkroppsfrekvensen mellan olika år. Under vissa år förekommer nästan inga fruktkroppar, medan andra år kan vara riktiga ”bombmurkleår” då omständigheterna varit gynnsamma för dess tillväxt. När arten förekommer rikligt på redan välkända lokaler kan det således vara lämpligt att eftersöka svampen på nya tänkbara platser. I tabell 1 visas variation i antalet fruktkroppar på en lokal vid Kristinehamn i Värmland där fruktkropparna noggrant räknats av Ingrid Mellstig och Barbro Palm under 23 års tid. Variationen illustrerar att en lokal med bara enstaka fruktkroppar kan hysa hundratals eller kanske tusentals fruktkroppar ett annat år. Antalet fruktkroppar på olika lokaler är därför inte alltid någon bra grund för jämförelse och prioritering av skyddsobjekt. Om en lokal har många bombmurklor utspridda över ett större område så vet man att arten är väl etablerad i området, men en lokal som under ett visst år bara har en enda bombmurkla kan vara lika skyddsvärd som en lokal med 100 då fruktkroppsantalet varierar så mycket mellan åren.

Tabell 1. Variationen i antalet fruktkroppar (bombmurklor) på en lokal vid Kristinehamn i Värmland (kartblad 10 D 7j), vilka årligen räknats av Ingrid Mellstig och Barbro Palm mellan åren 1986 och 2008.

År	Antal fruktkroppar	År	Antal fruktkroppar
1986	20	1998	8
1987	4	1999	75
1988	0	2000	105
1989	8	2001	48
1990	7	2002	90
1991	17	2003	0
1992	33	2004	90
1993	3	2005	>100
1994	1	2006	40
1995	0	2007	>700
1996	0	2008	42
1997	0		

Aktuell hotsituation

Aktuella hot är främst skogsavverkning. I fram för allt södra halvan av landet innebär upphört skogsbete och djurtramp också att många lokaler växer igen, vilket medför negativa vegetationsförändringar i bottenskiktet (se ovan). Andra hot är vattenregleringar, grustäktsverksamhet och annan markexploatering. Även stora angrepp av barkborre kan vara ett hot. Hur bökande av vildsvin påverkar arten är oklart men det torde kunna vara ett växande problem då bombmurklan föredrar bördig mark. I samtliga länder i Europa där bombmurklan är påträffad är den rödlistad och i Sverige är den klassificerad som Sårbar – VU (Gärdenfors 2005). I fem europeiska länder är den klassad som försvunnen (tabell 2). Helt nyligen har den dock blivit återfunnen i Lettland där den länge ansågs försvunnen. Inget annat land i världen har så

många kända lokaler som Sverige (se Dahlberg & Croneborg 2003), vilket innebär att Sverige bör ha ett internationellt ansvar för artens bevarande.

Tabell 2. En sammanställning över länder i Europa där bombmurklan är rödlistad enligt något rödlistningssystem. Arten uppges även vara potentiellt rödlistad i Armenien, vilket med all sannolikhet bygger på en felaktig uppgift.

Land	Rödlistningssystem	Rödliste kategori
Österrike	Nationellt system	1
Tjeckien	IUCN-2001	RE
Estland	IUCN-2001	CR
Finland	IUCN-2001	NT
Tyskland	Nationellt system	Regionally extinct
Lettland	IUCN-2001	CR
Litauen	Nationellt system	0
Norge	IUCN-2001	RE
Polen	IUCN-typ	E
Ryssland	Nationellt system	2
Slovakien	IUCN-2001	EX
Sverige	IUCN-2001	VU

Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar

Bombmurklan är knuten till halvtorra granskogar på norra halvklotet som har ett utpräglat vinterklimat. Den är morfologiskt anpassad till att växa under en relativt torr vårsäsong efter snösmältning. Arten undviker alltför humida och nederbördsrika trakter. Klimatförändringar som medför allt mildare vintrar och mer nederbörd i form av regn är sannolikt negativt. Exempelvis ger ett fuktigare klimat negativa strukturförändringar i bottenkiktet med mer svällande mossmattor. Temporärt och inledningsvis kan milda och regniga perioder medföra en längre och mer utsträckt fruktifieringsperiod. Under 2007 påträffades t.ex. bombmurklor såväl i slutet av juli som i mitten av oktober, vilket aldrig tidigare skett och är högst anmärkningsvärt (se Svensson 2007).

Skyddsstatus i lagar och konventioner

Nationell lagstiftning

Bombmurklan är en av fem svampar som är nationellt fridlysta i Sverige enligt 8 § Artskyddsförordningen (SFS 2007:845). Det innebär att det är förbjudet att plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada exemplar av svampen.

EU-lagstiftning

Genom ett samarbetsnätverk av mykologer i Europa (ECCF) togs 1999 fram ett förslag på totalt 33 stycken hotade europeiska svamparter, vilka föreslogs ingå i Bernkonventionens förteckning (appendix 1) över hotade arter som ska

bevaras inom ramen för EU:s miljöarbete. Exempelvis skulle detta kunna ske genom att svamparna även inkluderades i habitatdirektivets förteckningar. En av dessa 33 föreslagna arter var bombmurkla som bedöms vara hotad i hela Europa. Förslaget fördes fram genom den svenska regeringen år 2002 (Regeringskansliet 2002, Dahlberg & Croneborg 2003) men fick under hösten 2003 avslag av formella skäl, bl.a. på grund av att "Natura 2000-processen" nu var så långt framskriden. Det saknas därför i dagsläget bindande EU-lagstiftning eller andra internationella överenskommelser kring bombmurklan.

Övriga fakta

Erfarenheter från tidigare åtgärder som kan påverka bevarandearbetet

Bombmurklan finns sedan 1980-talet i odling i olika mycelbanker (bl.a. isolat U53386). Under 2007 insamlades även en bombmurkla från Närke (Mantorp) som genom sporfällning nu odlas vid Naturhistoriska riksmuseét. Dessa mycel eller annan odling skulle kunna användas för att experimentellt utreda om bombmurklan är en saprofyt eller mykorrhizabildare. Även bombmurklans DNA har extraherats för närmare taxonomiska studier.

Vision och mål

Vision

Visionen är att bombmurklan långsiktigt ska fortleva i livskraftiga populationer på minst 95% av sina nuvarande kända lokaler i Sverige (drygt 200 efter 1985). Då den svenska populationen av bombmurkla utgör merparten av världspopulationen har Sverige tagit sitt internationella ansvar och en gynnsam bevarandestatus har uppnåtts. Minskningen av växtplatsernas areal och fragmenteringen av svampens skogsmiljöer har upphört och svampen har börjat sprida sig till närliggande skogsbestånd. Detta har uppnåtts genom att såväl skyddade som oskyddade skogsområden med svampen har skötts på ett sådant sätt att bombmurklan gynnas och kontinuiteten av äldre gran har bibehållits. Den historiska markanvändningen eller naturliga störningsregimer som har gynnat bombmurklan, exempelvis påverkan från tramp, skogsbete eller vattendragens naturliga påverkan, har så långt möjligt bevarats.

Långsiktigt mål

Ytterligare förluster av kända växtplatser för bombmurklan skall vara hejdad så att bombmurklans populationsnivå i landskapet är långsiktigt stabil eller ökande. Det medför att ännu oskyddade områden måste inordnas i frivilligt eller formellt skyddade områden och ges lokalt anpassade skötselåtgärder som gynnar bombmurklan. Det långsiktiga målet är att svampen framgent åter ska kunna sprida sig till omgivande skogar på lämplig mark i anslutning till dagens förekomster. Detta kan ske genom en aktiv planering som tar hänsyn till dels själva växtplatserna och dels granskogsmiljöerna omkring nuvarande växtplatser.

Kortsiktigt mål

Mål till 2014 är att:

- Länsvis ha kartlagt skydds- och skötselbehoven på samtliga kända växtplatser för bombmurkla i Sverige.
- Samtliga aktuella växtplatser som utgör nyckelbiotoper, naturvärdesobjekt eller floralokaler ska vara registrerade som sådana i Skogsstyrelsens databas Kotten senast 2012.
- Större eller viktigare växtplatser för bombmurklan ingår i långsiktigt skyddade områden. Alla områden som under 2000-talet vid ett tillfälle haft mer än 50 fruktkroppar eller 10 skilda mycel ska vara långsiktigt skyddade 2014.
- Ha genomfört en särskild rådgivning till samtliga markägare, särskilt till dem som har *mycket* små lokaler vilka kan bevaras med hjälp av skogsvårdslagens hänsynsregler och där lokalerna i övrigt ej är lämpliga för formellt områdesskydd.

- Ha upprättat särskilda landskapsplaner för bombmurkla utifrån bombmurklans behov och kartlagt nuvarande och framtida skogstillstånd över fyndtäta delsträckor av utvalda å- och älvsträckor (t.ex. Ammerån, Luleälven, Piteälven, Indalsälven, Ljusnan och Kalixälven). På samma sätt bör landskapsekologiska planer ha upprättats för särskilt rika bombmurkletrakter längs vissa åsar och andra grusområden i t.ex. Dalarna, Västmanland, Uppsala län, Stockholms län samt Södermanland. I Värmland bör en landskapplan för bombmurkla vara upprättad över granbevuxna grönstensstråk (hyperit) NÖ om Vänern.

Åtgärder och rekommendationer

Beskrivning av åtgärder

I det här kapitlet finns de föreslagna åtgärderna översiktligt beskrivna. Det hanterar vilka åtgärder som behövs, hur de bör genomföras och hur resultaten bör se ut. Detaljuppgifter om de enskilda åtgärderna finns i bifogad åtgärdstabell (Bilaga 1) i slutet av programmet.

Rådgivning

På mycket små lokaler som inte lämpar sig för formellt områdesskydd bör Skogsstyrelsen (berört distrikt, vid behov i samarbete med länsstyrelserna) ge personlig rådgivning till markägarna om att växtplatserna skall bevaras i enlighet med skogsvårdslagens krav. Vid behov bör övervägas beslut om förbud mot avverkning enligt 35 § skogsvårdslagen. Ett informationsblad som kan användas i kontakt med markägare och allmänheten har tagits fram av Länsstyrelsen i Örebro d.v.s. koordinerande län.

Landskapsekologisk planering

I särskilt fyndtäta områden, t.ex. längs vissa å- och älvsträckor i norra Sverige där bombmurklan har ett pärlband av kända växtplatser samt motsvarande fyndtäta områden i södra halvan av Sverige längs vissa grusåsar (t.ex. i Mälardalen) och längs grönstensstråk (t.ex. i Värmland), bör det vid länsstyrelserna i samverkan med berörda distrikt vid Skogsstyrelsen upprättas särskilda landskapsplaner för bombmurkla. Dessa kan utformas så att man inom ett geografiskt avgränsat område, t.ex. en ådal eller längs en ås, genomför en inventering och upprättar en för svampen anpassad skogsbruksplan som beskriver såväl skogskaraktäristiken och förutsättningarna på bombmurklans nuvarande växtplatser som områdets övriga skogsmarker. Särskilt viktigt är det att kartera skogsbestånd som ligger invid eller i nära anslutning till nu kända växtplatser för svampen. Denna översiktliga plan över ett landskapsavsnitt som har en särskilt stor betydelse för bombmurklan, får sedan utgöra planeringsunderlag för framtida arbete med olika former av skydd, skötsel och rådgivning.

Ny kunskap

Det är angeläget att genom experimentella försök vetenskapligt belägga om bombmurklan är en förnasvamp (saprofytt) enligt traditionell uppfattning eller ej. Om det skulle visa sig att bombmurklan istället bildar någon form av mykorrhiza med gran kan detta få konsekvenser för hur man utformar skötselåtgärder inom ramen för åtgärdsprogrammet.

Inventering

Bombmurklans utbredning är i dagsläget välkänd och någon ytterligare inventering efter nya lokaler är inte nödvändig förutom inom avgränsade landskapsekologiska planområden (se ovan). Flera län har under senare år

genomfört särskilda bombmurkleinventeringar (Aronsson 2007, Björklind Möllegård 2008, Kaufmann 2006, Karlsson 2008, Lundmark 2008). Däremot bör skydd- och skötselbehoven på redan kända lokaler kartläggas om så ej har gjorts. Behovet av naturvårdande skötsel varierar stort mellan olika lokaler. Många växtplatser är i dagsläget inte i behov av speciella skötselinsatser, medan andra platser är akut åtgärdsberoende. De inventeringar och den kartläggning av åtgärdsbehov som redan genomförts innebär att cirka 150 av landets drygt 200 lokaler redan är besökta.

Omprövning av gällande bestämmelser

För enskilda lokaler med svampen som ligger på grusåsar kan det bli aktuellt att ompröva gällande tillstånd för täktverksamhet. Vid ansökan om nya täkt-tillstånd bör bombmurklans växtplatser beaktas i planeringen.

Områdesskydd

Trots att många områden med bombmurklor under senare tid har avsatts i form av naturreservat eller biotopskyddsområden är många lokaler fortfarande oskyddade och det finns alltså ett stort skyddsbehov för att långsiktigt bevara bombmurklan (Bilaga 2). Som exempel kan nämnas att av drygt 60 kända lokaler i Uppsala län är idag endast 19 formellt skyddade (Aronsson 2007). Av 42 ännu oskyddade lokaler ligger fem i områden som föreslagits skydd. I flera fall hamnar bombmurklans själva växtplats precis utanför ett formellt skyddat område, vilket bör leda till en omprövning av möjligheterna att justera den aktuella gränsdragningen.

Samtliga kända eller nyupptäckta växtplatser för bombmurklor skall av Skogsstyrelsen löpande bedömas och registreras som nyckelbiotoper, naturvärdesobjekt eller floralokaler. Detta för att underlätta att hänsyn tas i arbetet med områdesskydd och markägarrådgivning.

Skötsel, restaurering och nyskapande av livsmiljöer

På vissa lokaler för bombmurkla kan fortsatt fri utveckling vara önskvärt, t.ex. i norrländska älvstrandskogar som årligen påverkas av vattenståndsfuktuationer, medan i andra områden gynnas bombmurklan av en måttlig störning i form av lätt tramp eller skogsbete. Här kan orördhet och fri utveckling leda till igenväxning som missgynnar bombmurklan. Naturvårdande skötsel i dessa mer kulturpräglade granskogsbestånd är viktigt att åstadkomma för att förhindra en utveckling mot allt för täta skogsbestånd.

I Uppsala län har Aronsson (2007) visat att nästan samtliga lokaler för bombmurkla är helt grandominerade och att dessa områden successivt förändras om de lämnas för fri utveckling. Försiktig utglesning för att motverka förtätning kan vara motiverad på vissa lokaler. Spara alltid de äldsta träden och man bör sträva efter olikåldriga och skiktade bestånd. Utglesningen får inte vara så kraftig att det kan medföra ökad genomblåsning med större uttorkningsrisk för svampen. Skogsbete med nötkreatur bör återinföras där så är möjligt inom de skogsområden som bär tydliga spår av tidigare skogsbete. Ett måttligt tramp är också gynnsamt på de flesta växtplatserna i södra och mellersta Sverige. Olika sociala aktiviteter i form av gruppexkursioner, skolut-

flykter etc. kan därför med fördel styras till bombmurklans skogar, vilket bör uppmuntras. Gynnsamma åtgärder kan vara att gynna gran före andra trädslag längs vissa vattendrag eller grusåsar. Det kan innebära att *enstaka* tallar eller lövträd avverkas eller ringbarkas (se även *Intressekonflikter* nedan). Att sträva efter en trädslagsblandning på själva växtplatsen för bombmurklan är inte att föredra.

Restaurering och nyskapande av lämpliga livsmiljöer bör särskilt ske i direkt anslutning till nu befintliga lokaler för bombmurkla. Särskilt bör restaureringsmöjligheter beaktas vid upprättandet av landskapekologiska planer för vissa rika trakter med bombmurkla där målet är att återskapa äldre, gärna olikåldriga, skiktade och luckiga granskogar på lämpliga lokaler.

SKÖTSEL I SKYDDADE OMRÅDEN

I skyddade områden måste de skötselåtgärder som genomförs stämma överens med de styrande dokumenten för området, t.ex. syfte, föreskrifter och skötselplan. Som en del av genomförandet av det här åtgärdsprogrammet bör därför en genomgång av beslut och skötselplaner för samtliga skyddade områden med förekomst av bombmurkla med avseende på hur de bidrar till bevarandet av bombmurklan och hur de stämmer överens med föreslagna åtgärder för att gynna arten. Denna översyn bör vara klar senast 2013.

I första hand bör åtgärder riktas mot skyddade områden där dessa åtgärder stämmer överens med områdenas beslutade syfte och skötselplaner. I de fall åtgärderna stämmer överens med områdets syfte, men inte finns med i områdets skötselplan, bör en revision av skötselplanen övervägas för att medge nödvändig skötsel. I dessa fall måste behoven för bevarande av bombmurklan vägas mot andra värden i respektive område. I de fall åtgärderna inte stämmer överens med områdets syfte, krävs en revidering av syftet och att ett nytt reservatsbeslut fattas. Några nya beslut planeras inte inom programperioden.

När det gäller biotopskyddsområden kan Skogsstyrelsen vidta åtgärder som behövs för att vårda biotopskyddsområden för att förstärka eller bevara den biologiska mångfalden (7 kap. 11 § tredje stycket, miljöbalken).

Uppföljning

På ett urval av objekt bör varje länsstyrelse följa utvecklingen över tiden för att se och registrera förändringar och eventuella trender i artens uppträdande och växtmiljöernas successionsförlopp. Denna uppföljning kan påbörjas redan i början av programperioden och ske genom en enkel årlig fruktkroppsräkning på några utvalda lokaler. Kortsiktigt kan frekvensen variera stort mellan olika år (se ovan), utan att det innebär någon faktisk förändring. Trots det finns ingen annan metod att följa förändringar hos storsvampar och ger en fingervisning om populationsförändringar. Särskilt på lång sikt kan en sådan uppföljning bli värdefull och spegla positiva eller negativa förändringar. Om lokalen är mycket stor kan räkning ske på en avgränsad del av lokalen. Inom områden där aktiva skötselåtgärder har genomförts är det särskilt viktigt med en årlig uppföljning.

Allmänna rekommendationer

Det här kapitlet vänder sig till alla de utanför myndighetsfären som genom sitt jobb eller under fritiden kommer i kontakt med bombmurklan och som genom sitt agerande kan påverka artens situation och som vill ha vägledning för hur de bör agera för att gynna den. Avsnittet innehåller generella rekommendationer. Det är viktigt att de avvägs mot eventuella motstridiga intressen eftersom lämpliga generella åtgärder kan ha lokala undantag.

Åtgärder som kan skada eller gynna arten

Åtgärder som kan skada och gynna arten finns beskrivna under ”Aktuell hot-situation” samt ”Skötsel, restaurering och nyskapande av livsmiljöer” ovan.

Finansieringshjälp för åtgärder

Miljöersättning kan sökas för skogsbete i såväl skyddade som oskyddade områden. Även andra resurser för skötsel genom Landsbygdsprogrammet (LBP) kan eventuellt utnyttjas, t.ex. stödet för att bevara och utveckla skogens biologiska mångfald. Kontakta länsstyrelsens lantbruksenhet i ditt län om du vill veta mer. Markägare kan ansöka om mindre ekonomiska bidrag för aktiva natur- och kulturvårdsåtgärder i skogen, ett s.k. ”NOKÅS-bidrag”. Ansökan ställs till Skogsstyrelsen. Ett sådant bidrag kan t.ex. gälla ersättning för omkostnader för stängsling vid ett återinförande av skogsbete. Även Skogsstyrelsens anslag för biotopskydd och naturvårdsavtal kan bli aktuella för att formellt skydda och sköta vissa lokaler. I vissa älvnära strandskogar i norra Sverige bör samverkan kunna ske med Vattenfall.

Utsättning av arter i naturen för återintroduktion, populationsförstärkning eller omflyttning

Den som vill sätta ut hotade växt- eller djurarter som är fridlysta enligt 4-9 §§ artskyddsförordningen eller 5 § fiskeförordningen, eller som är fredade enligt 3 § jaktlagen, samt införskaffa grundmaterial för uppfödning och uppdrivning inklusive förvaring och transport, måste se till att skaffa erforderliga tillstånd. Länsstyrelsen får enligt 14-15 §§ artskyddsförordningen i det enskilda fallet ge dispens från förbudet i 4-9 §§ som avser länet eller del av länet. Länsstyrelsen får också enligt 16 § fiskeförordningen ge tillstånd till utsättning av fisk, vattenlevande blötdjur och vattenlevande kräftdjur. För fångst och utsättning av däggdjur och fåglar krävs tillstånd av Naturvårdsverket. När det gäller förvaring och transport av levande exemplar av växt- och djurarter som i bilaga 1 till artskyddsförordningen har markerats med N eller n, måste undantag från förbudet i 23 § sökas hos Jordbruksverket.

Samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken kan vara ett första steg att ta för den som planerar åtgärder som innebär utsättning av växt- eller djurarter i naturen.

I det här programmet för bombmurkla föreslås inga utsättningsåtgärder.

Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning

Den fastighetsägare eller nyttjanderättsinnehavare som brukar mark eller vatten där hotade arter och deras livsmiljö finns bör vara uppmärksam på hur området brukas. En brukare som sätter sig in i naturvärdenas behov av skötsel eller frånvaro av ingrepp och visar hänsyn i sitt brukande är oftast en god garant för att arterna ska kunna bibehållas i området.

Oavsett verksamhetsutövarens kunskap och intresse för att bibehålla naturvärdena kan det finnas krav på verksamhetsutövaren enligt gällande lagar, förordningar och föreskrifter. Vilken myndighet som i så fall ska kontaktas avgörs av vilken myndighet som har tillsyn över den verksamhet eller åtgärd det gäller. Länsstyrelsen är den myndighet som oftast är tillsynsmyndighet. För verksamhet som omfattas av skogsvårdslagen är skogsstyrelsen tillsynsmyndighet. Det går alltid att kontakta länsstyrelsen för att få besked om vilken myndighet som är ansvarig.

Tillsynsmyndigheterna kan ge upplysningar om vilka regelverk som gäller i det aktuella fallet. Det kan finnas krav på tillstånds-, anmälningsplikt eller samråd. Den berörda myndigheten kan ge information om vad en anmälan eller ansökan bör innehålla och i hur god tid den bör lämnas in innan verksamheten planeras sättas igång.

Råd om hantering av kunskap om observationer

Enligt sekretesslagens 10 kap 1 § gäller sekretess för uppgift om utrotningshotad djur- eller växtart, om det kan antas att strävanden att bevara arten inom landet eller del därav motverkas om uppgiften röjs. Kännedom om förekomster av hotade arter kräver omdöme vid spridning av sådan kunskap då illegal insamling kan vara ett hot mot arten.

Naturvårdsverkets policy är att informationen så långt möjligt ska spridas till markägare och nyttjanderättshavare så att dessa kan ta hänsyn till arten i sitt brukande av området där arten förekommer permanent eller tillfälligt.

När det gäller bombmurklan, som omfattas av detta program, så bör inga restriktioner tillämpas när det gäller utlämnande av förekomstdata. Tvärtom bör spridandet av förekomstdata uppmuntras för att öka besöksfrekvensen på svampens växtlokaler (se ovan).

Konsekvenser och samordning

Konsekvenser

Åtgärdsprogrammets effekter på andra rödlistade arter

På bombmurklans lokaler finns ofta ett flertal andra rödlistade arter. I norrländska älvnära skogar förekommer ofta norna *Calypso bulbosa*, röd troll-druva *Actaea erythrocarpa*, myskmåra *Galium triflorum* och trådbrosklav *Ramalina trausta* (Karström 1992 b). I södra och mellersta Sverige kan förekomma olika rödlistade taggsvampar, fingersvampar, spindelskivlingar och jordstjärnor (t.ex. fyrflikig jordstjärna *Geastrum quadrifidum*). Föreslagna åtgärder i detta åtgärdsprogram för bombmurkla gynnar även bevarandet av ovanstående rödlistade arter.

Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper

Åtgärdsprogrammet gynnar framförallt örtrika granskogsmiljöer. Naturtyper som kan vara aktuella för biotopskydd enligt 7 kap. 11 § miljöbalken där bombmurklan kan uppträda är t.ex. Äldre sandskogar, Örtrika sumpskogar, Mindre vattendrag och småvatten med omgivande mark, Ravinskogar, Äldre naturskogsartade skogar, Kalkmarksskogar, Mark med mycket gamla träd samt Strand- och svämskogar (se Skogsstyrelsens författningssamling SKSFS 200:1).

Naturtyper enligt Natura 2000 som kan vara aktuella är t.ex. Västlig taiga (9010), Näringsrik granskog (9050), Åsbarrskog (9060) och Trädklädd betesmark (9070).

Intressekonflikter

I skogsbrukssammanhang, med utgångspunkt i virkesproduktion, är vissa lokaler för bombmurklan att se som ”typiska tallmarker”. Detta har bidragit till att äldre granar, t.ex. på sluttningar av rullstensåsar, systematiskt har avverkats till förmån för tall. Det är därför viktigt att sköta bombmurklans lokaler utifrån ett naturvårdsperspektiv och där gynna gran även om markens virkesproducerande förmåga bäst skulle tillvaratas med trädslaget tall. Detta är viktigt att beakta vid såväl skötsel av lokaler som vid restaurering av omgivningar där man vill återskapa potentiella växtmiljöer.

Det är viktigt att poängtera att någon naturvårdsmässig intressekonflikt inte föreligger mellan skötsel av olika naturvärden, t.ex. där man vill gynna tall på sandig eller kalkrik mark inom andra åtgärdsprogram. Kända växtplatser för bombmurkla sammanfaller inte med växtplatser för rödlistade arter knutna till kalktallskogar eller sandtallskogar. Inom ett större område (t.ex. ett naturreservat) kan vissa delområden vara talldominerade och hysa rödlistade arter knutna till tall, medan andra delområden är naturligt grandominerade och kan hysa bombmurkla och andra rödlistade arter knutna till gran. Att eftersträva trädslagsblandning på själva växtplatsen för bombmurklan är inte att föredra.

Samordning

Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram

En viss samordning (åtminstone lokalt) kan ske med åtgärdsprogrammen för fjälltaggsvampar *Sarcodon* (Nitare 2006) och violgubbe *Gomphus clavatus* (Aronsson 2006). Det kan exempelvis gälla samordning kring områdesskydd eller rådgivning.

Referenser

- Aronsson, G. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av violgubbe *Gomphus clavatus*. Naturvårdsverket, Rapport 5638.
- Aronsson, G. 2007. *Inventering av bombmurkla, Sarcosoma globosum, i Uppsala län 2007*. Länsstyrelsen i Uppsala län, Meddelande 2007:11.
- Bergström, M. & Stighäll, K. 2007. Bombmurkla återfunnen i Roslagen efter 64 år. *Daphne 18 (nr 1 2007)*: 9-13.
- Björklind Møllegård, J. 2008. Inventering av bombmurkla i Stockholms län 2008, Länsstyrelsen i Stockholms län (pdf på: www.ab.lst.se).
- Dahlberg, A. & Croneborg, H. (red.) 2003. *33 threatened fungi in Europe. Complementary and revised information on candidates for listing in Appendix 1 of Bern Convention*. EPA & ECCF (T-PVS 2001, 34 rev 2.) Stencil 82 s.
- Giesecke, T. & Bennett, K. D. 2004. The Holocene spread of *Picea abies* (L.) Karst. in Fennoscandia and adjacent areas. *Journal of Biogeography* 31: 1523-1548.
- Gärdenfors, U. (red.) 2005. *Rödlistade arter i Sverige 2005 – The 2005 Red List of Swedish species*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Karlsson, B. 2007. Inventering av bombmurkla i Södermanlands län 2007, Länsstyrelsen i Södermanland, Rapport (opubl. 2007-12-21)
- Karström, M. 1992a. Steget före – en presentation. *Svensk Bot. Tidskr.* 86: 103-114.
- Karström, M. 1992b. Steget före i det glömda landet. *Svensk Bot. Tidskr.* 86: 115-146.
- Karström, M. 1993. Indikatorarter för identifiering av naturskogar i Norrbotten. En metodstudie för användning av växtarter som indikatorer. *Naturvårdsverket, Rapport 4276*.
- Karström, M. 2004. *Utvärdering av Vattenfalls värnområden (VVO) under åren 2000–2004*. Vattenfall, VVO-meddelande 2004:2.
- Kaufmann, H. 2006. *Inventering av bombmurkla i Örebro län 2006*. Länsstyrelsen i Örebro län, publ. nr. 2006:31.

- Larsson, K-H. (red.) 1997. Rödlistade svampar i Sverige – Artfakta. ArtData-banken, SLU, Uppsala.
- Lundmark, R. 2008. Inventering av bombmurkla *Sarcosoma globosum* 2007. Länsstyrelsen i Västmanlands län, Rapport 2008:17.
- Martinsson, K. & Nitare, J. 1986 a. Bombmurklan, *Sarcosoma globosum*, en hotad svamp. *Svensk Bot. Tidskr.* 80: 169-184.
- Martinsson, K. & Nitare, J. 1986 b. Bombmurklan, en sällsynt svamp i en hotad skogsmiljö. *Fauna & flora* 81 (4-5): 195-196.
- Melakari, T. 1990. Bombmurklan – en svamp som smäller högt. *Dala-Natur (specialnummer) "Dalaskogen – till minne?"*, sid. 76-78.
- Naturvårdsverket 1990. *Hotade arter, långsiktigt handlingsprogram. Naturvårdsverkets målsättning och riktlinjer för arbetet med hotade växt- och djurarter.* (Kartor framställda av Johan Nitare över bombmurklans utbredning).
- Nitare, J. (red.) 2000. *Signalarter – indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer.* Skogsstyrelsen, Jönköping (3:dje upplagan 2005).
- Nitare, J. Åtgärdsprogram för bevarande av rödlistade fjälltaggsvampar, *Sarcodon*. Naturvårdsverket, Rapport 5609.
- Ottosson, M. 2007. Detektiven Allmänheten hittar bombmurkla. *Fauna & flora* 102 (2): 14-16.
- Regeringskansliet 2002. *Swedish proposal to include fungi species in Appendix 1 of Bern Convention.* (Regeringsskrivelse till EU:s Habitatkommitté 23 okt 2002, EUM2002/1665/Na).
- Svensson, M. 2007. Försenad bombmurkla. *Sporaden nr 2-2007.* Medlemsblad för Svampkonsulenternas riksförbund.
- Tedebrandt, J-O. 1999. Bombmurklan (*Sarcosoma globosum*) i Sverige. Med en kommentar om naturen i Indalsälvens dalgång. *Jordstjärnan* 20 (2): 25-42.

Bilaga 1 Föreslagna åtgärder

Åtgärd	Län	Aktör	Finansiär	Kostnad NV-ÅGP*	Prioritet	Genomförs senast
Rådgivning till markägare	AB, AC, BD, Z, Y, X, S, T, U, C, D, E, O, F, H	Lst/SKS	NV-ÅGP/SKS	Ingår i inv. och kartering av åtgärdsbehov	2	2014
Framtagande av informationsblad	T	T	NV-ÅGP	7 000	1	Genomfört 2008
Landskapsekologiska planer för bombmurkletäta å-/älvsträckor	BD	Lst	NV-ÅGP	20 000	1	2014
	Y			10 000	1	
	Z			10 000	1	
	W			20 000	1	
	X			20 000	1	
Landskapsekologiska planer för bombmurkletäta åssträckor m.m.	AB	Lst	NV-ÅGP	20 000	1	2014
	C			40 000	1	
	D			40 000	1	
	E			20 000	1	
	S			10 000	1	
	U			20 000	1	
Ny kunskap, odlingsförsök	T	Lst	NV-ÅGP	20 000	2	2014
Inventering och kartering av åtgärdsbehov för aktuella lokaler	BD	Lst	NV-ÅGP	30 000	1	2013
	AC			5 000	1	2013
Inventering och kartering av åtgärdsbehov för aktuella lokaler	Z	Lst	NV-ÅGP	20 000	1	2013
	Y			10 000	1	2013
	W			25 000	1	2013
	X			25 000	1	2013
	S			10 000	1	2013
	T			10 000	1	Genomfört 2006-2008**
	U			50 000	1	Genomfört 2007**
	C			51 000	1	Genomfört 2007**
	AB			93 000	1	Genomfört 2008**
	D			70 000	1	Genomfört 2007**
	E			20 000	1	2013
	O			5 000	1	2012
	F			5 000	1	2012
	H			5 000	1	2012

Åtgärd	Län	Aktör	Finansiär	Kostnad NV-ÅGP*	Prioritet	Genomförs senast
Formellt områdesskydd, omprövning av täktillstånd för grusåsar	AB, AC, BD, Z, Y, X, S, T, U, C, D, E, O, F, H	Lst, SKS	NV-markåtkomst, SKS BS-anslag	0	1	2014
Registrering av samtliga lokaler som utgör nyckelbiotoper, naturvärdesobjekt eller floralokaler i Skogsstyrelsens databas Kotten	AB, AC, BD, Z, Y, X, S, T, U, C, D, E, O, F, H	SKS	SKS	-	1	2012
Restaureringsåtgärder på enskilda lokaler, biotopvård *	BD	Lst	NV-ÅGP	20 000	2	2014
	Y			10 000		
	Z			20 000	1	
	W			20 000	1	
	X			20 000	1	
	S			20 000	1	
	T			20 000	1	
	U			50 000	1	
	C			80 000	1	
	AB			50 000	1	
	D			80 000	1	
	E			20 000	1	
	O			10 000	1	
Uppföljning	BD	Lst	NV-ÅGP	30 000	1	2014
	AC			5 000	1	
	Z			20 000	1	
	Y			20 000	1	
	W			15 000	1	
	X			20 000	1	
	S			10 000	1	
	T			10 000	1	
	U			30 000	1	
	C			50 000	1	
	AB			25 000	1	
	D			50 000	1	
	E			20 000	1	
	O			5 000	1	
	F			5 000	1	
	H			5 000	1	
SUMMA				1 431 000		

*Behovet av restaureringsåtgärder är mycket svårbedömt varför dessa siffror är högst preliminära men anger högsta belopp per län. De baseras på antalet lokaler per län samt att behovet sannolikt är större i södra Sverige.

** De inventeringar och den kartläggning av åtgärdsbehov som redan genomförts innebär att cirka 150 av landets drygt 200 lokaler redan är besökta.

BS = biotopskyddsområde

NVA = naturvårdsavtal

Bilaga 2 Lokalförteckning

Fynd efter 1985. Uppgifter bygger på en tolkning av ett samlat utdrag från ArtDatatabanken innehållande observationer från Artportalen och fynddatabasen 080415 samt kompletteringar från länen. Listan gör inga anspråk på att var komplett.

Län	Kommun	Lokal	Skydd	Senast obsår
Dalarnas	Borlänge	Bergebo		1999
Dalarnas	Gagnef	Bäsna, Orsbäcken		1991
Dalarnas	Hedemora	Grådö		1991
Dalarnas	Hedemora	Stadsberget, Badlundaåsen	NR	1991
Dalarnas	Leksand	Skarsbäcken	Nyckelbiotop	2000
Dalarnas	Mora	Hemulån, Hemus	Nyckelbiotop	1993
Dalarnas	Rättvik	Enån		1998
Dalarnas	Rättvik	Hedslund		1992
Dalarnas	Smedjebacken	Torrbo		1991
Gävleborgs	Bollnäs	Långnäs		1985
Gävleborgs	Bollnäs	Hien, Kyrkbyviken		1985
Gävleborgs	Ljusdal	Erik-Olssveden	Nyckelbiotop	2001
Gävleborgs	Ljusdal	Hovrahällan	Nyckelbiotop	1999
Gävleborgs	Ljusdal	Kasteln	Nyckelbiotop	2001
Gävleborgs	Ljusdal	Färila, nära skjutbana		1991
Gävleborgs	Ljusdal	Korskrogen	Nyckelbiotop	2001
Gävleborgs	Ljusdal	Ygsbo, Djupbäcken		1993
Gävleborgs	Ljusdal	Ljusdal	Nyckelbiotop?	2003
Gävleborgs	Ovanåker	Voxnan, Galtryggen		1997
Jämtlands	Ragunda	Revaberget, Reva	N2000	2005
Jämtlands	Ragunda	Revaberget, S Ygeltjärnbäcken	N2000	2003
Jämtlands	Ragunda	Revaberget, N Ygeltjärnbäcken	N2000	1999
Jämtlands	Ragunda	Revaberget, Lungfallet	N2000	2003
Jämtlands	Ragunda	Revaberget, Meån	N2000	2005
Jämtlands	Ragunda	Ammerån Lövlefosan		2006
Jämtlands	Ragunda	Ammerån Västibäckarna	Nyckelbiotop	1999
Jämtlands	Ragunda	Forsstrand, Skansen		2002
Jämtlands	Ragunda	Hölleforsen, Utanede	Nyckelbiotop	2007
Jämtlands	Ragunda	Kvarnån västra, Utanede	N2000	2003
Jämtlands	Ragunda	Kvarnån 100 m N, Utanede	N2000	2008
Norrbottnens	Arvidsjaur	Ohuggeberget		2006
Norrbottnens	Boden	Joängsträsket	Nyckelbiotop	2006
Norrbottnens	Jokkmokk	Ranesvare	Nyckelbiotop	1997
Norrbottnens	Jokkmokk	Överselet		1991
Norrbottnens	Jokkmokk	Anderviksberget V		1991
Norrbottnens	Jokkmokk	Nedre Kuouka S		1991
Norrbottnens	Jokkmokk	Rimjokk V		1993
Norrbottnens	Jokkmokk	Suobbatsel SO		1991
Norrbottnens	Jokkmokk	Vuollerim N		1991
Norrbottnens	Jokkmokk	Vuollerim V		1991

Län	Kommun	Lokal	Skydd	Senast obsår
Norrbottnens	Jokkmokk	Muddus	Nationalpark	2005
Norrbottnens	Kalix	Kamlungeträsket		2005
Norrbottnens	Älvsbyn	Rackberget	NR	1985
Norrbottnens	Älvsbyn	Kisträsk		2000
Stockholms	Ekerö	Adelsö-Sättra	NR	2008
Stockholms	Ekerö	Bonavik	NR	2007
Stockholms	Ekerö	Husby	NR	2008
Stockholms	Ekerö	Kurön	NR	2008
Stockholms	Ekerö	Lindby brygga, Adelsö		2008
Stockholms	Ekerö	Rödsten, Ekerö		2008
Stockholms	Norrtälje	Grundsömossarna	NR	2008
Stockholms	Norrtälje	Hällvik, Edsbro		2008
Stockholms	Sigtuna	Hornsvik		2008
Stockholms	Sigtuna	Pilsbo, Skokloster		2008
Stockholms	Sigtuna	Skogstorp, Skokloster	Biotopskydd	2002
Stockholms	Sigtuna	Åtorpet, Skokloster		2008
Stockholms	Sigtuna	Näsudden		2002
Stockholms	Södertälje	Eriksö gård		2008
Stockholms	Södertälje	Axvik, Mörkö		2008
Stockholms	Upplands-Bro	Lennartsnäs, Klintudden		1995
Södermanlands	Eskilstuna	Ängsstugan		2008
Södermanlands	Eskilstuna	Magla		2008
Södermanlands	Eskilstuna	Hörsåker		2007
Södermanlands	Eskilstuna	Rosendal		2007
Södermanlands	Eskilstuna	Torshälla, idrottsplatsen		2007
Södermanlands	Eskilstuna	Mostugan		2007
Södermanlands	Eskilstuna	Mosstorp		2007
Södermanlands	Eskilstuna	Tovhulta		2007
Södermanlands	Flen	Gatstugan		2007
Södermanlands	Flen	Källsta		2008
Södermanlands	Flen	Dunkers idrottsplats		2002
Södermanlands	Flen	Kräftbäcken		2007
Södermanlands	Flen	Lilla Barrsjön		2002
Södermanlands	Flen	Lilla Dal Dunker		2007
Södermanlands	Flen	Hornskogen		2007
Södermanlands	Flen	Ällmora		2007
Södermanlands	Flen	Barrsjön		2007
Södermanlands	Flen	Gransjön		2007
Södermanlands	Flen	Harpsund		2002
Södermanlands	Flen	Herrgölet		2002
Södermanlands	Flen	Maln Lilla		2007
Södermanlands	Flen	Mellösa kyrka		2002
Södermanlands	Flen	Orrhammar	Biotopskydd	2008
Södermanlands	Flen	Torsäng		2007
Södermanlands	Katrineholm	Österby		2007
Södermanlands	Katrineholm	Öbäckskärret		2002
Södermanlands	Katrineholm	Råmbol		2005
Södermanlands	Katrineholm	Backa		2007
Södermanlands	Katrineholm	Gotthardsberg		2007
Södermanlands	Katrineholm	Ekudden		2008

Län	Kommun	Lokal	Skydd	Senast obsår
Södermanlands	Katrineholm	Grindberga		2007
Södermanlands	Katrineholm	Kårtorps		2007
Södermanlands	Katrineholm	Remröd		2008
Södermanlands	Katrineholm	Remrödstorp		2008
Södermanlands	Katrineholm	Rökstorp		2008
Södermanlands	Katrineholm	Sågmons stugområde		2007
Södermanlands	Katrineholm	Hovmanstorp		2007
Södermanlands	Katrineholm	Sjöholms skola		2007
Södermanlands	Nyköping	Råby-Rönö kyrka		2002
Södermanlands	Nyköping	Glasberget		2007
Södermanlands	Nyköping	Henningslund		2007
Södermanlands	Nyköping	Olstorp		2007
Södermanlands	Nyköping	Ottorp		2008
Södermanlands	Nyköping	Sundsudde		1985
Södermanlands	Nyköping	Väsby Halla		2007
Södermanlands	Strängnäs	Borgvik Sanda		2007
Södermanlands	Strängnäs	Hammartorp Härad		2007
Södermanlands	Strängnäs	Rällinge		2007
Södermanlands	Trosa	Askötorp		2008
Uppsala	Enköping	Hårsbäcksdalen, intill NR		2002
Uppsala	Enköping	Fageruddsåsen	NR	2008
Uppsala	Enköping	Femstugan		2007
Uppsala	Enköping	Härkeberga		2002
Uppsala	Enköping	Hacksta udd		2007
Uppsala	Enköping	Åsåsen		2007
Uppsala	Enköping	Staxhammarholme		2007
Uppsala	Enköping	Bårskärskogen		2007
Uppsala	Enköping	Prästgården		2007
Uppsala	Enköping	Fjärdhundra		2007
Uppsala	Enköping	Karkesta		2007
Uppsala	Enköping	Gryta, Hummelsta		2007
Uppsala	Enköping	Niogårdhörn, Hummelsta		2007
Uppsala	Enköping	Djurby, Torstuna kyrka		2002
Uppsala	Enköping	Skenstaåsen		2008
Uppsala	Enköping	Härjarö	NR	2007
Uppsala	Enköping	Rosendal		2007
Uppsala	Enköping	Veckholms skjutfält		2007
Uppsala	Enköping	Källsveden		2007
Uppsala	Håbo	Eknäs		2007
Uppsala	Håbo	Rölundaåsen		2007
Uppsala	Håbo	Skadeviviken S		1989
Uppsala	Håbo	Bålstaåsen		2007
Uppsala	Håbo	Prästberget		2007
Uppsala	Håbo	Skoklosters kyrka		1995
Uppsala	Håbo	Arnöhuvud	NR	2007
Uppsala	Håbo	Dampeboda		1989
Uppsala	Håbo	Sandhagens	NR	2007
Uppsala	Håbo	Skokloster	NR	2007
Uppsala	Håbo	Sånka		2007

Län	Kommun	Lokal	Skydd	Senast obsår
Uppsala	Håbo	Österkvarn		2008
Uppsala	Håbo	Ekillaåsen	NR	2008
Uppsala	Håbo	Granåsen	NR	2008
Uppsala	Håbo	Hagelviken		2007
Uppsala	Håbo	Viåsen		2007
Uppsala	Knivsta	Kungshamn-Morga	NR	1999
Uppsala	Knivsta	Lunsen		2007
Uppsala	Tierp	Romstarbo		1985
Uppsala	Tierp	Smultrongårde		2007
Uppsala	Uppsala	Alsike	Nyckelbiotop	2004
Uppsala	Uppsala	Skadevi, Eknäs		1995
Uppsala	Uppsala	Högstaåsen, intill NR		2007
Uppsala	Uppsala	Fjällnora, Långängen		2007
Uppsala	Uppsala	Duvbo		1995
Uppsala	Uppsala	Sunnersta, Trasthagen		2008
Uppsala	Uppsala	Boda		2007
Uppsala	Uppsala	Näset, Jumkil		2007
Uppsala	Uppsala	Styggkärrets	NR	2008
Uppsala	Uppsala	Lagga, Skogshagen		2005
Uppsala	Uppsala	Edshammarskogen		2007
Uppsala	Uppsala	Nyborg		2007
Uppsala	Uppsala	Brännbol		2007
Uppsala	Uppsala	Frostlandet		2007
Uppsala	Uppsala	Kräbylund		2007
Uppsala	Uppsala	Fiby urskog	NR	2008
Uppsala	Uppsala	Andalsglupen		2005
Uppsala	Älvkarleby	Marma skjutfält		2008
Uppsala	Östhammar	Myran		2007
Värmlands	Kristinehamn	Kroksvik		1999
Värmlands	Kristinehamn	Lerdala		2002
Värmlands	Kristinehamn	Skinnerud		2008
Värmlands	Kristinehamn	Tolstorp		2008
Värmlands	Kristinehamn	Ölme		2002
Västerbottens	Bjurholm	Ladumyrkammen		1992
Västernorrlands	Sollefteå	Sågbäcken, Lilltersjö		1999
Västernorrlands	Sollefteå	Bjurtjärnen		1999
Västmanlands	Köping	Hemlinge		1992
Västmanlands	Norberg	Skogbyn		1992
Västmanlands	Sala	Axholm		2007
Västmanlands	Sala	Lånstaåsen, Skärsved		2007
Västmanlands	Sala	Solbo		2007
Västmanlands	Surahammar	Gammelby		2008
Västmanlands	Surahammar	Gatstugan		2007
Västmanlands	Surahammar	Magsjömaden		2007
Västmanlands	Surahammar	Naddtorpet S		1991
Västmanlands	Surahammar	Sothällen		2008
Västmanlands	Surahammar	Stingsberget		2007
Västmanlands	Surahammar	Baståsen		2008
Västmanlands	Surahammar	Jobsbo		2002

Län	Kommun	Lokal	Skydd	Senast obsår
Västmanlands	Surahammar	Kohagen		2008
Västmanlands	Surahammar	Ormkärret		2008
Västmanlands	Surahammar	Petterstättberget, Hästlösa		2008
Västmanlands	Surahammar	Svedjorna		2007
Västmanlands	Västerås	Dalkarstorp		2008
Västmanlands	Västerås	Slagårda		2008
Västmanlands	Västerås	Lånstaåsen, Smedstorp		2007
Västmanlands	Västerås	Bispebo	NR	2007
Västra Götaland	Skövde	Nonnberga		2002
Västra Götaland	Töreboda	Boda		2001
Västra Götaland	Töreboda	Gäldsjöhult		2001
Örebro	Lindesberg	Nyckelby		1992
Örebro	Örebro	Nyttinge	NR	1991
Örebro	Örebro	Djupadal		2008
Örebro	Örebro	Mantorpsskogen	NR	2008
Östergötlands	Finspång	Bönnern		2000
Östergötlands	Finspång	Rejmyre		2000
Östergötlands	Kinda	Svartgölsbranten		2002
Östergötlands	Linköping	Sturefors, 2 lokaler		2000
Östergötlands	Linköping	Linghem		2008
Östergötlands	Norrköping	Getå		2003
Östergötlands	Norrköping	Bråvikenförkastningen, Lövssveden, Kvillinge		1996
Östergötlands	Norrköping	Svarttorp		2002
Östergötlands	Norrköping	Simonstorp, Grenadjärtorpet		2002
Östergötlands	Åtvidaberg	Hästenäs östra		2007
Jönköping	Vetlanda	Lillån, Alseda	Biotopskydd	2007

Åtgärdsprogram för bombmurkla 2010–2014

(Sarcosoma globosum)

RAPPORT 6333

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 978-91-620-6333-7
ISSN 0282-7298

Bombmurklan är en uppseendeväckande och väl dokumenterad svamp som är hotad i hela sitt utbredningsområde. Sverige har ett särskilt internationellt ansvar för artens bevarande då bombmurklan i vårt land har flest kända växtplatser i världen. Svampen har en östlig utbredning och är knuten till näringsrik granskog i relativt torra och nederbördsfattiga områden. Arten tål inte ett konventionellt hyggeskogsbruk. I norra Sverige ligger många växtplatser i älvnära strandskogar och i mellersta och södra Sverige påträffas den gärna i betespräglade äldre granskogar på isälvsediment eller svallade moränryggar. Bombmurklan hotas främst av skogsavverkning, täktverksamhet och igenväxning av gamla skogsbetesmarker.

I programmet föreslås olika biotopvårdande åtgärder och att åtgärdsbehoven för samtliga växtplatser kartläggas i detalj. Skogsbete och ett måttligt trampslitage är gynnsamt för svampen. I områden med många närliggande växtplatser, exempelvis längs vissa ås- och älvsträckor, bör upprättas särskilda landskapsekologiska planer för att långsiktigt säkerställa bombmurklans krav på livsmiljö. Vidare föreslås att betydligt fler skogsområden med bombmurklor ges ett långsiktigt skydd.

