

Åtgärdsprogram för bevarande av rödlistade fjälltaggsvampar

(Sárcodon)

RAPPORT 5609 • SEPT 2006



Åtgärdsprogram för bevarande av rödlistade fjälltaggsvampar

(Sárcodon)

Hotkategori:
STARKT HOTADE (EN): 5 ARTER
SÅRBARA (VU): 4 ARTER

Åtgärdsprogrammet har upprättats av

Johan Nitare

Gäller tiden 2006-2010

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: natur@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

Koordinerande myndighet:

Länsstyrelsen i Dalarnas län

Tel: 023-810 00

Fax: 023-813 86

E-post: lanstyrelsen@w.lst.se

Postadress: Länsstyrelsen, SE-791 84 Falun

Internet: www.w.lst.se

ISBN 91-620-5609-3

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2006

Tryck: CM Digitaltryck AB, Bromma 2006

Layout: Naturvårdsverket och PressArt

Omslagsbild/illustration: Koppartaggsvamp *Sárcodon lundéllii*

Foto: Johan Nitare

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 hejdas 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 rödlistade fjälltaggsvampar (*Sarcodon*) har på Naturvårdsverkets uppdrag upprättats av Johan Nitare. Programmet presenterar Naturvårdsverkets syn på vilka åtgärder som behöver genomföras för de rödlistade fjälltaggsvamparna.

Åtgärdsprogrammet är ett vägledande dokument och inte formellt bindande. Det innehåller en kortfattad kunskapsöversikt och presentation av åtgärder som behövs för att förbättra de rödlistade fjälltaggsvamparnas bevarandestatus i Sverige under 2006-2010. 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 myndigheter, experter, kommuner och intresseorganisationer haft möjlighet att bidra till utformningen av programmet.

Det här åtgärdsprogrammet är ett led i att förbättra bevarandearbetet och utöka kunskapen om rödlistade fjälltaggsvampar. Det är Naturvårdsverkets förhoppning att programmet kommer att stimulera till engagemang och konkreta åtgärder på regional och lokal nivå, så att fjälltaggsvampar 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 september 2006

Björn Risinger
Avdelningschef

Fastställelse, giltighet och omprövning

Naturvårdsverket beslutade 2006-08-24 enligt avdelningsprotokoll N105/06, 3 §, att fastställa åtgärdsprogrammet för bevarande av rödlistade fjälltaggsvampar. Programmet gäller under åren 2006 – 2010. Omprövning och revidering sker under det sista året programmet är giltigt. Om behov uppstår kan åtgärdsprogrammet omprövas tidigare.

Innehåll

FÖRORD	3
FASTSTÄLLELSE, GILTIGHET OCH OMRÖVNING	4
INNEHÅLL	5
SAMMANFATTNING	7
SUMMARY	9
ART- OCH BIOTOPFAKTA	11
Släktbeskrivning	11
Arter – kännetecken och växtmiljöer	13
Biologi och ekologi	26
Spridning och reliktförekomster	27
Naturtyper (biotoper) för fjälltaggsvampar <i>Sárcodon</i>	30
Utbredning och status	35
Nuvarande utbredning	35
Samhällelig status	37
Sveriges internationella ansvar	37
Orsaker till tillbakagång och aktuella hot	38
Internationell hotbild	40
VISIONER OCH MÅL	43
Kortsiktiga mål (- 2010)	43
Långsiktiga mål (2020)	44
ÅTGÄRDER, REKOMMENDATIONER	45
Beskrivning av prioriterade åtgärder	45
1) Ny kunskap om växtlokaler	45
2) Skydd och skötsel	46
3) Information	47
4) Initiera forskning	47
5) Övervakning	48
6) Europeiskt samarbete	48
Allmänna rekommendationer till övriga aktörer	49
Åtgärder som kan skada arten	49
Råd om hantering av lokalkunskap	49
Utplantering av arter	49
Särskild samrådsskyldighet enligt Miljöbalken	49
KONSEKVENSER	51

BILAGOR	53
Bilaga 1: Föreslagna åtgärder för ÅGP rödlistade fjälltaggsvampar	53
Bilaga 2: Åtgärder som påbörjats hösten 2005	54
Bilaga 3: Åtgärder 2006-2008 (augusti-oktober)	55
Bilaga 4: Lokaluppgifter för tre av landets mest sällsynta fjälltaggsvampar, vilka kräver snara åtgärder.	58
Bilaga 5: Föreslagen skyddsprioritet för lokaler med fjälltaggsvampar	63
Bilaga 6: Länstabell över förekomster av fjälltaggsvampar	65
Bilaga 7: Rödlistade följarter	66
REFERENSER	67

Sammanfattning

Fjälltaggsvampar, släktet *Sárcodon*, är stora och köttiga mykorrhizasvampar. I Sverige förekommer minst 13 arter. Av dessa är två relativt vanliga, nio är rödlistade, en presenteras här som ny för landet och en är troligen ny för vetenskapen. Den senare har tidigare i rödlistnings-sammanhang sammanblandats med blåfotad taggsvamp. I åtgärdsprogrammet beskrivs och illustreras arterna och deras miljökrav.

Många fjälltaggsvampar är hotade i hela Europa och för flera arter har Sverige av allt att döma en stor andel av den europeiska populationen och därmed ett särskilt bevarandeansvar. Svamparna uppträder på hösten i speciella och ofta hotade skogsmiljöer. Det främsta hotet utgörs av skogsavverkning. Andra hot är t.ex. igenväxning som resulterar i allt tjockare humustäckningen. De flesta arterna föredrar tunna humuslager utan tät fältskiktsvegetation. Även markeutrofiering och kväveanrikning i skogsmarken utgör ett hot.

I åtgärdsprogrammet presenteras sju olika skogstyper där fjälltaggsvampar kan förekomma. De flesta arterna är knutna till kalkbarrskogar och sandbarrskogar. Många taggsvampsskogar utgör s.k. ”hotspots” med en rik och koncentrerad mångfald även av andra sällsynta och hotade mykorrhizasvampar. Förslag ges på hur skogar med fjälltaggsvampar kan värderas och prioriteras för skydd. Många objekt är gynnade av naturvårdande skötsel i form av skogsbete, vinterbete med ren eller lättare bränning. Andra objekt bör lämnas för fri utveckling tills vidare.

Åtgärden kan delas in i följande faser: 1) Inventering av aktuell status samt bedömningar av eventuella lokala skötselbehov, 2) upprätta regionala bevarandeplaner och åtgärdsplaner samt genomföra skydd- och skötselåtgärder, 3) information till markägare och allmänhet, 4) forskarkontakter, 5) skapa övervakningsprogram, 6) internationellt projekt för att klargöra hotbilden mot *Sárcodon*-arterna i Europa.

Åtgärdsprogrammet omfattar åren 2006-2010 och kostnaden för genomförandet uppgår till 2 384 000 kr. Länsstyrelsen i Dalarnas län koordinerar åtgärdsprogrammet nationellt.

Summary

Macrofungi of the genus *Sarcodon* are terrestrial, hydroid species with large basidiocarps consisting of pileus and stipe. At least 13 species occur in Sweden. Of these, two are relatively common, nine are red-listed, one is presented here as new to the country, and one is probably new to science. In red-listing contexts, the last of these species has previously been confused with the greenfoot tooth fungus (*Sarcodon glaucopus*). In this action plan, the different species and their environmental requirements are described and illustrated.

Many *Sarcodon* fungi are threatened throughout Europe, and for several species all the indications are that Sweden hosts a large proportion of the European population and thus has a special responsibility for their conservation. These fungi are to be found in autumn in special, often threatened forest habitats. The principal threat to them is felling. Other risk factors include the development of dense under-tree vegetation, resulting in increasingly thick layers of humus. Most species prefer thin humus layers lacking a dense cover of field-layer vegetation. Nutrient enrichment and nitrogen accumulation in forest soils also represent a threat.

The action plan presents seven different forest types in which *Sarcodon* species can occur. Most species are associated with coniferous forests on calcareous or sandy soils. Many forests hosting fungi of this genus are 'hotspots', with a rich and concentrated diversity of other rare and threatened mycorrhizal fungi as well. The plan suggests how forests supporting *Sarcodon* species can be assessed and prioritized for protection. Many sites will benefit from nature conservation management in the form of livestock grazing, winter grazing of reindeer or low-intensity burning. For others, minimum intervention should for the time being be the chosen regime.

The actions proposed can be divided into the following phases: (1) an inventory of current status and, where relevant, assessments of local management needs; (2) preparation of regional conservation and action plans and implementation of protection and management measures; (3) information to landowners and the general public; (4) contacts with researchers; (5) establishment of monitoring programmes; and (6) an international project to determine the threat status of *Sarcodon* species across Europe.

The action plan covers the period 2006-2010 and involves an estimated cost of 260 000 €.

Art- och biotopfakta

Släktbeskrivning

Fjälltaggsvampar (*Sárcodon*) omfattar köttiga taggsvampar med ettåriga fruktkroppar vilka har bräckligt och ozonerat kött, central fot och brunt sporpulver. Hattytan är hos flera arter först filtad men övergår snart till att bli mer eller mindre fjälligt uppsprucken. Samtliga arter är marklevande och bildar mykorrhiza med olika trädslag. Svamparnas mycel är flerårigt och kan sannolikt bli mycket gammalt på en växtplats. Ofta uppträder fruktkropparna i stora gytringar eller häxringar.

Ungefär 18 arter är kända från Europa. I Sverige förekommer minst 13 arter, varav två är relativt allmänna och ej rödlistade; fjällig taggsvamp *S.imbricátus* (växer med gran) och motaggsvamp *S.squamósus* (växer med tall). Dessa två har starkt fjällig hatt, vilket givit upphov till det svenska släktnamnet. En mycket sällsynt art i Europa, *S.lepidus*, har i samband med framtagandet av detta åtgärdsprogram upptäckts som ny för Sverige i samband med genomgång av obestämt herbariematerial. Denna art är ej behandlad för den svenska rödlistan 2005 då endast arter som varit kända minst 5 år har bedömts av ArtDatabanken. Övriga arter är nationellt rödlistade och omfattas av detta åtgärdsprogram (tabell 1). Deras relativa sällsynthet anges i tabell 7.

Släktet hyser flera snarlika arter vilka ofta sammanblandas. För några arter anges karaktärer i tabell 2. Vissa av dessa karaktärer kan vara otydligt utvecklade eller saknas varför enskilda fruktkroppar kan vara mycket svårbestämbara. Ofta måste man se till mikroskopiska karaktärer, t.ex. sporens storlek och form, samt om s.k. söljor (öglor vid hyfernas tvärväggar) förekommer. Två arter som ofta sammanblandas även i facklitteraturen är blåfotad och skrovlig taggsvamp (*S.gláucopus* och *S.scabrósus*). Vissa snarlika arter kan vara anpassade till helt olika värdräd och livsmiljöer. Exempel på sådana taxonomiska närstående arter som kan sägas bilda ”tvillingarter” eller ”artpar” ges i tabell 3.

Bland fjälltaggsvamparna finns dessutom alltså några taxonomiska oklarheter. Som exempel kan nämnas att den vanliga ”fjälliga taggsvampen” efter DNA-sekvensering nyligen visade sig utgöra två arter. Den form som bildar mykorrhiza med tall blev därför urskiljd som en egen art, motaggsvamp *S.squamósus* (Johannesson m.fl. 1999). Ett liknande problem utgör blåfotad taggsvamp som omfattar minst två skilda former. Arten växer normalt i tallskog, men ibland påträffas en avvikande form i örtrik granskog. Den senare benämns här som *Sárcodon* cfr ”*modéstum*”. Det är inte heller klarlagt om det som benämns ”*S.scabrósus*” i Centraleuropa (med några fynd i södra Sverige) och som växer i ädellövskog under ek, bok och kastanj är identisk med den ursprungliga typen av skrovlig taggsvamp som är beskriven från Sverige växande med tall.

Fjälltaggsvampar bör inte förväxlas med taggsvamparna i släktet *Bankéra*, d.v.s. de två arterna grantaggsvamp *B.cinérea* (syn. *B.violáscens*) och tall-

taggsvamp *B.fulgineoalba*. Dessa har vita taggar (vitt sporpulver) och en säregen doft som påminner om curry, fänkål eller buljong. Denna doft framträder särskilt vid torkning. Fjälltaggsvampar bör inte heller förväxlas med korktaggsvampar *Hydnellum*, vilka har kork- eller läderartat sega fruktkroppar med inväxta förnarester och ofta tydligt zonerat fruktkött.

Tabell 1. Rödlistade fjälltaggsvampar (*Sárcodon*) som omfattas av åtgärdsprogrammet.

(*På en av de tre svenska lokalerna för lundtaggsvamp har även arten *S.lépidus* upptäckts som ny för Sverige, varför denna också berörs av åtgärdsprogrammet. **Blåfotad taggsvamp inkluderar här även den avvikande formen i granskog som nedan benämns *Sárcodon* cfr "*modéstum*".

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkategori 2005-2010
lundtaggsvamp*	<i>S. joeídes</i>	starkt hotad (EN)
lilaköttig taggsvamp	<i>S. fuligíneovioláceus</i>	starkt hotad (EN)
sammetstaggsvamp	<i>S. martioflávus</i>	sårbar (VU)
slät taggsvamp	<i>S. léucopus</i>	starkt hotad (EN)
brödtaggsvamp	<i>S. versipéllis</i>	starkt hotad (EN)
bitter taggsvamp	<i>S. fénnicus</i>	starkt hotad (EN)
skrovlig taggsvamp	<i>S. scabrósus</i>	sårbar (VU)
blåfotad taggsvamp**	<i>S. gláucopus</i>	sårbar (VU)
koppartaggsvamp	<i>S. lundéllii</i>	sårbar (VU)

Arter – kännetecknen och växtmiljöer

Viktiga artkaraktärer har kursiverats.

LUNDTAGGSVAMP – *SÁRCODON JOEÍDES*



FOTO: BRITT NILSSON

Liten art i ädellövskog. Hatten är 3-10 cm bred, först välvd med inböjd hattkant, senare utbredd, ibland med nedtryckt centrum. Färgen är ljust brunrosa-ockragulbrun ("café au lait") med lilabruna inslag, betydligt ljusare som torr. Hattytan är fint filtad-trådig eller småfjällig. Taggarna är 1-3 mm långa, sköra, nedlöpanande på foten. Foten är ca 3-6 cm lång, av hattens färg eller ljusare, avsmalnande mot basen, ibland rotlikt förlängd, och vid basen mörkt blågrön. *Köttet är gammelrosa eller ljust lila*, i fotens nedre hälft mörkare rosabrunt-vinrött-purpurbrunt. Fotbasen är grågrön-blågrön. Svampen smakar bittert och har en obetydlig eller svagt kryddlik doft. Hyferna saknar söljor.

Svampen växer i örtrik ädellövskog under ek eller bok och är känd från tre lokaler i sydvästra Sverige. I Norden dessutom känd från en lokal i södra Norge. Samtliga växtplatser ligger i lokalklimatiskt varma lägen nära sjöstränder nedanför exponerade sluttningar med rörligt markvatten. Svampen växer på mineralrik (kalkpåverkad eller basisk) frisk mark, gärna något störd, bar eller nästan bar jord. På lokalerna kan förekomma en rik lundflora med t.ex. lundskafting, blåsippa, sårläka, ormbär, tvåblad, ramslök, stor häxört och skogsbräsma. Svampen förekommer på en lokal tillsammans med taggsvampen *Sarcodon lépidus* och filtad korktaggsvamp *Hydnellum spongiosipes* (se nedan samt bilaga 4).

Referenser: Nilsson & Nilsson 2001, Dahl m.fl. 2002., Roger Pihl (muntl.).

- *SÁRCODON LÉPIDUS*



FOTO: ROGER PIHL

En fjälltaggsvamp som här presenteras som ny för Sverige. I Norden är den även känd från Danmark. Den är i Sverige funnen av Roger Pihl under åren 1998-2004 i Västergötland, vid sjön Anten (Långared) på en av växtplatserna för lundtaggsvamp *S.joeídes*. Här förekommer även filtad korktaggsvamp *Hydnellum spongiosipes* på en av sina två kända växtplatser i Sverige (se ovan samt bilaga 4). Arten har inte hunnit behandlas för den svenska rödlistan 2005, men berörs indirekt av åtgärdsprogrammet. Arten är liten och brun och växer under ek på mineralrik och basisk mark. Hatten är 3-6 cm bred, först med inrullad kant sedan utbredd, först ganska slät, sedan uppsprickande trådigt fjällig. Taggarna är ljusa i spetsarna, nedlöpande. Köttet är ljust, vid fotbasen blågrönt. Svampen doftar mjöl och är mild eller nästan mild med kraftig mjölsmak. Hyferna saknar söljor.

[Eventuellt är denna art också funnen på en plats under bok norr om Mariestad i naturreservatet "Surö bokskog" av Eva och Göran Grundell år 2001 och 2004 (material i Gbg). En närmare undersökning av deras material krävs dock då fyndet eventuellt representerar den lövskogsart som i Sydeuropa kallas "*Sarcodon scabrosus*", se kommentar för den senare nedan.]

LILAKÖTTIG TAGGSVAMP – *SÁRCODON FULIGÍNEOVIOLÁCEUS*



FOTO: JOHAN NITARE

Hatten är 7-15 cm bred, välvd eller med trattlikt nedtryckt centrum. Ytan är först mörkt rödbrunt filtad, sedan tovtigt uppsprucken. Färgen övergår snart till purpurbrun-brunsvart-blåsvart. Taggarna är ca 5 mm långa, nedlöpande, på foten övergående till små embryonala taggar som gör foten prickig. Foten är ofta lång i förhållande till hatten, blåviolett, först med orangebruna inslag, senare helt blåviolett-blåsvart, nedåt avsmalnande och vid basen ljusare grågrön. *Köttet är karaktäristiskt blåviolett, som äldre blåsvart*, åtminstone i foten finns ofta rosa eller rödaktiga inslag. Köttets blåvioletta färg är äkta och ursprunglig, d.v.s. inte orsakat av något hastigt färgomslag vid luftens tillträde när man delar fruktkroppen. Svampen smakar brännande skarpt (likt skarp dropptaggsvamp *Hydnellum péckii*). Hyferna saknar söljor.

Svampen växer främst i gles, äldre kalktallskog med inslag av enstaka senvuxna granar, men kan också finnas i kalkbarrskog med blandad förekomst av tall och gran. Svampen växer ofta på torr och näringsfattig mark i anslutning till uttunnade jordar där kalkbergrunden går i dagen eller på kalkrik sandjord, gärna på krönet av låga ryggar i väldränerat läge. Ibland finns en riklig underväxt av enbuskar. Arten är en av de mest kalkberoende fjälltaggsvamparna.

[Avvikande växtmiljö: Fynd finns även från örtrika bäckdråg och kalkgranskog (ängsgranskog). Om de exakta växtplatserna har denna karaktär är dock oklart. Ett fynd är gjort vid Orsa 1988 i en kallpåverkad barrskog på kalkrik mark under tall (och gran) i halvtorr läge helt nära gammalt skogsdike].

Referenser: Kytövuori 1993, Dan Broström, Orsa (muntl.), Karin Wägström och Åke Edvinsson (Gotland muntl.), Siw Muskos, Gillis Aronsson (Uppland muntl.), Bo Nylén (Ekerö, Munsö, Gotland muntl.).

SAMMETSTAGGSVAMP – *SÁRCODON MARTIOFLÁVUS*



FOTO: LENNART SÖDERBERG

En relativt liten art. Hatten är 5-10 cm bred, välvd eller plan. *Hattytan är sämskskinns- eller sammetslikt luden*, vilket även gäller som gammal (lupp!). Som ung är hatten ljus gråbrun-purpurbrun, ibland med rödaktiga droppar i tillväxtzonen, senare mörkt chokladbrun, matt och ej zonerad. *Foten är filtlu-*den, ca 2-6 cm hög, karaktäristiskt *orange eller aprikosfärgad* (åtminstone vid basen). Taggarna är ca 3-5 mm långa, först ljusa, senare gråbruna, kort nedlöpanande på foten. Svampen har en mjölkaktig doft och smakar milt. Hyferna saknar söljor.

Svampen växer på frisk mark i örtrik kalkgranskog eller annan bördig granskog av lågörtstyp (ängsgranskog) på väldränerad mineralrik mark. Arten föredrar hög luftfuktighet och växtplatsen ligger gärna i källpåverkade sluttningar på fast mark invid gamla granar eller i anslutning till en trampad stig eller körväg. Jordmånen är brunjord. Arten föredrar tydligt äldre skog av kontinuitetsskogskaraktär där det förekommer gamla och välutvecklade barmattor. Möjligen är arten något mindre krävande i starkt humida delar av västra Sverige. Många lokaler har förr nyttjats för extensivt skogsbeta, t.ex. fåbodbete. I fältskiktet finns ofta blåsippa, vispstarr och andra kalkgynnade mullväxter.

[Avvikande växtmiljö: I Västra Götaland (Sättra) finns uppgifter om ett fynd i en yngre och till synes trivial barrskog, vilken även hyste en stor koncentration av andra sällsynta mykorrhizasvampar. Det rör sig dock sannolikt inte om en nyetablering. Av okända skäl har arterna just här överlevt en tidigare avverkning, möjligen p.g.a. rådande markhydrologi, klimatsituation och att sparade trädplantor på lokalen kan ha fungerat som bärare av mycel över till det nya trädbeståndet.]

Referenser: Gillis Aronsson, Leif Andersson, Pro Natura (muntl.).

SLÅT TAGGSVAMP – *SÁRCODON LÉUCOPUS*



FOTO: JOHAN NITARE

En stor eller mycket stor art. Hatten är slät, 15-30 (-40) cm bred, välvd till utbredd med gråbrun färg som vanligtvis har en tydligt *gråviolett* ton (violett-gråbrun), som äldre mörkt purpurbrun. *Hattytan* är som ung slät eller något filtad (aldrig radiärt trådig), men blir *snart glatt eller ytterst fint prickig av små hyfknutor och ofta söndersprucken i ett finmaskigt rutmönster*. Taggar-
na är upp till 15 mm långa, bara något nedlöpande på foten, först gråbruna med ljusa spetsar, senare mörkbruna. Foten är oftast mittställd, ibland sidoställd, ca 5-10 cm hög och 2-6 cm tjock. Köttet är fast och helt igenom ljust vitaktigt, även i fotbasen. I äldre brottytor eller efter gamla snigelangrepp mörknar köttet och antar hattens färg. Svampen smakar något beskt och har en svag doft som påminner om curry med en svag lakritskomponent. Som äldre får svampen en lätt oangenäm lukt. Hyferna har söljor. Artens fruktkroppar har visat sig innehålla ett kemiskt ämne som har antibiotisk verkan.

Svampen växer med tall på kalkrik sandmark, t.ex. åsslutningar, sandbankar eller sandryggar i kalktrakter. Växtplatsen är vanligtvis relativt öppen och solexponerad, men inte allt för torr. Ofta finns spridda äldre tallar och en lågvuxen vegetation som präglats av skogs- eller hagmarksbete (”tallhage på sand”). Växtplatsen har ofta hög bonitet. Svamparna växer gärna i en gles risvegetation eller bland gräs och örter. Det är inte ovanligt med grustäcker i nära anslutning till svampens växtplatser. Arten missgynnas av igenväxning.

[På Island påträffad i en trädlös rished med mjölon *Arctostaphylos uva-ursi* (se ovan). Om arten kan växa med mjölon även i Sverige är dock okänt.]

Referenser: Gulden m.fl. 1991, Maas Geesteranus 1976, Otto 1992, Kerstin Gahne och Åke Edvinsson (Gotland, muntl.), Mikael och Jörgen Jeppson (Västmanland, muntl.).

BRÖDTAGGSVAMP – *SARCODON VERSIPÉLLIS*



FOTO: JOHAN NITARE

En medelstor art i släktet. Svampens fruktkroppar växer ofta i knippen. Hatten är ca 5-15 cm bred, välvd, till en början med inrullad ljus kant, senare utbredd eller trattformig, först *orangegulbrun* (snarlikt färgen på brödticka *Albatrellus confluens*) senare ljus ockragulbrun och som gammal mörkare brun. Hattytan är först fint filtad, senare nästan slät med inväxta, något mörkare radiära fibrer. Oftast bildas små tilltryckta och trådiga fjäll i hattens centrum. Taggarna är upp till 7 mm långa, först ljusa, senare gråbruna, långt nedlöpande. Hela foten är oftast grymig-småtaggig av rudimentära taggar. Foten är 3-7 (-10) cm lång, 2-3 cm tjock och har hattens färg eller är ljusare. Köttet är fast och ljus, vid fotbasen ibland gråaktigt (kan ha blågrågrön ton). Svampen smakar milt mjölliknande, ibland med en svagt bitter eftersmak. Den har en aromatisk, egendomligt sötaktig doft med svag ton av lakrits. Doften har även liknats vid pomeransbröd, kakor, vanilj eller medicin. Hyferna har söljor.

Svampen växer under gran, oftast i kalkgranskog eller annan örtgranskog (ängsgranskog) på frisk mineralrik mark, påfallande ofta nära kärr, fuktstråk eller i sänkor och andra skyddade lägen där lokal- och mikroklimatet har konstant hög luftfuktighet. Svampen växer här på mulljord i en örtvegetation med t.ex. blåsippa, vårärt, trolldruva och skogsnycklar. Ibland växer den även på fattigare mark med t.ex. harsyra, ekorrbär, skogsstjärna, vägg- och husmossa. Skogen på växtplatserna har förr ofta nyttjats till utmarksbete och flera lokaler ligger t.ex. invid fäbodrar. Svamparna uppträder gärna tidigt på säsongen redan under eftersommaren eller tidig höst. På flera växtplatser växer arten tillsammans med sammetstaggsvamp *S.martioflávus*.

[Avvikande växtmiljö: Kan i starkt humida områden, t.ex. i Västra Götaland och västra Jämtland, förekomma i tillsynes fattig blåbärsgrenskog bland växter som lingon, ljungh och väggmossa. På flera av dessa lokaler finns dock ett något rikare inslag i berggrunden eller i moränen, vilket inte återspeglas i det fattiga fält- och bottenskiktets sammansättning.]

BITTER TAGGSVAMP – *SÁRCODON FÉNNICUS*



FOTO: JOHAN NITARE

En medelstor art i släktet. Hatten är 5-12 cm bred, oregelbunden, välvd eller svagt trattformig, ljus beigebrun-ockragul till mörkt gulbrun-rödbrun. Hattytan är något strävt filtad och ojämnt trådigt fnasig av bruna fibrer, vilka kontrasterar mot en ljusare gulbrun-beigebrun botten. Ibland är hela hatten mer jämnt gulbrun. Fibrerna tovar här och var ihop sig till trådiga, mer eller mindre uppåtriktade fjäll, särskilt i hattcentrum. Taggarna är ca 5 mm långa, ljus brunaktiga med gråvit spets, sedan chokladbruna, långt nedlöpande. Hela foten kan vara grynig-småtaggig av rudimentära taggar. Foten är 5-10 cm lång och 2-3 cm tjock, av hattens färg eller ljusare, vid basen avsmalnande med vitt mycel. Köttet är fast och ljus, vid fotbasen blågrönt. Svampen är mycket besk och har i färskt tillstånd en *karaktäristisk doft av bittermandelolja* (likt "Mandelkubb"!). Doften försvinner helt om svampen torkas. Även gamla fruktkroppar kan sakna denna doft. Hyferna saknar söljor.

Svampen växer i både gran- och tallskog på kalkrik mark, helst i äldre tallskog i områden med hög luftfuktighet, t.ex. invid sjöar, åar, bäckar eller andra fuktdråg. Ofta påträffad i barrblandskog som utgör gamla skogsbeten. Svampen växer på frisk mark bland t.ex. harsyra, blåsippa, linnea, skogsmosor och lingonris. Underlaget är ofta sandigt. Tall utgör sannolikt svampens viktigaste värdträd men den kan troligen även växa med gran. När arten påträffas på barmattor i gammal örtrik granskog finns ofta spridda äldre tallar i beståndet. Möjligen bildar arten mykorrhiza med tall även här, men gynnas av granens närvaro som skapar ett fuktigare mikroklimat. Det är möjligt att arten ursprungligen är anpassad till genuina örttallskogar på kalkrik (mineralrik) mark i starkt humida klimatlägen.

[Avvikande växtmiljö: Uppgifter om fynd finns även från "sandig tallhed", t.ex. vid Njurunda i Medelpad. På sådana lokaler kan det dock vara fråga om näringsrik sandjord och i lägen med hög luftfuktighet, d.v.s. inte oligotrofa och torra lavtallhedar.]

SKROVLIG TAGGSVAMP – *SÁRCODON SCABRÓSUS*



FOTO: MORTEN CHRISTENSEN

En stor och kraftig art i släktet. Hatten är ca 8-14 (-17) cm bred, välvd till utbredd med vinrödbrun till ljusbrun-rosabrun färg. Hattcentrum och fjäll är som äldre mörkbruna-purpurbruna. Hattytan är först ganska slät, filtad och fintrådig men spricker sedan upp i en mängd *små-medelstora, ofta koncentriskt ordnade*, mer eller mindre triangulära *trådfjäll*. Dessa är mörkare och kan ha tilltryckta eller uppåtriktade spetsar. Taggarna är först ljust gråvita, senare mörkbruna, ca 4-10 mm långa och bara något nedlöpande. Foten kan vara prickig av små embryon till taggar. Foten är 3-10 cm lång, av samma färg som hatten, vid basen blågrå och fint filtad av vitt mycel. Köttet är ljust gråaktigt eller något rödaktigt, i snitt mörknande, vid fotbasen tydligt gråblått. Svampen har en mjölkaktig-buljongliknande doft (ibland med mycket svag laktritskomponent). Svampen smakar först något mjölkaktigt beskt, efter en kort stund sammandragande och *ettrigt beskt-skarpt*. Hyferna saknar söljor och sporer är i formen ovala med utstående, vasst kantiga, sadelformiga utskott (sporer något större än hos *S.glaucopus*).

[Avvikande exemplar med mild mjölsmak har noterats i bokskog i sydvästra Sverige. Eventuellt utgör ädellövskogsförekomsterna av ”*Sarcodon scabrosus*” en annan närstående art, vilket inte är närmare utrett.]

Svampen bildar mykorrhiza med tall och växer främst i brandpräglade torra tallskogar på sandig mark. Ibland påträffas den även på grusig-stenig, kuperad mark. På dessa väl-dränerade underlag sitter svampen gärna i eller nedanför sluttningar som temporärt påverkas av grundvattenrörelser och näringsämnestransporter. I norra Norrland förefaller svampen inte vara kalkgynnad, men på lokalerna i södra och mellersta Sverige finns oftast inslag av kalk eller andra basiska näringsämnen. Dessa, tillsynes näringsfattiga marker, kan vara svåra att karaktärisera och skilja från mer oligotrofa sandmarker när fält- och bottenskiktet mest består av lingon, ljung, väggmossa och renlarvar. På flera lokaler där svampen växer förekommer dock låga enbuskar, kär-

ingtand, kattfot, mosippa, grönpyrola och liljekonvalj, vilka kan antyda något bättre marktillstånd. I norr är svampen troligtvis gynnad av lätta markbränder som skapar temporära pH-höjningar, tunna humuslager och fläckar med blottad mineraljord. Svampen är även gynnad av vinterbete med ren vilket förändrar fältskiktsvegetationen och skapar uttunnade humuslager. Arten växer ofta tillsammans med blåfotad taggsvamp *S.glaucopus*. Båda dessa arter saknas i fjällnära tallskogar som har låg brandfrekvens.

[Avvikande växtmiljö: Flera fynd har gjorts i örtgranskog eller kalkgranskog med inslag av tall, t.ex. i Blekinge (vid Nättrabyån och i Norduppland). Ett fynd i Skåne (och ett i Norge) är gjort i ädellövskog med inslag av gammal tall. Arten är hos oss en typisk barrskogsart som växer med tall på sandig mark, men i Syd- och Mellaneuropa samt på några sydsvenska lokaler förekommer den i mullrika ädellövskogar med ek och bok. Om dessa sydliga ädellövskogsfynd verkligen utgör samma art borde närmare undersökas. Se även kommentar under *Sarcodon lépidus*].

BLÅFOTAD TAGGSVAMP – *SARCODON GLAUCOPUS*



FOTO: JOHAN NITARE

*Svampens fruktkroppar är små-medelstora, ofta knubbiga och kompakta. Hatten är 5-10 (-15) cm bred, ojämnt buktad, med svagt nedtryckt mitt. Kanten är till en början inrullad och ljusare. Hatten är vanligtvis brunflammig (eller smutsgul-gyllenbrun) med ljust gulbruna-beigebruna eller gråaktiga inslag, som äldre mörkare med mer eller mindre kastanjebrun-purpurbrun ton (ofta med vinröda inslag). Som ung kan det finnas ett ljust rosa inslag, särskilt i hattkanten. Hattytan är först slät och glatt eller mycket fint filtad, men ytan blir tidigt rutformigt söndersprucken med början i hattens centrum, så att det ljusare hattkötet lyser igenom i sprickorna, vilket gör att hattytan ser ut att ha tilltryckta fjäll (dock ej trådiga fjäll!). Taggarna är först ljusa, senare mörkbruna, ca 5 mm långa och nedlöpanande på foten. Foten är ganska kort och kraftig, nedåt avsmalnande, 3-8 cm lång och upp till 4 cm tjock, av hattens färg, fint filtad med vitt mycel vid basen. Köttet är gulvitt, vid fotbasen blågrönt-gråblått-blåsvart. Svampen har mjölkaktig doft och smakar något besk eller är nästan mild med svagt besk eftersmak. Hyferna saknar söljor och sporer är i formen relativt runda eller något ovala, med många små, knogligt rundade utskott. OBS! Arten förväxlas ofta med talltaggsvamp *Bankera fuligineoalba* som har vita sporer (taggar), ofta inväxta förnarester på hatten och speciell doft.*

Svampen växer med tall, främst i brandpräglade torra tallskogar på sand. Den är någon gång påträffad i blockig tallskog och tallskog på svallad morän. Arten tycks ha miljökrav som i stort överensstämmer med skrovlig taggsvamp *S.scabrósus* och båda arterna växer ofta på samma lokaler. Arten förefaller vara något kalkgynnad, åtminstone i Syd- och Mellansverige där den främst påträffas på kalkhaltig sand. Skogsbestånd där svampen växer är så gott som alltid äldre och av kontinuitetsskogs karaktär. I Skottland där arten systematiskt eftersökts har den bara påträffats i resterande naturliga tallskogar och aldrig i planterade bestånd.

[Avvikande växtmiljö: Uppgifter om fynd från örtrika granskogar och skogar av betespreglad bondskogskaraktär avser sannolikt *Sarcodon* cfr ”*modéstum*” (se nedan). På norra Öland (Böda) är arten funnen i ”lövskog med bok”. Det är oklart om det i området även förekommer tall med vilken arten bildar mykorrhiza. Materialet bör kontrollbestämmas.]. Referenser: Newton m.fl. (2002 a, b).

SÁRCODON CFR ”MODÉSTUM”



FOTO: JOHAN NITARE

Denna art är en relativt stor och kraftig fjälltaggsvamp utan namn. Den liknar blåfotad taggsvamp *S.gláucopus* och kan sägas utgöra en avvikande ”granform” av denna. *Hatten* är ca 8-15 cm bred, *slät och nästan kal* eller fint filtad med enstaka tilltryckta små trådfjäll, ofta med glänsande och glatta partier. *Färgen är normalt beigebrun-rosabrun*. På unga exemplar (samt i hattkanten hos fruktkroppar under tillväxt) är färgen *ljus purpurgrå med inslag av rosa eller lila*. Fotbasen är ofta vit, men kan ha en svagt gråblå ton. Svampen *smakar nästan milt*, mjölligt, men kan ge en svagt besk eftersmak. Hyferna saknar söljor och sporerna är ca 5-6 µm långa.

Växer på frisk mark i gammal, mossig blåbärsgrenskog, örtrik granskog eller kalkgranskog, gärna olikåldriga och betespräglade bestånd. Jordmånen är vanligtvis av brunjordskaraktär med mull och ofta finns växter som t.ex. harsyra, blåsippa, skogsviol, linnea, husmossa och kranshakmossa.

[Arten sammanblandas ofta med *S.gláucopus* (t.ex. hos Breitenbach & Kränzlin 1986, nr 274). Ett fynd av arten från Gårdskär (Älvkarleby sn.) uppmärksammades redan av Maas Geesteranus & Nannfeldt (1969) som ”*Sarcodon spec.*” De diskuterar möjligheten att det är den nordamerikanska arten *Hydnum modéstum* (syn. *H.subincarnatum*). I rödlistesammanhang inkluderas den i *S.gláucopus*].

KOPPARTAGGSVAMP – *SÁRCODON LUNDÉLLII*



FOTO: JOHAN NITARE

En relativt liten art i släktet. Fruktkropparna uppträder ofta i stora, mer eller mindre sammanvuxna gyttringar och ringar. Hatten ca 5-10 cm bred, buktad och oregelbunden med 2-3 hattar eller lobber på samma fot. Färgen är först ljus *rödbrun* med ljus kant, som äldre mörkare kopparbrun-kastanjebrun. *Hattytan är filtad och ulligt trådig-fjällig* med lätt lossnade fjäll. I hattcentrum har fjällen uppåtriktade spetsar, men ut mot kanterna är de mer tilltryckta. Taggarna är 3–5 mm långa, nedlöpande på foten. Foten är ca 5-10 cm hög, *ofta grenig*, något ljusare än hatten. Fotbasen ofta klubbformig och fint filtad av vitt mycel, ej rotlikt förlängd och aldrig grönaktig. Köttet är ljusbrunt, ibland mörkare i fotbasen. Svampen har en karaktäristisk alkalisk doft som liknats vid gurka, surdeg eller gammalt läder. Svampen smakar först milt, men efter en liten stund ettrigt skarpt. Hyferna saknar söljor.

Svampen växer på frisk mark i kalkgranskog eller annan örtrik granskog av mossig lågörtstyp. Växtplatserna ligger vanligtvis på kalkrik morän, gärna i sluttningar eller i småkuperad terräng. Skogen är nästan alltid gammal och präglad av tidigare skogsbete. Troligen har alla växtplatser lång trädkontinuitet av gran (kontinuitetsskog). Ibland finns inslag av tall och olika lövträd, t.ex. asp. Jordmånen är av brunjordskaraktär med mull och ofta finns växter som t.ex. blåsippan, skogsviol och linnea. I fuktigare stråk är det inte ovanligt att man finner skogsnycklar. På grund av rörligt markvatten utbildas ofta en tydlig vegetationsmosaik på lokalerna med örtrika stråk i sänkorna och ”fattigare” mossiga höjdparter. Ofta uppträder svamparna just i en övergångszon mellan dessa. På lokalerna finns ofta en stor koncentration av andra sällsynta mykorrhizasvampar, t.ex. spindelskivlingar, korallfingersvampar och andra markttaggsvampar. Påtagligt ofta växer den tillsammans med violgubbe, blek fingersvamp, gul taggsvamp och raggtaggsvamp.

[Avvikande växtmiljö: I Norge är arten en gång även påträffad på sandig mark i tallskog].
Referenser: Gulden & Hansen 1991-94 (1993).

Tabell 2. Viktiga kännetecken hos några olika *Sarcodon*-arter vilka ofta förväxlas.

Art	Storlek	Hattfärg cm	Trådiga fjäll	Blåaktig fotbas	Doft	Smak	Söljor	Sporer µm långa
<i>léucopus</i>	15-30	violettblå- brun	nej	nej	lakrits- curry	ngt besk	ja	7-8
<i>versipellis</i>	5-15	ljus ockra- gul-brun el orange-gul- brun	ja nästan slät	ibland	sötaktig - svagt anislik	mild mjöl- lik ev ngt besk	ja	4-5
<i>fénnicus</i>	5-10	ockra- rödbrun	ja	ja	bitter- mandel ("mandel- kubb"!)	mkt besk	nej	6-7,5
<i>scabrósus</i>	8-17	rosabrun- ljusbrun	ja	ja	mjölaktig	mkt besk och skarp	nej	5-6,5 (-7)
<i>gláucopus</i>	5-10	gulbrun- kastanjebrun	nej	ja	mjölaktig	mild el ngt besk	nej	4,5-5,5 (-6)
<i>"modéstum"</i>	8-15	beigebrun- rosabrun (lila kant!)	ibland små	ibland	mjölaktig el buljong	mild el ngt besk	nej	5-6
<i>lundéllii</i>	5-10	rödbrun- kopparbrun	ja	nej	gurklik- nande alkalisk	först nästan mild, sedan mkt skarp	nej	5-6

Tabell 3. Bland Europas *Sarcodon*-arter finns några taxonomiskt och morfologiskt närstående "art-par" anpassade till olika värdträd i helt olika miljöer.

<i>Sarcodon</i>	ädelöv	tall	gran
<i>lundéllii</i>			x
<i>underwóodii</i>	x		
<i>"scabrósus"</i>	x		
<i>scabrósus</i>		x	
<i>gláucopus</i>		x	
<i>"modéstum"</i>			x
<i>imbricátus</i>			x
<i>squamósus</i>		x	

Biologi och ekologi

Samtliga arter av fjälltaggsvampar växer i skog. De lever i symbios med olika träd och bildar med dessa ektotrof mykorrhiza. Många lokaler utgörs av barrblandskogar med inslag av både gran och tall. På en växtplats kan det därför vara svårt att avgöra med vilket trädslag som svampen är associerad. Av svenska fjälltaggsvampar är några arter knutna till ädellövträd (ek och bok), medan övriga lever i symbios med barrträd i olika barrskogsmiljöer. Även om en viss art föredrar ett speciellt trädslag som levnadspartner kan flera arter av fjälltaggsvampar troligen skifta värdräd under speciella förhållanden. Slät taggsvamp *S.léucopus*, som vanligen växer med tall, är t.ex. på Island funnen tillsammans med mjölon på en öppen rished utan träd (Maas Geesteranus 1976). Bland andra marklevande taggsvampar har även blå taggsvamp *Hydnéllum caerúleum* en gång påträffats i Skottland på en helt trädlös hedmark tillsammans med mjölon (Newton m.fl. 2002 a&b). Detta visar att just mjölon kan vara viktigt att uppmärksamma och gynna på svamparnas växtplatser i samband med eventuella vårdåtgärder. I tabell 4 anges fjälltaggsvamparnas huvudsakliga trädslag som de lever i symbios med.

De flesta arterna förekommer i kalkbarrskog eller annan örtbarrskog med brunjord. Flera arter förekommer på sandig mark. Skogen är oftast gammal och av kontinuitetskogskaraktär (Skogsstyrelsen 2004). Påfallande ofta förekommer flera olika arter av fjälltaggsvampar på samma lokal och där gärna tillsammans med andra markttaggsvampar ur släktena *Hydnéllum*, *Bankéra* och *Phéllodon*. Dessa ”taggsvampsskogar” hyser vanligen ett stort antal andra rödlistade mykorrhiza-svampar, t.ex. fingersvampar *Ramaria* och spindelskivlingar *Cortinarius*.

Fjälltaggsvamparnas krav på kalkrik eller basisk mark anges i tabell 5. Blåfotad och skrovlig taggsvamp (*S.gláucopus*, *S.scabrósus*) avviker från övriga arter och växer i norra Sverige och Finland på kalkfattiga marker i brandpräglade tallskogsmiljöer. Däremot saknas de helt i fjällbarrskogarna i områden med låg brandfrekvens. Söderut tycks dessa två taggsvampar bli allt mer kalkgynnade och mest påträffas på sandjordar som har ett visst inslag av kalk eller andra basiska näringsämnen. Möjligen kan regelbundet återkommande markbränder ge temporära pH-höjningar som skapar en ”kalkeffekt”, vilket skulle kunna förklara att arterna i norr även påträffas på kalkfattiga tallhedar.

Fruktkroppsbildningen sker ofta i ”mikrohabitat” på fläckar med lätt störd mark där humustäcket är uttunnat och mineraljorden blottas, t.ex. vid en stig- eller vägkant (Arnolds 1989, Newton m.fl. 2002a). Denna förkärlek till ”mikrohabitat” med delvis blottad mineraljord gäller även andra markttaggsvampar och själva växtplatserna kännetecknas ofta av mer än 50% blottad mineraljord (Newton m.fl. 2002a). Orsakerna till detta är inte klarlagt. Lätta störningar i form av skogsbete, vinterbete med ren, tramp eller återkommande bränder kan därför vara gynnsamt och bidra till att skapa och upprätthålla tunna humustäcken och ytor med fläckvis blottad mineraljord. Även när fruktkropparna sitter i mer slutna vegetation är kärlväxterna ofta fåtaliga och mineraljorden täcks då mest av mossor eller lavar.

Mycelet i marken är hos alla arter flerårigt, men fruktkropparna är ettåriga. Dessa uppträder på hösten under gynnsamma år, ofta gyttrade eller i mer eller mindre tydliga häxringar. Det kan dröja flera år mellan tillfällena då fruktkroppsbildning sker. Ofta påträffas en viss art ungefär samtidigt på många ställen runt om i hela Norden under ett speciellt år. Om det är fråga om regelmässiga (cykliska) uppträdanden eller mer ojämna och sporadiska är inte känt. Om fruktkroppar av en viss sällsynt art förekommer under ett speciellt år på några redan kända växtplatser, kan det alltså löna sig att eftersöka svampen på nya lämpliga lokaler just detta år. Orsaken till att taggsvamparna bara bildar fruktkroppar vissa år är okänt. Sannolikt beror det på flera samverkande faktorer i temperatur- och nederbörds klimatet. Det kan inte uteslutas att även föregående års vädersituation eller vädret under våren eller sommaren påverkar vilka arter som sedan uppträder på hösten.

Några arter tycks ha termofila drag (är värmeälskande) och bildar fruktkroppar främst under höstar som föregåtts av särskilt varma sommarperioder. Detta tycks gälla t.ex. lilaköttig taggsvamp *S.fuliginiovioletaceus*, slät taggsvamp *S.léucopus*, sammetstaggs svamp *S.martioflávus*, blåfotad taggsvamp *S.gláucopus* och skrovlig taggsvamp *S.scabrósus*. Flera av dessa arter uppträder också gärna i glántor, bryn eller i gles och öppen skog med mycket solinstrålning, såsom gamla skogsbeten eller tallhedar. Lundtaggs svamp *S.joiedes* är en syd- och mellaneuropeisk art där de nordliga utpostlokalerna ligger i klimatiskt särskilt gynnsamma lägen. De svenska växtplatserna ligger alla i direkt anslutning till sjöstränder nedanför varma sluttningar.

Spridning och reliktförekomster

Fjälltaggsvamparna sprids med sporer som har knöliga utskott eller taggar. Hur sporer sprids är inte närmare undersökt. Möjligen är sporens form en anpassning till djurspridning. Sporer sprids huvudsakligen korta distanser och nya mycel uppträder främst i närheten av gamla, t.ex. inom samma skogsbestånd. Även om svampsporer kan spridas till nya platser är deras groning och etablering av fleråriga parkärnsmycel på värdrädens finrötter sannolikt en mer komplicerad process som av allt att döma inträffar relativt sällan och kräver speciella förutsättningar för att lyckas.

Ett etablerat mycel kan på en växtlokal vara hopkopplat med flera träd och därför bli betydligt äldre än nuvarande enskilda träd. Ofta växer mycelet ut i stora häxringar och ibland sker även vegetativa avknoppningar så att nya och avsnörda mycel bildas. Om miljön och livsförutsättningarna för svampen inte förändras allt för mycket över tiden, kan i princip ett mycel bli hur gammalt som helst. Mycket talar också för att många förekomster av rödlistade fjälltaggsvampar idag är av reliktkaraktär och mycket gamla. Det är troligt att vissa förekomster till och med kan sättas i samband med värdrädens naturliga invandring i ett område och senare kontinuitet i landskapet. Svamparnas nuvarande växtplatser kan ha etablerats för många hundra år sedan eller ännu längre tillbaka i tiden. Just fjälltaggsvampar brukar lyftas fram som exempel på svampar som har relikartad förekomst och utbredning i Europa, d.v.s. populationerna är idag gamla och isolerade. En art som brukar nämnas är t.ex. lilaköttig taggsvamp *S.fuliginiovioletaceus* (Brandrud 1998).

Om hypotesen om reliktförekomster bland fjälltaggsvamparna är riktig, kan detta innebära att arterna nu har en mycket låg spridnings- och regenerationsförmåga hos sina små och isolerade populationer. Detta indikerar vidare att dessa populationer i mycket liten grad har möjlighet att överleva en slutavverkning (kalavverkning). Om lokalen avverkas innebär det att arten försvinner från området för gott (Brandrud 1998).

Bland rödlistade fjälltaggsvampar är nästan samtliga fynd gjorda i äldre skogar vilka har en långvarig trädkontinuitet, s.k. kontinuitetsskog (Skogsstyrelsen 2004). I Sverige finns inga fynd gjorda i planterade barrskogar i områden som saknar naturliga barrskogar, t.ex. granplantager på Öland och i Skåne. På kartan över rödlistade fjälltaggsvampar (s. 36) slås man också av att bara enstaka fynd är gjorda i södra Sveriges barrskogar där paleoekologiska studier har visat att grandominerade skogar har mindre än 500 års förekomst i landskapet, t.ex. stora delar av Småland (Björse & Bradshaw 1998).

Ofta hyser fjälltaggsvamparnas lokaler även ett stort antal andra sällsynta och rödlistade mykorrhizasvampar (följearter), vilket talar för att skogen och dess ekosystem funnits länge på platsen. Om virkesförrådet idag består av yngre träd, kan skogsekosystemet trots det vara gammalt om avverkningarna skett successivt i form av t.ex. plockhuggning. Svamparna kan då ha överlevt om de haft kontinuerlig tillgång till sina mykorrhizapartners. När man tolkar dagens förekomster av fjälltaggsvampar är därför nuvarande trädålder inte synonymt med åldern på svamparnas mycel och skogens ålder som funktionellt ekosystem på platsen. Svamparna och skogen kan vara mycket äldre än nuvarande träd.

I Skottland har blåfotad taggsvamp *S.glaucopus* särskilt inventerats i tallskogar och där bara påträffats i restområden med ursprunglig och naturlig tallskog, aldrig i planterade bestånd (Newton m.fl. 2002a & b). En liknande bild framträder även i Sverige efter två studier av ca 130 skogsområden i Östergötland (Helander 2003, Hagström m.fl. 2005). Följande arter kunde då bara noteras i äldre skog; sammetstaggs svamp *S.martioflávus*, bitter taggsvamp *S.fénnicus*, koppartaggsvamp *S.lundéllii* och ”blåfotad taggsvamp *S.glaucopus*” (avser troligen granformen cf. ”*modéstum*”).

I västra Norge har dock brödtaggsvamp *S.versipéllis* en gång påträffats i en granplanterad skog utanför granens naturliga utbredningsområde (Gulden & Hansen 1992). Trots att arten är sällsynt även i Norge, är den eventuellt vanligare där än hos oss. I Sverige växer denna svamp främst i äldre skog med hög luftfuktighet, t.ex. invid kärr, i sänkor och fuktdrag. Om arten kräver en livsmiljö med särskilt hög luftfuktighet, kan det därför vara möjligt att den är mindre kräsen inom maritima delar av västra Norge. I Sverige har arten en markant västlig utbredning, men nästan alla fynd från sydvästra Sverige är gjorda före år 1990. Om detta är effekter av en verklig tillbakagång eller ej är dock inte närmare känt.

Humphrey m.fl. (2000) har visat att antalet hotade svampar som påträffades i planterade tallskogar i Skottland är direkt relaterat till avståndet från närmaste naturliga tallskog. Om fjälltaggsvampar i undantagsfall påträffas i yngre bestånd är det därför troligt att de antingen förekommit i ett direkt närliggande naturligt bestånd eller kontinuitetsskog varifrån den kunnat sprida

sig eller att arten under mycket speciella omständigheter kunnat överleva en avverkning på t.ex. yngre trädplantor. Ett sådant avvikande fynd av sammets- taggsvamp *S.martioflávus* har nyligen gjorts i Västra Götaland i ett yngre barrskogsbestånd (Leif Andersson, muntl.).

Svampar som bildar mykorrhiza med barrträd är sannolikt mer utsatta och känsliga för avverkning och avbrott i trädkontinuiteten än arter som växer med lövträd (Skogsstyrelsen 2004). Detta beror på att barrträd, till skillnad mot lövträd, inte har förmåga att överleva en nedkapning genom att skjuta stubb- eller rotskott. Barrträdens rötter (och deras mykorrhiza) dör strax efter en avverkning. Många sydliga lövskogsvampar med relikartad utbredning kan däremot påträffas i forna lövängar och stubbskottsskogar där haselbuskar och lindar kan ha mycket gamla rotsystem trots återkommande stamkapning. Detsamma gäller för vissa mykorrhizasvampar knutna till al och asp.

Sammanfattningsvis kan nämnas några karaktäristiska drag som ofta kännetecknar skogar som har en svampflora av reliktkaraktär, d.v.s. att populationerna där är gamla och isolerade, delvis efter Brandrud (1998):

- 1) På lokalerna finns en anmärkningsvärt hög andel sällsynta och rödlistade arter (lokalerna utgör s.k. "hot-spots").
- 2) Flera arter på lokalerna har isolerade populationer där det är ett stort geografiskt avstånd till nästa lokal.
- 3) Några av de mest sällsynta arterna är knutna till tall (eller ädellövträd) som har flera tusen år längre historia i landskapet än gran (gäller barrskog i Götaland).
- 4) Lokalerna tycks alla ha lång trädkontinuitet (åtminstone trädkontinuitet i närområdet till växtplatserna).

Tabell 4. Fjälltaggsvampar Sarcodon och deras viktigaste mykorrhiza-trädslag i Sverige.

Fjälltaggsvamp	tall <i>Pinus sylvestris</i>	gran <i>Picea abies</i>	ek/bok <i>Quercus/Fagus</i>
lundtaggsvamp <i>S.joeídes</i>			x
<i>S.lépidus</i>			x
lilaköttig taggsvamp <i>S.fuligíneovioláceus</i>	x	(?)	
slät taggsvamp <i>S.léucopus</i>	x		
skrovlig taggsvamp <i>S.scabrósus</i>	x	(?)	(?)
blåfotad taggsvamp <i>S.gláucopus</i>	x		
bitter taggsvamp <i>S.fénnicus</i>	x	x	
sammets- taggsvamp <i>S.martioflávus</i>		x	
brödtaggsvamp <i>S.versipéllis</i>		x	
koppartaggsvamp <i>S.lundéllii</i>		x	
<i>Sarcodon</i> cfr " <i>modéstum</i> "		x	

Tabell 5. Fjälltaggsvamparnas förmodade krav på kalkrik eller basisk mark.

Huvudsaklig förekomst (+++), viss förekomst (++), enstaka förekomst (+),

* = Gäller förekomster i BD/AC-län nedanför fjällregionen.

		Extremt kalkrik	Tydlig kalkpåverkan	Viss kalkpåverkan	Kalkfattig men något näringsrik	Kalkfattig och starkt oligotrof
lilaköttig taggsvamp	<i>S. fuligíneovioláceus</i>	+++	++			
lundtaggsvamp	<i>S. joeídes</i>		+++			
-	<i>S. lépidus</i>		+++			
sammetstaggsvamp	<i>S. martioflávus</i>	++	+++	+		
slät taggsvamp	<i>S. léucopus</i>	++	+++	+		
brödtaggsvamp	<i>S. versipéllis</i>	+	++	++	+	
bitter taggsvamp	<i>S. fénnicus</i>	++	+++	+		
skrovlig taggsvamp	<i>S. scabrósus</i>	+	++	+++	++	(+?)*
blåfotad taggsvamp	<i>S. gláuopus</i>	+	++	+++	++	(+?)*
taggsvamp	<i>S. cfr "modéstum"</i>	++	+++	+		
koppartaggsvamp	<i>S. lundéllii</i>	++	+++	+		

Naturtyper (biotoper) för fjälltaggsvampar *Sárcodon*

De flesta rödlistade fjälltaggsvampar växer i äldre barrskogar tillsammans med gran och tall. Många arter är kalkgynnade och påträffas främst i örtrika kalkbarrskogar, gärna i betespräglade mossiga barrskogar av lågörtstyp. I vegetationen finns ofta inslag av blåsippor eller andra kalkgynnade växter. Det är inte troligt att fjälltaggsvamparna är direkt beroende av kalk (kalciumkarbonat), utan snarare gynnade av en mineralrik mark där kalcium eller andra basiska ämnen ger indirekta effekter på marken, t.ex. högt pH, brunjordbildning, tunna humuslager med snabb nedbrytning av förnan, låga fosforvärden (p.g.a. att växttillgängligt fosfor blir hårt kemiskt bundet i marken) o.s.v. Några arter av fjälltaggsvampar förekommer på sandig och mager mark, t.ex. åsskogar, tallhedar och andra brandpräglade eller renbetespräglade tallskogsmiljöer. Vinterbete med ren i norrländska tallskogar har sannolikt haft en mycket stor betydelse genom att det motverkat allt för kraftig igenväxning av fält- och bottenskikt. Just tunna humuslager med fläckvis blottad mineraljord tycks vara en viktig faktor för många taggsvampar.

Under artbeskrivningarna (ovan) ges kortfattade beskrivningar av de enskilda arternas växtmiljöer. Nedan beskrivs de viktigaste miljöerna (biotoper) för fjälltaggsvampar, vilka är viktiga för arbetet med åtgärdsprogrammet. Under respektive miljöbeskrivning anges "följearter" bland andra rödlistade svampar samt kopplingar till övriga planerade åtgärdsprogram. I tabell 7 sammanfattas fjälltaggsvamparnas viktigaste växtmiljöer enligt nedanstående indelning. Under följearter anges främst andra rödlistade marksvampar som kan påträffas i dessa miljöer. Åtgärdsprogrammet bör främst inriktas på naturtyp 3, 4 och 6. Övriga naturtyper berörs mer marginellt.

1) Ädellövskog med ek eller bok på mineralrik (basrik) mark i klimatiskt varma lägen.

Ädellövskog nära sjöstränder, gärna på något störd mark med blottad mineraljord, i eller nedanför sluttningar med rörligt markvatten. Ofta rik lundflora.

Naturtypens omfattning: Mycket liten i södra och sydvästra Sverige.

Fjälltaggsvampar: lundtaggsvamp *S.joeídes* (tre lokaler) och *S.lépidus* (på en lokal tillsammans med föregående), skrovlig taggsvamp *S.scabrósus* (enstaka).

Ex. på följarter: Mycket stort antal sydliga och värmekrävande ädellövskogsarter, såsom gul strävsopp *Leccinum crocipodium* (EN), svartnande kantarell *Cantharellus melanoxeros* (NT), bronssopp *Boletus appendiculatus* (NT), kremlevaxskivling *Hygrophorus russula* (NT), lökspindelskivlingar *Cortinarius subg. Phlegmacium*.

Koppling till andra ÅGP: Ingen

Koppling till *Natura 2000*: 9160, 9150, 9130.

2) Kalktallskog på tunna jordar där kalkrik (basrik) berggrund går i dagen.

Gles och solexponerad tallskog, omväxlande torr och frisk mark, ofta med inslag av senvuxen gran och enbuskar. Miljön saknas inom *Natura 2000*.

Naturtypens omfattning: Mycket liten. Små och begränsade lokaler främst på Gotland.

Fjälltaggsvampar: lilaköttig taggsvamp *S.fuligíneovioláceus*

[ev. också blåfotad taggsvamp *S.gláucopus* och skrovlig taggsvamp *S.scabrósus?*].

Ex. på följarter: svartgrön spindelskivling *Cortinarius atrovirens* (VU), kopparspindelskivling *C.cupreorufus* (NT), mörkfjällig olivspindling *C.melanotus* (VU), brandtaggsvamp *Hydnum auratile* (VU), vit taggsvamp *Hydnum albidum* (VU), etc.

Koppling till andra ÅGP: Kalktallskog, violgubbe *Gomphus clavatus*, sienamusseron *Tricholoma joachimii*.

3) Kalktallskog på sandiga-grusiga jordar (t.ex. åsar, sandryggar, skalgrus)

Gles, relativt högstammig, solexponerad tallskog, ibland med inslag av gammal senvuxen gran. Många lokaler är betespräglade eller brandbräglade och har en kalkgynnad torrbacksvegetation i öppna torra partier. Ibland kan det vara svårt att se på vegetationen att sanden är kalkrik då ytskiktet är urlakat.

Naturtypens omfattning: Mycket liten

Fjälltaggsvampar: slät taggsvamp *S.léucopus*, lilaköttig taggsvamp *S.fuligíneovioláceus*, blåfotad taggsvamp *S.gláucopus*, skrovlig taggsvamp *S.scabrósus* [ev. även bitter taggsvamp *S.fénnicus* i fuktigare delar mot vattendrag].

Ex. på följarter: Lammticka *Albatrellus subrubescens s.str.* (VU), kopparspindelskivling *C.cupreorufus* (NT), frygisk spindelskivling *C.phry-*

gianus (VU), brandtaggsvamp *Hydnellum auratile* (VU), smultronkantarell *Hygrophoropsis olida* (VU), rosaskivig vaxskivling *Hygrophorus calophyllus* (EN), slemringad vaxskivling *H.gliocyclus* (VU), lakritsmusseron *Tricholoma apium* (VU), jättemusseron *T.colossus* (NT), kronskål *Sarcosphaera coronaria* (VU).

Koppling till andra ÅGP: Kalktallskog, sienamusseron *Tricholoma joachimii*, bombmurkla *Sarcosoma globosum*, steklar i sandtallskog, brandgynnad flora (mosippa), brandinsekter i boreal skog.

Koppling till *Natura 2000*: 9060

4) Kalkgranskog och övrig örtgranskog på frisk eller säsongsfuktig, mineralrik (basrik) mark ("blåsippgranskog").



Blåsippgranskog – en viktig miljö för många arter av fjälltaggsvampar och andra rödlistade mykorrhizasvampar.

FOTO: JOHAN NITARE

Granskog av kontinuitetsskogs karaktär på frisk mark med inslag av lundvegetation på brunjord (mull). Äldre, slutavverkningsmogna bestånd. Ofta gamla skogsbeten. Lågörstyp, ofta risfattig och med stort inslag av skogsmossor. På lokalerna finns nästan alltid en vegetationsmosaik med omväxlande rikare och fattigare ytor. Grundvattenbetingad örtvegetation med t.ex. blåsippa, sårläka, skogsnycklar, trolldruva, underviol och vårärt i sänkor.

Naturtypens omfattning: Relativt liten, men lokalt mer framträdande, t.ex. i Jämtland, norra Uppland, Roslagen och på Gotland. Från ett internationellt perspektiv är kalkbarrskogar på tjocka moränjordar, där vegetationen betingas av rörligt grundvatten, mycket sällsynt och skyddsvärt. Fjälltaggsvampar: koppartaggsvamp *S.lundéllii*, taggsvampen *Sarcodon* cfr "*modéstum*", bitter taggsvamp *S.fénnicus*, brödtaggsvamp *S.ver-sipéllis*, sammetstaggsvamp *S.martioflávus*, [Även "skrovlig taggsvamp *S.scabrósus* (s.l.)" har uppgivits från denna miljö samt vanlig fjällig taggsvamp *S.imbricátus* – vilken ej är rödlistad].

Ex. på följearter: Mycket stort antal rödlistade arter; se bilaga 7.
Koppling till andra ÅGP: Violgubbe *Gomphus clavatus*. Viss koppling även till kalktallskog, sienamusseron *Tricholoma joachimii* och bombmurkla *Sarcosoma globosum*.
Koppling till *Natura 2000*: 9050

5) Betespräglad äldre blåbärsgrenskog av kontinuitetskogskaraktär

Gamla skogsbeten. Äldre, slutavverkningsmogna bestånd. Frisk, oftast mossrik blåbärsgrenskog på något näringsrikare mark. Råhumus med övergångsformer mot mull. Relativt hög bonitet, gärna sluttningar med rörligt markvatten. Visst inslag av mindre krävande växter, t.ex. harsyra, skogsstjärna, blodrot, ekorrbar och ekbräken. Ibland förekomst av knärot, spindelblomster och linnea.

Naturtypens omfattning: Stor, men hastigt minskande.

Fjälltaggsvampar: Ofta angiven miljö, men det är oklart om det förekommer rödlistade fjälltaggsvampar i denna miljö, vilket bör utredas. Uppgifter finns om fynd av skrovlig taggsvamp *S.scabrósus*??, blåfotad taggsvamp *S.gláucopus*?? (= *Sarcodon* cfr "modestum"??), brödtaggsvamp *S.versipéllis*, [samt vanlig fjällig taggsvamp *S.imbricátus* – som ej är rödlistad].

Ex. på följearter: Vissa signalarter, men troligen inga rödlistade. Typisk miljö för fårticka *Albatrellus ovinus*, brödticka *A.confluens*, gulbrun spindelskivling *Cortinarius limonius*, svartblå rödskivling *Entoloma nitidum*, orange taggsvamp *Hydnellum aurantiacum*, sotriska *Lactarius lignyotus*, gul fingersvamp *Ramaria flava* s.l., sotvaxskivling *Hygrophorus camarophyllus*, granvaxskivling *H.piceae*, äggvaxskivling *H.karstenii*, gallmusseron *Tricholoma virgatum*.

Koppling till andra ÅGP: Nej

Koppling till *Natura 2000*: Nej

6) Brandpräglad, fattig sandtallskog med tunna humustäcken (lavtallhed, åstallskog) av kontinuitetskogstyp

Gles, solexponerad äldre tallskog på sand, både på fattig och något rikare mark. Tunna humuslager och fläckvis blottad mineraljord. Fält- och bottenskikt består mest av lingon, mjölon, ljung, renlavar och triviala skogsmossor. På vissa lokaler kan förekomma mosippa, grönpyrola eller liljekonvalj, vilket då antyder något bättre näringsförhållanden. Miljön är oftast präglad och delvis betingad av lätta markbränder eller bete (t.ex. vinterbete med ren). Lång trädkontinuitet på beståndsnivå och ibland med inslag av gammal tall.

Naturtypens omfattning: Relativt liten, främst inom nordboreal och mellanboreal zon. Hastigt minskande. Sverige och Finland samt delar av Ryssland har huvuddelen av naturtypens areal i Europa.

Fjälltaggsvampar: Blåfotad taggsvamp *S.gláucopus*, skrovlig taggsvamp *S.scabrósus* [samt mo-taggsvamp *S.squamósus* – ej rödlistad].

Ex. på följearter: Tallgråticka *Boletopsis grisea* (VU), tallriska *Lactarius musteus* (NT), mjölsvärting *Lyophyllum semitale* (NT), rotfinger-

svamp *Ramaria magnipes* (VU), lakritsmusseron *Tricholoma apium* (VU), goliatmusseron *T.matsutake* (NT).

Koppling till andra ÅGP: Steklar i sandtallskog, brandgynnad flora (mosippa), brandinsekter i boreal skog.

Koppling till *Natura 2000*: 9060



Sandtallskogar är den huvudsakliga växtmiljön för blåfotad och skrovlig taggsvamp (*S. glaucopus* och *S. scabrosus*). I denna miljö finns även några andra rödlistade mykorrhizasvampar.

FOTO: JOHAN NITARE

7) Brandpräglad boreal tallskog av kontinuitetskogskaraktär på steniga-grusiga-blockiga moränjordar med tunt vegetationstäck

Gles, brandpräglad eller renbetespräglad tallskog på fattig mark. Vegetationen domineras av renlavar, skogsmossor, ljung, lingon och andra bärris. Tunna humustäcken.

Naturtypens omfattning: Stor, främst inom nordboreal och mellanboreal zon. Minskande.

Fjälltaggsvampar: Blåfotad taggsvamp *S.glaucopus*, skrovlig taggsvamp *S.scabrosus* [samt motaggsvamp *S.squamosus* – ej rödlistad]. OBS! Trots att miljön är vanlig i norra Sverige och Finland är fjälltaggsvamparna här sällsynta eller mycket sällsynta. Exempelvis saknas både skrovlig och blåfotad taggsvamp helt i flera stora studier av svampfloras sammansättning i boreala tallskogar (t.ex. Salo 1993, Ohenoja 1993, Väre m.fl. 1996).

Ex. på följarter: Främst vedsvampar. Få rödlistade marksvampar, t.ex. tallriska *Lactarius musteus* (NT). Bland signalarter, t.ex. dropptaggsvamp *Hydnellum ferrugineum*, blå taggsvamp *Hydnellum caeruleum*. Koppling till andra ÅGP: brandgynnad flora, brandinsekter i boreal skog.

Koppling till *Natura 2000*: 9010

Tabell 6. Fjälltaggsvamparnas viktigaste livsmiljöer indelade i 7 olika naturtyper (biotoper) enligt ovanstående beskrivning.

Huvudsaklig förekomst +++, viss förekomst ++, enstaka förekomst +, oklart ?,
 (++)* och (+)* = Gäller förekomster i norra Sverige nedanför fjällregionen.

<i>Sarcodon</i>	1 ädellöv kalkrik	2 kalktall berg	3 kalktall sand	4 kalkgran örtgran	5 gran blåbär	6 sandtall fattig	7 tall stenig fattig
<i>S. joeídes</i>	+++						
<i>S. lépidus</i>	+++						
<i>S. fuligíneovioláceus</i>		++	+++	+			
<i>S. léucopus</i>			+++				
<i>S. scabrósus</i>	?	+	+++	?	?	(++)*	(+)*
<i>S. gláuopus</i>		+	+++	?	?	(+)*	(+)*
<i>S. fénnicus</i>			+	+++	?		
<i>S. martioflávus</i>				+++			
<i>S. lundéllii</i>				+++			
<i>S. versipéllis</i>				+++	?		
<i>S. cfr "modéstum"</i>				+++	?		

Utbredning och status

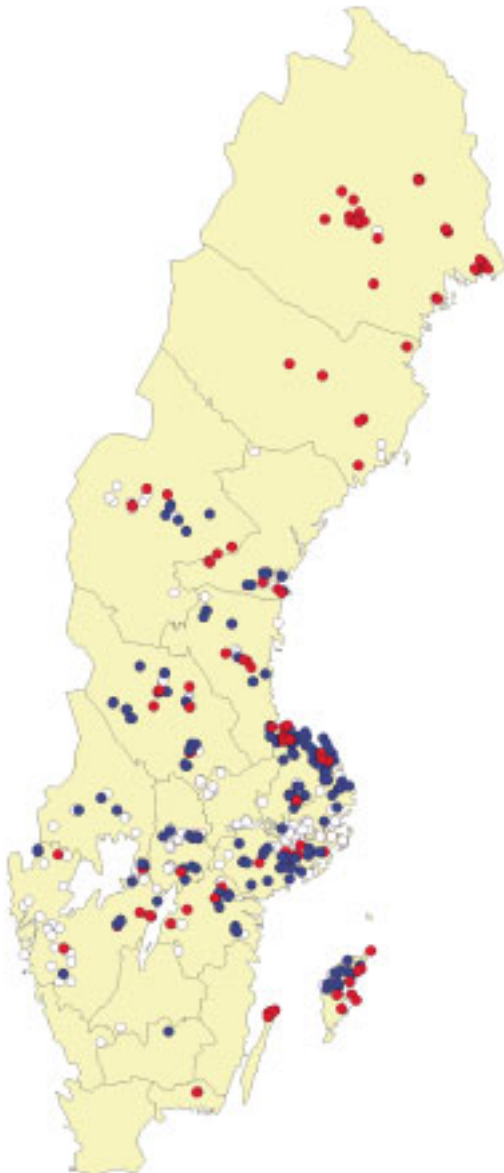
Nuvarande utbredning

Fjälltaggsvampar är stora och av mykologer eftersökta svampar. Flera nordiska mykologer har under 1900-talet specialstuderat fjälltaggsvampar, vilket gör att kunskapsläget kring gruppen är relativt gott. Svamparna växer gärna invid stigar och är då lätta att upptäcka och de blir därför ofta insamlade eller registrerade. Trots detta är den aktuella statusen för flera arter oklar och många uppgifter är av gammalt datum. Många insamlingar är t.ex. gjorda under första hälften av 1900-talet. De rödlistade arterna är alla mer eller mindre sällsynta (tabell 7), även om någon art kan uppträda mer frekvent i vissa trakter, t.ex. i anslutning till isälvs sediment eller i områden med gammal kalkbarrskog.

Huvudsakligen förekommer fjälltaggsvampar inom granens naturliga utbredningsområde (där grandominerade skogar funnits i mer än 500 år) i en bred zon från mellersta Götaland till södra Norrland (se karta sidan 36). Två arter med östlig utbredning, *S. fénnicus* och *S. lundéllii*, är särskilt intressanta då de i ett globalt perspektiv bara är kända från Fennoskandien och europeiska Ryssland. För båda dessa arter tycks Sverige ha markant flest förekomster. Även för *S. martioflávus* tycks Sverige ha en stor andel av Europapopulationen. Denna har förutom i Sverige påträffats ca 20 gånger i Norge, någon gång i Finland samt enstaka gånger i Centraleuropa.

Fjälltaggsvampar har i vårt land något olika utbredningsmönster, vilket kort kan sammanfattas i nedanstående fyra grupper. Deras övergripande utbredningstendenser hindrar dock inte att arter ur de olika grupperna ibland förekommer på samma lokaler.

- 1) Nordlig (boreal) tyngdpunkt: Två arter, *S.gláucopus* och *S.scabrósus*, har sin huvudsakliga utbredning förlagd till norra Sverige i sandtallskogar nedanför fjällen.
- 2) Sydlig (nemoral) utbredning: Två arter, *S.joeides* och *S.lepidus* är helt knutna till sydvästra Sveriges varma ädellövskogar.
- 3) Östlig (kontinental) tyngdpunkt: Flera arter har en något östlig utbredningen med flest fynd gjorda i kalkrika, nederbördsfattiga områden i östra Svealand och på Gotland. Detta gäller t.ex. *S.léucopus*, *S.fénnicus*, *S.lundéllii* och *S.fuligíneovioláceus*.
- 4) Västlig (suboceanisk) tyngdpunkt: Två arter, *S.martioflávus* och *S.ver-sipéllis*, tycks ha en något västlig utbredning. Åtminstone förefaller dessa två arter uppträda mer frekvent i denna del av landet och de gynnas sannolikt här av ett maritimt klimat med hög humiditet. Spridda förekomster i östra Sverige är ofta belägna i slutna skogsbestånd, gärna nära fuktdrag, där lokal- och mikroklimatet har en motsvarande hög luftfuktighet.



Karta över fyndplatser av rödlistade fjälltaggsvampar i Sverige (samtliga arter, baseras på fynd registrerade hos ArtData-banken i maj 2006). Öppna ringar avser fynd före 1990, röda prickar omfattar skrovlig – och blåfotad taggsvamp (*S.scabrósus*, *S.gláucopus*). Flera sydliga fynd av den senare är sannolikt felbestämda. Övriga arter anges med blå prickar.

Tabell 7. Fjälltaggsvamparnas relativa grad av sällsynthet i Sverige.

* Har sin huvudsakliga förekomst i Uppland där den är mindre allmän, därutöver är den sällsynt.

Mycket sällsynt	Sällsynt	Mindre allmän	Tämligen allmän
<i>S.lépidus</i> (en lokal)			
<i>S.joeídes</i> (tre lokaler)			
<i>S.fuligíneovioláceus</i>			
<i>S.léucopus</i>			
	<i>S.martioflávus</i>		
	<i>S.fénnicus</i>		
	<i>S.versipéllis</i>		
	<i>S.cfr "modestum"</i>		
	<i>S.gláucopus</i>		
	<i>S.lundéllii</i> *		
		<i>S.scabrósus</i>	
			<i>S.squamósus</i>
			<i>S.imbricátus</i>

Samhällelig status

Fjälltaggsvampar har inget lagstadgat skydd varken i Sverige eller i andra länder där de förekommer. De har heller inget skydd i övergripande internationella konventioner. I Storbritannien har några utvalda marktaggsvampar, bl.a. blåfotad taggsvamp *S.gláucopus*, skrovlig taggsvamp *S.scabrósus* och motaggsvamp *S.squamósus* fått stor uppmärksamhet och hög nationell status under senare år genom en egen Biodiversity Action Plan (BAP) i skogsskyddsprogrammet (Newton m.fl. 2002a+b). Flera arter som är rödlistade i Sverige kommer sannolikt att bli rödlistade även på europeisk nivå i det arbete som nu pågår med en sådan lista (Ing 1993, Dahlberg muntl).

I ett samarbete mellan olika naturvårdsmyndigheter i Europarådets länder framfördes nyligen lilaköttig taggsvamp *S.fuligíneovioláceus* som en av 33 utvalda svamparter i Europa som var i särskilt behov av hänsyn i ett europeiskt perspektiv (Dahlberg & Croneborg 2003). Förslaget som framfördes i samverkan med European Council for Conservation of Fungi (ECCF) blev dock inte antaget på grund av formella skäl och för att inte ytterligare fördröja Natura 2000-processen inom EU.

Sveriges internationella ansvar

I Sverige förekommer nästan alla Europas fjälltaggsvampar. Mycket talar för att inget annat land i Europa idag har kvar så många arter och så stora populationer. Detta trots att vi även i Sverige betraktar dessa svampar som sällsynta eller mycket sällsynta. För bevarandet av flera arter har Sverige därför ett särskilt stort internationellt ansvar (tabell 8). Detta gäller t.ex. slät taggsvamp *S.léucopus* (Gotland!), bitter taggsvamp *S.fénnicus* och koppartaggsvamp *S.lundéllii* (Uppland!) På lokaler för den senare växer ofta även raggtaggsvamp *Hydnéllum mirábile* och violgubbe *Gómphus clavátus*, för vilka Sveri-

ge också har ett särskilt internationellt ansvar. Dessa arters främsta växtmiljö är betespräglade och grundvattenbetingade kalkgranskogar på frisk mark med tjocka moränjordar, vilket i ett europeiskt perspektiv är en sällsynt naturtyp. Koppartaggschamp har enligt uppgift många förekomster även i de europeiska delarna av Ryssland. De gotländska förekomsterna av slät taggchamp framstår i ett europeiskt perspektiv som unika. Arten saknas nu i nästan hela Europa och trots den östliga utbredningen hos oss är den aldrig påträffad i Ryssland. I Norge finns ett antal lokaler i kalktallskog i Oslo-fjorden. Sverige har också ett särskilt ansvar för blåfotad taggchamp *S.glaucopus* och skrovlig taggchamp *S.scabrósus*, då dessa främst växer på sandtallhedarna en miljö som i övriga Europa är sällsynt. Båda arterna är sällsynta även i Finland och Ryssland.

Tabell 8. Sveriges internationella ansvarsarter av fjälltaggsvampar Sárcodon. Detta särskilda ansvar beror på att Sverige hyser en påtagligt stor andel av den europeiska populationen. Särskilt betydelsefulla regioner (län) för arterna anges i kolumn två. Målet bör vara att inom dessa regioner koncentrera skydd- och skötselsinsatser.

"Ansvarsart"	Särskilt viktig region (län)	Annat land med många förekomster
koppartaggschamp <i>S.lundéllii</i> **	Uppsala och Stockholm (Uppland) samt Södermanland och Östergötland	Ryssland
slät taggchamp <i>S.léucopus</i>	Gotland	Norge
blåfotad taggchamp <i>S.glaucopus s.str.</i>	Norr- och Västerbotten, Västernorrland och Dalarna	Finland ? Ryssland
bitter taggchamp <i>S.fénnicus</i>	Dalarna, Uppsala och Södermanland	Finland ? Ryssland
lilaköttig taggchamp <i>S.fulgíneovioláceus</i>	Gotland, Uppsala, Stockholm och Jämtland	Spanien Frankrike
sammettaggschamp <i>S.martioflávus</i>	Västra Götaland (Dalsland), Värmland och Dalarna	Norge

(** = Växer ofta tillsammans med raggtaggchamp *Hydnéllum mirábile* och violgubbe *Gómphus clavátus*, två arter för vilka Sverige också har ett stort internationellt bevarandansvar.)

Orsaker till tillbakagång och aktuella hot

Fjälltaggsvamparnas tillbakagång under senare år beror främst på förlust och försämring av arternas livsmiljöer. I Centraleuropa anges ofta luftföroreningar som en viktig orsak till tillbakagången. Fjälltaggsvamparna förekommer idag oftast i små och isolerade populationer, vilka lätt kan slås ut av tillfälliga förändringar. Detta gäller såväl i Sverige som i resten av Europa. Flera arter visar inga eller mycket få tecken på spridning och nyetablering, vilket i sig innebär ett allvarligt hot. Många lokaler för de mest sällsynta arterna har under 1900-talet försvunnit genom exploatering eller förändrad markanvändning.

SKOGSBRUK

Det utan tvekan största hotet idag mot fjälltaggsvamparna och deras biotoper är skogsavverkning. Främst gäller detta det moderna trakthyggesbruket som

medför avbrott i trädkontinuiteten. Barrträdens mykorrhizasvampar är som tidigare nämnts mer känsliga för avverkning än ädellövs-kogsarterna, då barrträdens rötter dör en tid efter att trädstammen kapats. Förändrade grundvattnivåer i samband med markavvattning och rationellt skogsbruk är sannolikt också ett hot och en orsak till arternas tillbakagång. Maskinell markberedning innebär att markprofilen slits sönder med sina rötter och mykorrhiza, vilket är starkt negativt även för arter som gynnas av lätta störningar.

Det kan tyckas vara en motsägelse att flera arter – främst de som växer på sand – är gynnade av lätta och ytliga markstörningar men är missgynnade av skogsbruksåtgärder som skapar just öppna markblottor. Skogsbruksåtgärder medför emellertid en alltför radikal miljöförändring och blir därför negativa. Utglesning av skog kan under vissa förutsättningar öka fältskiktsvegetationen kraftigt med t.ex. ris- eller gräsuppslag, vilket då också är negativt för svamparna.

KVÄVE OCH FOSFOR

Fjälltaggsvampar och många andra sällsynta mykorrhizasvampar har visat sig vara mycket känsliga för höjda halter av kväve och fosfor i marken. Skogsmarksgödsling är därför ett direkt hot. Kvävenedfall och en ökad markeutrofiering framfördes tidigt som en av huvudorsakerna till svamparnas tillbakagång (Arnolds 1989, Otto 1992, Vesterholt m.fl. 2000). Särskilt betonades här förändringen av magra sandmarker med tall och ek. Förslag har också framförts på att använda just taggsvamparnas snabba respons och tillbakagång som bioindikatorer på skogsekosystemens eutrofiering i ett skede innan fältskiktsförändringarna blivit synliga (Otto 1992, Vesterholt m.fl. 2000).

Även rationellt skogsbruk (kalhyggesbruk/trakthyggesbruk) medför att stora mängder markbundet kväve, som ackumulerats under trädens hela omloppstid, snabbt frigörs efter en slutavverkning. Detta orsakar en snabbt och markant ökad kvävetillgänglighet som påverkar olika mykorrhizasvampar negativt. Detta kan gälla arter som under andra förhållanden skulle kunna överleva på kvarlämnade trädplantor eller på mjölonris. Denna snabba kväveomsättning medför en omvälvande vegetationsförändring under några år med en starkt kvävegynnad hyggesflora. När extensiva skogsbruksmetoder används, exv. selektiv avverkning såsom plockhuggning eller dimensionsavverkning, sker inte denna vegetationsförändring lika påtagligt, då kväveöverskottet tas upp av omkringliggande träd. Även askåterföring kan medföra en ökad omsättning av markens organiska material med större andel fritt tillgängliga kväve.

IGENVÄXNING

Fjälltaggsvampar, liksom många andra mykorrhizasvampar, är känsliga för en hög och tät konkurrerande fältskiktsvegetation och kräver växtplatser med utglesad vegetation och tunna humustäcken. Enbart ett slutet mosskikt innebär i normalfallet inget hot, utan många taggsvampar växer med förkärlek i mossrika skogar. Flera arter bildar dock gärna fruktkroppar i direkt anslutning till blottad mineraljord, t.ex. vid trampade stigar, i vägsränningar,

mark påverkad av skogsbete, renbete eller brand samt ytor med tillfälliga ytvattenflöden eller annan lätt och ytlig markstörning. Skogsekosystemens successiva förändring mot allt tätare produktionsskogar utan inslag av naturliga eller kulturbetingade störningsregimer innebär därför idag ett starkt hot. Skogsbrukets maskinella markberedningsmetoder, t.ex. harvning, kan inte ersätta dessa naturliga störningar, utan innebär troligtvis bara ytterligare hot mot svamparna, då dessa ingrepp på ett onaturligt sätt förändrar markprofilen och livsförutsättningarna för markens mikroflora.

De främsta hoten mot fjälltaggsvampar är:

- *Skogsavverkning*, särskilt slutavverkning med trakthyggesbruk (kalavverkning), vilket medför brott i trädkontinuiteten. Även maskinell markberedning (harvning) som sliter sönder markprofilen innebär ett starkt hot.
- *Exploatering* av små och isolerade reliktpopulationer, t.ex. avverkning, grustäkter, bebyggelse etc.
- *Fragmentering av växtlokalerna* i skogslandskapet.
- *Igenväxning med allt tjockare vegetations- och humustäcken i skogsmarken* till följd av brist på ekologiska störningsfaktorer såsom skogsbete (nötkreatur), renbete, skogsbrand, etc. Många tidigare växtplatser har idag en hög och tät vegetation med gräs, örnbräken eller tjocka ris-mattor. Även skogsvårdsåtgärder med röjning och gallring kan på vissa platser leda till tät fältskiktsvegetation.

Övriga möjliga hot kan vara:

- *Ökad kvävebelastning* i marken genom nedfall av luftföroreningar samt momentant frigjort kväve efter skogsavverkning. Skogsmarks-gödsling, vitaliseringsgödsling, askåterföring.
- *Grundvattenförändringar* genom markavvattning och rationellt skogsbruk. Under den senaste femtioårsperioden har på många håll skett en markant grundvattensänkning som på ett dramatiskt sätt påverkat många skogsekosystem och sannolikt är detta ett reellt hot mot många långlivade mykorrhizasvampar.

Internationell hotbild

Marklevande taggsvampar har under senare decennier särskilt uppmärksamats som hotade i stora delar av Europa (Arnolds 1989, 2003, Hrouda 1999, Otto 1992, Kreisel 1987, Krieglsteiner 2000). Vissa arter har sedan 1970-talet minskat i frekvens med mer än 50% (Arnolds 1989). Flera arter av fjälltaggsvampar betraktas nu som utdöda eller på gränsen till att helt försvinna i många länder (Otto 1992, Krieglsteiner 2000, Arnolds 2003).

I länder där fjälltaggsvampar förekommer är de nästan alltid inkluderade i nationella rödlistor (tabell 9). Även arter som i Sverige betraktas som tämligen allmänna, t.ex. ”fjällig taggsvamp” bedöms som hotade och på tillbakagång i Danmark och vidare ner genom Centraleuropa (förmodligen avses här *S.squamósus*). Krieglsteiner (2000) beskriver t.ex. situationen för ”fjällig taggsvamp” i Tyskland på följande sätt: ”... sedan 1970 överallt med stark

tillbakagång, i stora delar av Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt och Sachsen redan försvunnen”. För övriga arter beskriver han situationen i Tyskland som ännu mer alarmerande. En dramatisk tillbakagång för samtliga arter i Nederländerna och Belgien tecknas av Arnolds (1989, 2003). Även sydliga lövskogsarter, t.ex. lundtaggsvamp *S.joeídes*, visar på en mycket stark tillbakagång under senare decennier. Ökad markeutrofiering genom kvävenedfall har antagits vara en viktig orsak till arternas tillbakagång och försvinnande i Centraleuropa, men även skogsavverkningar och exploatering har angivits som orsak. Undersökningar av marktaggsvamparnas förekomst i Norge (Gulden & Hanssen 1992) har inte kunnat belägga motsvarande nedgång. I Norge handlar det emellertid sammanlagt om relativt få lokaler, varför förändringar kan vara svåra att fastställa statistiskt. Extra stor uppmärksamhet bland mykologer under senare år på marklevande taggsvampar generellt har bidragit till att många nya fynd har rapporterats, vilket gör att en historisk jämförelse över arternas populationsförändringar är svår att göra mot bakgrund av enbart antalet gjorda fynd.

Tabell 9. Hotkategorier för fjälltaggsvampar *Sarcodon* i några europeiska länder (IUCN:s kategorier, * = nationella kriterier som närmast motsvarar nedan angivet IUCN-kriterium samt R! = mycket sällsynt och potentiellt hotad/kandidatart). Streck (-) innebär att arten saknas, ? = att det är oklart om arten förekommer, ett plusstecken (+) att arten förekommer i landet.

LAND	SVERIGE	DANMARK	NORGE	FINLAND	POLEN	TYSK- LAND	NEDER- LÄNDERNA	STOR- BRITANNIEN	ÖSTER- RIKE	FRANK- RIKE	SCHWEIZ	EUROPEISKA RYSSLAND
<i>S.joelides</i>	EN	-	CR	-	-	EN	CR	-	NT	CR	EN	-
<i>S.lépidus</i>	+	CR	-	-	-	R!	CR	-	-	-	-	-
<i>S.fulligineovioláceus</i>	EN	-	CR	VU	-	CR	-	-	-	CR	VU	-
<i>S.léucopus</i>	EN	-	NT	VU	-	CR	-	-	+	CR	EN	-
<i>S.scabrósus</i>	VU	CR	VU	+	-	EN	CR	R!	EX	+	VU	R!
<i>S.gláucopus</i>	VU	CR	VU	+	EX	CR	-	R!	EN	EN	VU	R!
<i>S.fénnicus</i>	EN	-	VU	+	-	-	-	-	-	-	CR	R!
<i>S.martioflávus</i>	VU	-	VU	+	-	CR	-	-	-	-	VU	-
<i>S.versipéllis</i>	EN	?	NT	CR	-	EN	-	-	EN	?	VU	R!
<i>S.lundélii</i>	VU	-	VU	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>S.imbricátus</i> och <i>S.squamosus</i>	+	VU EN	+	+	VU +	VU +	- CR	- R!	EN +	NT ?	+	+
<i>S.underwoodii</i>	-	-	-	-	-	-	CR	-	-	-	-	-

Visioner och mål

Visionen är att alla rödlistade fjälltaggsvampar i Sverige ska ha en gynnsam bevarandestatus och fortleva i livskraftiga populationer samt att ytterligare fragmentering och habitatförsämring av nuvarande lokaler hejdas. För att uppnå gynnsam bevarandestatus behöver populationerna av rödlistade fjälltaggsvampar bli tre gånger större än vad de är idag. På lång sikt måste förutsättningar skapas så att arterna även kan kolonisera nya växtlokaler.

Kortsiktiga mål (-2010)

- Att den totala förekomstarealen för åtgärdsprogrammets olika arter inte minskar.
- Att kunskapsinsamling och inventeringar senast 2009 har gett en god kunskap om de nationellt och regionalt mest skyddsvärda taggsvampskogarna. Att inventeringarna klargjort lokalernas aktuella status och eventuella skötselbehov. Ett aktuellt register för framtida åtgärder och övervakning har sammanställts senast 2009.
- Att Sveriges förnämsta taggsvampskogar (se bilaga 5 A) erhållit formellt skydd och naturvårdande skötsel senast 2010.
- Att inga kända lokaler för fjälltaggsvampar med högsta prioritet eller regionalt hög prioritet spolieras efter 2006 (se bilaga 5: A & B).
- Att samtliga aktuella lokaler för *S.lépidus*, *S.joeídes*, *S.fuligíneovioláceus* och *S.léucopus* har inrymts i formellt skyddade områden senast 2010 (berör sannolikt totalt <30 lokaler i landet, se bilaga 4).
- Att berörda regioner, på prioriterade och skötselkrävande lokaler, senast år 2009 har påbörjat insatser av typen bränning, skogsbete, röjning etc. för att gynna fjälltaggsvamparna.
- Att ArtDatabanken har ett aktuellt och uppdaterat register över landets samtliga lokaler senast 2009.
- Att samtliga nyupptäckta taggsvampskogar (utanför befintligt områdesskydd) i landet med högsta prioritet eller regionalt hög prioritet (se bilaga 5: A & B) senast 2009 finns registrerade som nyckelbiotoper eller floralokaler hos Skogsstyrelsen.
- Att information om hotbilden mot fjälltaggsvamparna och deras växtmiljöer senast 2008 har fått bred spridning hos markägare och allmänhet.

Långsiktiga mål (2020)

- Att samtliga rödlistade arter av fjälltaggsvampar, förutom *S.joeídes* och *S.lépidus*, skall ha gynnsam bevarandestatus i Sverige, d.v.s. ungefär tre gånger så stora populationer än vad som idag är känt.
- Att fjälltaggsvamparnas ekologi och ståndortskrav har klargjorts för olika arter som underlag till förbättrade skötselinsatser.
- Att arternas status och förändringar övervakas i ett långsiktigt övervakningssystem.
- Att taxonomin har utretts hos några kritiska arter; t.ex. *S.* cfr ”*modéstum*” och lövskogsformer av ”*S.scabrósus*”.

Åtgärder, rekommendationer

Beskrivning av prioriterade åtgärder

Åtgärdsprogrammet omfattar samtliga rödlistade fjälltaggsvampar (släktet *Sarcodon*) i Sverige. I det här avsnittet ges en övergripande beskrivning av de åtgärder som föreslås genomföras under åtgärdsprogrammets giltighetstid t.o.m. 2010. I Bilaga 1-3 summeras dessa åtgärder. Där anges vilka som bär huvudansvar för genomförandet av olika åtgärder.

1) Ny kunskap om växtlokaler

Kunskapen om utbredning och status för flertalet fjälltaggsvampar är fortfarande otillfredsställande. Det krävs därför regionala utredningar under åtgärdsprogrammets löptid för att åstadkomma en bättre och samlad information som kan användas som utgångspunkt för områdesskydd, skötselbehov och som referens vid bedömning av framtida populationsförändringar.

- Riktad inventering av rödlistade arter under perioden 2006-2008 under augusti-oktober (vissa inventeringar påbörjades hösten 2005, se bilaga 1-2). Syftet är att skapa ett så detaljerat kunskapsunderlag som möjligt för kommande prioriteringar av skydds- och skötselåtgärder.

Påbörjade inventeringsinsatser hösten 2005 omfattar:

- a) *S.léucopus* (Gotland, se Gahne 2005)
- b) *S.lundéllii* + *S.fuligíneovioláceus* (Uppsala län, genom nyckelbiotopsinventeringen NBI)
- c) Örtbarrskogar och sandtallskogar med rödlistade *Sarcodon*-arter (Östergötland, se Hagström 2005)

Inventeringsinsatser 2006-2008 omfattar:

- d) *S.gláucopus* + *S.scabrósus* (Norrlandslänen, se nedan under stickprovsinventering)
- e) Samtliga rödlistade *Sarcodon*-arter (samtliga län som berörs och hyser rödlistade fjälltaggsvampar). I Västra Götaland bör särskilt brödtaggsvamp *S.versipéllis* eftersökas, då få fynd av denna är gjorda efter 1990.

Inventeringar som syftar till att inventera gamla lokaler och försöka påträffa nya. Inventeringen genomförs endast om väderbetingelserna medger rimliga möjligheter att finna svamparna. Under perioder när arterna bildar fruktkroppar på redan kända lokaler, vilket bara sker vissa år, bör tiden användas effektivt för en riktad inventering efter nya lokaler. Goda *Sarcodon*-år förekommer i genomsnitt enbart vart 3-4:e år. Under inventeringsperioden fram till och med 2008 har man därför troligen bara ett eller ett par goda säsonger på sig för att finna nya lokaler. Under sämre svampår kan inrikt-

ningen på inventeringen vara att utreda åtgärdsbehov och aktuell status för redan kända lokaler.

Inventeringarna bör göras av erfarna fältmykologer, gärna med lokal kännedom, med en beräknad arbetsinsats på ca 1 månad/år och län i de län som har rikligt med kända lokaler (se utbredning). I län med få kända lokaler kan inventeringen omfatta ca 1-2 veckor/år, t.ex. Blekinge. Arbetet kräver goda kontakter med regionala och lokala specialister. Inventeringen gäller dels redan kända lokaler för att utreda lokalernas aktuella status och eventuella åtgärdsbehov, dels riktade eftersökningar av arterna på nya lokaler (eventuellt med fokus på områden som redan pekats ut som naturvårdsintressanta i regionernas olika strategier och inventeringar, t.ex. nyckelbiotopsinventeringen NBI). Erfarenheter från taggsvampinventeringar t.ex. i Östergötland (Hellander 2003, Hagström m.fl. 2005) och i Skottland (Newton m.fl. 2002) bör tas tillvara. Efter ett inledande inventeringsår (2005) bör berörda län (se bilaga 1) samverka i en utbildning gentemot övriga län inför fältsäsongen 2006. Regionernas inventeringsresultat bör sammanställas i enkla rapporter.

- Stickprovsinventering av blåfotad- och skrovlig taggsvamp i norra Sverige. Se bilaga 2. Statusen för *S.glaucopus* och *S.scabrósus* är oklar. Frågan är om arterna är förbisedda i boreala sandtallskogar och relativt allmänna eller om de är sällsynta och inskränkta till speciella, t.ex. näringsrika sandmarker med tall? Syftet med stickprovsinventeringen är inte att göra en totalinventering av arterna, utan skaffa en tydligare bild över hur dessa två arter förekommer i norra Sverige. Inventeringen koncentreras till äldre kontinuitetstallskog på isälvsediment med kontroller i yngre skog samt i skog på vanlig moränmarker. Varje objekt inventeras fritt med avseende på båda arterna. Uppgifter att notera, se Bilaga 3.

2) Skydd och skötsel

- Upprätta bevarandeplan. Mot bakgrund av den information som framkommer vid punkt 1 ovan, bör samtliga berörda län senast 2009 ha en regional plan för formellt skydd av lokaler för fjälltaggsvampar samt deras eventuella skötselbehov (skyddsprioritering se bilaga 5). Nationella topplokaler bör prioriteras och bli föremål för områdesskydd eller aktiva skötselåtgärder snarast. Gäller lokaler med antingen:
 - a) flera rödlistade *Sárcodon*-arter
 - b) stora populationer av någon rödlistad *Sárcodon*-art (spridda i området)
 - c) förekomst av någon rödlistad *Sárcodon*-art + stor förekomst av andra rödlistade mykorrhizasvampar ("hotspots")
 - d) internationella ansvarsarter enligt tabell 8.

I bevarandeplanen bör regionernas värdefullaste fjälltaggsvamps-objekt beskrivas och en bedömning göras i vilken grad dessa områden redan täcks in av områdesskydd (NR/BS/NVA) i länets strategi för skydd av skog, samt vilka omprioriteringar som är nödvändiga för att kunna säkerställa de värdefullaste objekten. Det bör också utredas vilket överlapp dessa områden har jämfört

med lokaler för andra hotade mykorrhizasvampar med liknande ståndorts-krav, t.ex. violgubbe *Gomphus clavatus* (se åtgärdsprogram för denna), raggtaggsvamp *Hydnellum mirabile*, fläckfingersvamp *Ramaria sanguinea*, lilafotad fingersvamp *R.fennica* (i kalkbarrskog) och lakritsmusseron *Tricholoma apium*, tallgråticka *Boletopsis grisea* (på tallhedar).

- Genomföra skötselåtgärder på prioriterade lokaler där behov av skötselåtgärder föreligger (utreds i steg 1 ovan). I redan skyddade områden (NR) kan det vara aktuellt att tidigarelägga en revidering av gällande skötselplaner. Samtliga fjälltaggsvampar missgynnas av igenväxning och föredrar växtplatser med tunna vegetationsmattor och delvis blottad mineraljord. Lämpliga skötselåtgärder bör syfta till att skapa sådana förhållanden och mikrohabitat t.ex. genom markbränningar (på tallhedar), återinföra skogsbete, åstadkomma ett lätt markslitage genom traktorkörning eller fläckvis mekanisk borttransport av täta vegetationsmattor. På vissa lokaler kan det vara aktuellt att återställa hydrologin om växtplatsen påverkats av dikning. Observera dock att många lokaler inte är i brådskande behov av aktiva skötselåtgärder, t.ex. kalkgranskogar med koppartaggsvamp *S.lundéllii*, sammetstaggsvamp *S.martioflávus* eller bitter taggsvamp *S.fénnicus*. Förhållandet NO/NS (naturvård orört/naturvård skötsel) på objekten bör utredas. Om ett återintroducerat skogsbete är önskvärt men inte möjligt är bästa åtgärdsförslaget nu oftast NO, d.v.s. fri utveckling tills vidare. Observera att utglesning genom röjning eller gallring på lokaler som inte betas kan innebära ett hot då ökat ljusinsläpp i kombination med en ”röjgödslingsseffekt” kan skapa täta vegetationsmattor, t.ex. med stort gräs-uppslag.

3) Information

- Ta fram informationsmaterial. Ett material som vänder sig till markägare och allmänhet och som kortfattat ger motiv till åtgärdsprogrammet bör finnas färdigt 2006. Förslagsvis kan detta ske genom att en informationsfolder av typen ”Taggsvampsskogar – hotade och skyddsvärda” tas fram detta år.

4) Initiera forskning

- Forskning. Forskning måste finansieras genom egna forskningsanslag och kan ej belasta resurser inom åtgärdsprogrammet. Däremot kan forskarkontakter tas och viktiga frågeställningar preciseras i en dialog mellan åtgärdsprogrammets företrädare och enskilda forskare. Inom ramen för åtgärdsprogrammet kan därför önskvärda undersökningar initieras t.ex. forskning kring ekologisk frågeställningar som förbättrar kunskapsläget om arternas miljökrav med naturvårdsrelaterade kopplingar, såsom spridnings- och etableringsförmåga, vilka skogsåldrar arterna uppträder i o.s.v. Det behövs en djupare analys av arternas förutsättningar att fortleva vid olika grad av skogsskötsel, naturvårdshänsyn och områdesskydd. Dessutom behövs taxonomisk utred-

ning av vissa problematiska taxa ske med moderna molekylärbiologiska metoder (DNA-sekvensering etc.). Enklare studier bör kunna genomföras som examensarbeten (10-poäng) vid universitet och högskolor. Den taxonomiska utredningen bör i första hand gälla blåfotad taggsvamp *Sárcodon gláucopus* och dess "granform" som här kallats *S. cfr "modéstum"*. Även fynd av *Sárcodon scabrósus* från sydliga bokskogar och nordliga tallskogar bör jämföras och det bör utredas om de utgör samma art.

- Restaureringsförsök av igenvuxna lokaler (i kontinuitetsskog). På lokaler där fruktkropps bildning ej sker p.g.a. tjocka vegetations- och förnamattor kan eventuellt levande mycel finnas på trädens rotspetsar i marken. Försök bör göras för att undersöka om det är möjligt att restaurera igenvuxna lokaler där trädskiktet är intakt och se om fruktkropps bildningen återkommer. Lämpligen kan detta ske i sandtallskogar genom bränning eller återupptaget bete, t.ex. vinterbete med ren i norr. Exempel på andra frågeställningar är att undersöka markstörningarnas effekter på fruktkropps bildningen. Undersökningar kan t.ex. jämföra brända/obrända ytor.

5) Övervakning

- Ett långsiktigt övervakningsprogram för att följa populationsförändringar hos rödlistade fjälltaggsvampar både i skyddade och oskyddade områden bör inrättas. Underlag för övervakningsprogrammet bör vara uppgifter som framkommit under inventeringsfasen och som bör samlas i ett aktuellt GIS-skikt. Detta kan förslagsvis ske i samverkan mellan Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen och ArtDatabanken. Programmet bör upprättas senast 2009. Det bör här eftersträvas samordning med andra övervakningsprogram för biologisk mångfald och att där inordna taggsvampsövervakningen som en del i befintliga övervakningsprogram. Övervakningen kan inriktas dels på vad som långsiktigt händer med populationerna i skyddade områden och dels hur snabbt och i vilken omfattning oskyddade lokaler avverkas.

6) Europeiskt samarbete

- Ett internationellt projekt kring att skapa en europeisk rödlista för stor-svampar pågår. Aktuell status för fjälltaggsvamparna i alla europeiska länder kommer att sammanställas och bedömas på Europeanivå. Projektet drivs av European Council for Conservation of Fungi (ECCF) och leds genom den svenska ArtDatabanken. En internationell rödlista beräknas vara färdig före år 2010. Fjälltaggsvamparnas hotbild i Europa kommer då att klargöras och man får därefter ta ställning till om ett särskilt internationellt projekt bör tillskapas med syfte att bevara hotade taggsvampsskogar i Europa.

Allmänna rekommendationer till övriga aktörer

Åtgärder som kan skada arten

Skogsmarksgödsling och askspridning bör alltid undvikas i taggsvampsskogar på sandig mark och i alla örtbarrskogar som kan bli aktuella för framtida naturvårdssatsningar. Detsamma gäller skogar där kontinuitetsskogsbruk tillämpas eller planeras. I många betespräglade äldre bondskogar, vilka förr plockhögs på klenvirke och enstaka grövre träd och samtidigt hade högt betestryck, är ett modernt kontinuitetsskogsbruk med produktionsinriktning och uttag av främst grova dimensioner ofta direkt olämpligt ur naturvårdssynpunkt och kan leda till omfattande negativa vegetationsförändringar.

Råd om hantering av lokalkunskap

Kännedom om förekomster av hotade arter kräver omdöme vid spridning av sådan kunskap då insamling kan vara ett hot mot arten. Naturvårdsverkets policy är att informationen ska spridas till markägare och nyttjanderättshavare så att dessa kan ta hänsyn till arten i sitt brukande av området där arten förekommer.

Utplantering av arter

Den som vill plantera eller sätta ut hotade arter måste se till att skaffa erforderliga tillstånd. Samråd med länsstyrelsen enligt 12 kap 6 § kan vara ett första steg att ta för den som på egen hand vill göra utplanteringsåtgärder.

Särskild samrådsskyldighet enligt Miljöbalken

Den fastighetsägare eller nyttjanderättsinnehavare som brukar mark eller vatten där hotade arter och deras livsmiljö finns bör vara uppmärksam på hur området brukas. Brukningsmetoderna kan antingen ha negativa eller positiva effekter på naturvärdena eller inte påverka dem alls. 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 ringa till länsstyrelsen för att få besked om vilken myndighet som ska kontaktas.

Tillsynsmyndigheterna kan ge upplysningar om vilka regelverk som gäller i det aktuella fallet. Det kan finnas krav på tillstånds-, anmälningsskyldighet 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. Naturvårdsverket anser att en verksamhet

som påverkar hotade arter och deras livsmiljö uppfyller kriterierna för väsentlig ändring av naturmiljön och att åtminstone samråd enligt 12 kap 6 § Miljöbalken ska ske.

Ett sådant samråd kan antingen mynna i att brukaren får råd eller riktlinjer om hur arbetsföretaget bör genomföras för att minimera skadorna eller i ett beslut om att en speciell åtgärd inte får vidtas eller måste vidtas på ett speciellt sätt. Innebär beslutet att pågående markanvändning avsevärt försvåras kan ersättning utbetalas för den kostnadsökning som beslutet innebär. Samrådet kan också resultera i att tillsynsmyndigheten väljer att tillämpa någon annan för situationen lämpligare lagstiftning än beslut om samråd.

Konsekvenser

Åtgärdsprogrammet fokuserar på bevarande och skötsel av fjälltaggsvamparnas lokaler i fyra huvudsakliga naturtyper (typ nr. 2, 3, 4, & 6); d.v.s. kalkbarrskogar på kalkberg med tunna jordar, på kalkrika sandiga sediment och på kalkrika moräner (hydrologiskt betingade), samt oligotrofa och brandpräglade sandtallskogar. Några andra biotoper berörs marginellt. Naturtyper inom Natura 2000 som kan vara aktuella är: 9010 Västlig taiga, 9050 Näringsrik granskog, 9060 Åsbarrskog, 9070 Trädklädd betesmark. Så vitt kan bedömas så föreligger inga intressekonflikter med andra åtgärdsprogram eller hotade arter.

Exempel på rödlistade mykorrhizasvampar som gynnas av programmet sammanfattas som *följearter* i avsnittet om viktiga naturtyper (biotoper) för fjälltaggsvampar (och i bilaga 7). Här nämns även koppling och samordning med andra åtgärdsprogram. Många lokaler för fjälltaggsvampar i kalkbarrskogar är också växtplatser för sällsynta kärlväxter, t.ex. orkidéer och hyser en sällsynt och bevarandevärd vegetationstyp (fältskiktsflora). I boreala sandtallskogar kan en brandgynnad flora gynnas av de föreslagna åtgärderna, t.ex. mosippa (se detta ÅGP). Övriga organismgrupper är sannolikt mindre berörda av programmet, men såväl brand- som kontinuitetsberoende insekter kan förekomma på ett flertal lokaler för fjälltaggsvampar.

Bilaga 1: Föreslagna åtgärder för ÅGP rödlistade fjälltaggsvampar

I tabellen anges åtgärder, ansvarig, finansiering, kostnadsuppskattning och åtgärdens prioritet. Vissa kostnader kan samordnas med andra ÅGP. Länsvisa inventeringsresurser 2006-2008, se bilaga 3.

Åtgärd	Län	Ansvarig	Medverkan	Kostnad i ÅGP (t.kr.)	Finansiär	Genomförs	Prioritet
Riktad inventering; samtliga arter men främst <i>S.laucopus</i> och <i>S.fulligineoviolaceus</i> (kalkbarrskog och betad tallskog på sand)	I	LST	-	40	NV via ÅGP-medel + SKS	påbörjat 2005	1
Riktad inventering; samtliga arter men främst <i>S.lundellii</i> i kalkgran-skog i norra Uppland. (* Samordnas/delas med ÅGP violgubbe.)	C	LST	SKS, Upp-landsstiftelsen	108* (= 54)	NV via ÅGP-medel + SKS	påbörjat 2005	1
Riktad inventering; samtliga arter i örtrik barrskog	E	LST	-	30	NV via ÅGP-medel	påbörjat 2005	1
Stickprovsinventering av <i>S.glaucopus</i> och <i>S.scabrosus</i> i sandtallskogar (frekvensbedömning)	BD	LST		30	NV via ÅGP-medel	påbörjat 2005	2
Stickprovsinventering av <i>S.glaucopus</i> och <i>S.scabrosus</i> i sandtallskogar (pga personalbrist flyttas fältarbetet till 2006)	AC	LST		(31)	NV via ÅGP-medel	påbörjat 2005	2
Stickprovsinventering av <i>S.glaucopus</i> och <i>S.scabrosus</i> i sandtallskogar (frekvensbedömning)	W	LST		30	NV via ÅGP-medel	påbörjat 2005	2
Riktad inventering samtliga arter samt dataregistrering. Urval och prioriteringar av objekt och åtgärder (länsvis). Olika behov i olika län. Kostnader för inventeringar bör vara flexibla och främst utnyttjas under "svampår" samt samordnas med andra ÅGP. (Se bilaga 3).	samtliga berörda LST	LST	SKS, ArtData-banken	700 år 2006 700 år 2007 700 år 2008 (fördelning se bilaga 3)	NV via ÅGP-medel, (C-län år 2006 + SKS NBI-medel)	2006-2008	1
Framtagande av info material (folder)	LST W	LST	SKS	50	NV via ÅGP-medel	2006	3
Regionala bevarandeplaner, skydd och skötselinsatser av högprioriterade objekt. Regionala resursbehov måste utredas.	samtliga berörda	LST SKS	NV, SKS	regionalt mkt olika behov	NV/SKS medel för områdes-skydd och skötsel	2006-2010	1
Upprätta ett övervakningsprogram	LST W	NV, SKS	ArtData-banken,	25	NV via ÅGP-medel	2009-2010	3
Forskarkontakter	LST W	ArtData-banken	Univ, forskare	25	NV via ÅGP-medel	2008-2010	3
Europeisk rödlistning av svampar, bl.a. <i>Sarcodon</i> -arter.	-	ArtData-banken	ECCF	0	-	före 2010	pågår
Kostnad totalt (exklusive kostnader för områdesskydd)				2 384			

Bilaga 2: Åtgärder som påbörjats hösten 2005

Gotlands län:

Under 2005 påbörjades inventeringen av gotländska fjälltaggsvampar och koncentrerades då i första hand till eftersök av slät taggsvamp *S.léucopus* som detta år hade en ovanligt rik fruktkoppsbildning. Resultatet har sammanställts av Gahne (2005). Inventeringen genomfördes genom ett systematiskt och riktat eftersök gjordes i tallmiljöer på kalkrik sand såsom åsryggar, strandvallar och andra sandmarker. Potentiella växtplatser ringas in med hjälp av jordartskarta och andra underlag, t.ex. NBI. Några övriga rödlistade fjälltaggsvampar noterades på gamla och nya lokaler. Inventeringen får fördjupas kommande år.

Uppsala län:

Fältinventering genom nyckelbiotopsinventering i Norduppland. Riktat eftersök av taggsvampar i örtrika äldre granskogar. Främst koppartaggsvamp *S.lundéllii* på vissa gamla lokaler (för att bedöma aktuell status), men främst eftersök av nya lokaler. Arten har i Norduppland och Roslagen sannolikt sina rikaste förekomster i Europa. Ett viktigt underlag för urval av objekt är den flygbildstolkning över örtbarrskogar med trädkontinuitet som gjorts i samverkan mellan Lst och SVS (genom Tommy Löfgren, NaturGis) för Norra Upplands och Roslagens kustområde. Inventeringen berörde även lokaler för violgubbe *Gomphus clavatus* (se detta ÅGP, Aronsson 2006) samt förekomster av raggtaggsvamp *Hydnellum mirabile* och andra rödlistade arter (se bilaga 7). Målsättningen har varit att få en bättre bild av de mest skyddsvärda taggsvampsskogarna i Uppsala län. Flera nyfynd gjordes av andra *Sarcodon*-arter (t.ex. lilaköttig taggsvamp m.fl.). Flygbildstolkningen bör utökas i en bredare zon som underlag till fältinventeringen 2006-2008.

Östergötland

Två veckors fritt eftersök av fjälltaggsvampar på gamla och nya lokaler, främst på kalkhaltiga sandiga-grusiga marker, men till viss del även örtrika granskogar. Resultatet har sammanställts av Hagström (2005). Syftet har varit att få större klarhet i länets finaste taggsvampsskogar. Inventeringen fördjupas följande år.

Norrbottnen och Dalarna

Stickprovsinventeringar av blåfotad och skrovlig taggsvamp (*S.gláucopus* och *S.scabrósus*). Se vidare bilaga 1 samt 3 punkt B.

Bilaga 3: Åtgärder 2006-2008 (aug-okt)

Utredning och inventering av regionernas främsta taggsvampsskogar. Återbesök på gamla lokaler samt eftersök av nya. Länsvisa årsredovisningar med detaljerade resultat samt åtgärdsförslag bör sammanställas. Här bör urval och prioritering av objekt för skydd och skötsel anges. Målsättningen är att efter 2008 ha ett gott kunskapsunderlag över regionernas taggsvampsskogar. Vid skötselbehov bör dessa preciseras och kostnadsuppskattas och i möjligaste mån samordnas med andra naturvårdsåtgärder, t.ex. andra ÅGP, Natura 2000 och områdesskyddet.

Inventeringarna omfattar A: Samtliga rödlistade arter på kända och nya lokaler. Inventeringsinsatserna är olika i olika län och vissa län berörs inte alls eller bara marginellt. I Västra Götaland, Värmland och Örebro län bör särskilt gamla lokaler för brödtaggsvamp *S.versipellis* kontrolleras, då arten tycks ha gått tillbaka och få fynd gjorts efter 1990. B: Riktad stickprovsinventering i norra Sverige av blåfotad och skrovlig taggsvamp. Förslag till upplägg och uppgifter att notera anges nedan.

(OBS! Antalet dagar för fältinventering bör utnyttjas maximalt under perioder då det finns rikligt med fruktkroppar, vilket bara inträffar vissa år).

Uppskattat resursbehov för inventering 2006-2008 (t.kr).

* Samordnas/delas med ÅGP för violgubbe *Gomphus clavatus*. Angivet belopp avser båda programmen, d.v.s. 50 t. kr./år belastar ÅGP rödlistade fjälltaggsvampar.

Län	2006	2007	2008
Norrbottnen	40	40	40
Västerbotten	9 (+ 31' från 2005)	40	40
Jämtland	40	40	40
Västernorrland	40	40	40
Dalarna	40	50	50
Gävleborgs	40	50	50
Värmland	40	50	50
Örebro	40	50	50
Västmanland	40	50	50
Uppsala	100* (= 50)	100* (= 50)	100* (= 50)
Stockholm	50	60	60
Södermanland	50	50	50
Östergötland	50	50	50
Västra Götaland	40	40	40
Gotland	40	40	40
Jönköping	20	-	-
Kronoberg	20	-	-
Kalmar	20	-	-
Halland	-	-	-
Blekinge	-	-	-
Skåne	-	-	-
Summa	700	700	700

Förslag till inventeringsmetodik

A) INVENTERING AV FJÄLLTAGGSVAMPAR (SAMTLIGA BERÖRDA LÄN)

En fältblankett som kan användas under ÅGP:ets inventeringar bör utarbetas under 2006 och bör innehålla nedanstående uppgifter. På gamla lokaler där taggsvamparna ej påträffas bör noteras möjliga orsaker till detta, t.ex. förändringar och sannolikheten att arten/arterna nu kan finnas kvar eller ej. Där nyfynd eller återfynd görs av arterna är det viktigt att notera om det finns behov av framtida åtgärder på lokalen eller ej. En fältblankett bör innehålla uppgifter om:

- Art och antal fruktkroppar, antal skilda mycel (vid stora ringformiga mycel bör diametern anges)
- Koordinater (GPS position) på fyndplatsen/erna. Om det inom samma inventeringsobjekt finns flera fyndplatser, ta en ny GPS position om fynden ligger mer än ca 50 m ifrån varandra.
- Skogstyp (förslagsvis bedömd inom en radie på 10 m från växtplatsen, trädslagsfördelning (uppskattad volym i tiondelar, t.ex. gran 8/10, tall 2/10)
- Uppskattad trädålder (beståndsålder) och ålder på äldsta träd, samt bedömning av om trädkontinuitet kan föreligga eller ej (tydlig/trolig kontinuitetsskog, ej eller troligen ej kontinuitetsskog, kan ej bedöma),
- Vegetationsbeskrivning (inom en radie på 2 m från växtplatsen), kalkhalt (fattig, medel eller rik), fuktighet (fuktig, frisk, torr), fältskiktets tjocklek på själva växtytan (saknas eller är tunt, medel, tjockt eller bara barrförna)
- Bottenskikt (saknas, tjocklek, dominerat av lavar eller mossor)
- Grad av igenväxning
- Ekologisk markstörning/hävd (ingen märkbar, trampad stig, skogsbeta, körspår, brand, övrigt)
- Uppgifter om jordart och markförhållanden, t.ex. sluttning, rörligt markvatten, grusås, morän etc.
- Andra rödlistade arter på lokalen
- Åtgärdsbehov, grad av angelägenhet samt typ av åtgärd/er. Ange framtida förutsättningar för arten/arterna på lokalen.
- Eventuellt foto av växtplatsen
- Eventuellt foto och/eller samla in svampexemplar för senare kontroll

B: RIKTAD STICKPROVSINVENTERING AV BLÅFOTAD OCH SKROVLIG TAGGSVAMP I NORRA SVERIGE:

Bakgrund: Statusen för blåfotad och skrovlig taggsvamp (*S.glaucopus* och *S.scabrósus*) i landet är oklar. Syftet är därför att genom en stickprovsinventering få en bättre bild över hur vanliga/ovanliga dessa arter är. För detta bör ca tre veckors fältinventering under svampsäsong i respektive Norrlandslän planeras. Stickprovsinventeringen bör koncentreras till sandtallskogar (tallhedar, åsar och andra glacifluviala sediment, strandskogar etc.), där sannolikheten är störst att påträffa arterna och då främst i skogar av kontinuitetsskogs-

typ. Kontroller bör även göras i yngre skog och i skog på vanliga moränmarker för att se om arterna kan påträffas även där. Troligen är arterna sällsynta, men vissa indikationer tyder på att de kan vara förbisedda. Efter 2008 bör detta vara klarlagt. Om arterna förekommer på alla typer av sandmarker eller om de gynnas av kalkinslag (eller annat näringsrikt inslag) i sanden bör utredas. Underlag för att välja ut områden är bl.a. länens sand- och grusinventeringar, samt jordartskarta från SGU, flygbilder samt beståndsuppgifter från ÖSI eller liknande. Objektens ålder och status kan även kontrolleras med hjälp av färskas flygbilder eller satellitbilder. I varje objekt bör även noteras förekomster av andra intressanta arter såsom tallgråticka (VU), lakritsmusseron (VU), goliatmusseron (NT) samt olika taggsvampar (*Hydnellum*, *Phellodon*, *Bankera*) och andra svampar (se naturtypsbeskrivningarna ovan).

Bilaga 4: Lokaluppgifter för tre av landets mest sällsynta fjälltaggsvampar, vilka kräver snara åtgärder.

Lundtaggsvamp *Sarcodon joeides*.

Tre svenska lokaler i sydvästra Sverige. Även en gång funnen i södra Norge (Dahl m.fl. 2002).

- 1) Västra Götalands län (Västergötland), Sätilla socken, Marks kommun, Årenäs (naturreservat). Kartblad 06B5i. Lokalen består av ädellövskog i branta sluttningar ner mot sjön Lygnern. Vegetationen innehåller en mycket rik lundflora. Svampens har här två helt närliggande kända växtplatser invid sjöstranden. De upptäcktes 14 augusti och 26 september 2000 av Britt och Alf Nilsson (Skene). Fynden presenteras närmare av Nilsson & Nilsson (2001).

Kommentar: Eventuellt bör skötselplanen för NR ses över och kompletteras för att gynna svampens växtplatser. Troligen viktigt att bevara växtplatsens hydrologi och vattenståndsfuktuationerna i sjön och motverka igenväxning.

- 2) Västra Götalands län (Västergötland), Alingsås, Långared, Svarteberget (N. om Kleven), sydöstra delen av sjön Anten. Kartblad 7c6b. Lokalen utgör en ca 50 m lång och 8 m bred smal strandskog i en skarp sluttning med gammal bergek. Vegetationen är märkligt fattig och ger intryck av mager hedekskog med blåbär, gullris, enbuskar och mossbevuxna markblottor. En asfalterad väg skär igenom sluttningen helt nära sjön och svampen växer här på flera närliggande ytor nedanför vägen. Marken är sårad och består av sand och grus. Trots den magra växtligheten har marken troligen högt pH (underliggande skalgrus!?). Värme-gynnad lokal med en koncentration av flera andra sällsynta och hotade svamparter, bl.a. gul strävsopp *Leccinum crocipodium*, taggsvamparna *Sarcodon lepidus* samt korktaggsvampen *Hydnellum spongiosipes* (*S. lepidus* är ny för Sverige och *H. spongiosipes* endast en gång tidigare påträffad i Sverige). I sluttningen på ovasidan vägen fortsätter skogspartiet i ett litet område där även hassel och ask tillkommer. Här förekommer andra ovanliga svamparter, bl.a. skrubbtaggsvamp *Hydnellum scrobiculatus*. Svampfynden har gjorts av Roger Pihl (Sandared) och lundtaggsvampen påträffades här för första gången i Sverige 1998. Den är därefter sedd nästan årligen från mitten av juli till mitten av augusti (ett fynd gjort 11 sept 2001).

Kommentar: Lokalen är mycket liten och klämd mellan vägen och sjön. Den saknar godtagbart skydd. Snabba skyddsåtgärder krävs. Växtplatsen nyligen påverkad av vägarbeten där vägsträckan jämnats och asfalterats och en P-ficka tagits bort. Underliggande bärlager med grus och singel rasar ner på svampens växtplatser, varför kantsten bör ordnas.

Användning av vägsalt skulle kunna ödelägga lokalen. Skogsstyrelsens distriktskontor i Alingsås (Lars Andersson) kontaktad i november 2005 för vidare skyddsinsatser av lokalen.

- 3) Västra Götalands län (Västergötland), Ulricehamn, Kölingared, Askåsen, SO-sluttning ner mot sjön Brängen. Kartblad 7D4f. Lövskog med ek, hassel och asp med rik lundflora. Mark med troligtvis högt pH. Svampen växte här på bar jord tillsammans med andra sällsynta och rödlistade arter, t.ex. kremlan *Russula amoena* (ny för Sverige), bronssopp *Boletus appendiculatus* och fager vaxskivling *Hygrocybe aurantiosplendens*. Fynden har gjorts av Roger Pihl (Sandared) och lundtaggsvampen påträffades här i augusti 2003. Kommentar: Omfattas delvis av ett biotopskydd. Oklart om hela växtplatsen täcks av detta skydd, vilket bör utredas. Lokalen bör utredas och besökas tillsammans med Roger Pihl under 2006.

Lilaköttig taggsvamp *Sarcodon fuligineoviolaceus*.

Ca 15 svenska lokaler bedöms som säkra och aktuella.

- 1) Jämtland, Stuguns sn., Ragunda kommun, Vilhelminaholmen, liten ö i Indalsälven mitt emot Mörtån. (19F 1i). Talldominerad barrskog på kalkrik mark. Relativt torrt läge. Andra arter här är t.ex. gelétrattung. Skogen är i dagsläget intakt men lokalen är oskyddad. En sommarstuga har nyligen uppförts på ön. Svampen påträffades 15 september 1990, leg. Gunvor Lindström. Material finns i Stockholm, Riksmuseet. Ytterligare uppgifter om växtplatsen kan fås av Gunvor Lindström, Östersund (tel. 063-124015).
- 2) Jämtland, Mattmar sn, SO om Hopptorpet, granskog på kalk, 20 aug. 1979, leg Nils Hakelier. Material på Riksmuseet. Lokalens aktuella status okänd och bör kontrolleras.
- 3) Dalarna, Orsa, Vångsgärde, Fuktig gammal örtrik barrskog, nära dike under tall och gran i halvtorrt läge, kalkpåverkad mark nära HK i område med strandgrus/svallgrus, leg. Dan Broström 1988. Lokalen idag skyddad som biotopskydd. Svampen ej återfunnen på växtplatsen. Här förekomst även av *Clitocybe alexandrii* m.fl. sällsynta arter.
- 4) Uppland, Älvkarleby sn, Brämsand i Billuddens naturreservat (ca. 20 ha) Lokalen känd sedan länge och flera insamlingar har gjorts. Under 2005 fanns 18 växtplatser med sammanlagt 224 fruktkroppar. *S. fuligineoviolaceus* växer dels intill döda enbuskar på små kullar i en 110-120 årig sandtallskog på en s.k. deflationsyta (omr. A) och dels inunder granar i en mycket gammal sandtallskog (ca. 250-300 år), (omr. B). Område A: Området ligger ca. 100-400 m in från havet och var troligen helt öppet på mitten av 1800-talet. Detta var en s.k. deflationsyta på flygsandfältet som fanns där då, d.v.s. sanden blåste iväg från detta område

och lade sig ca. 400-600 m söder om havet, i område B. Omkring 1870-80 planterades bergtall på flygsandfältet. I och med detta kunde även vanliga tallar och enbuskar växa upp i området. Idag består området av en tät och klen, ca. 110-120 årig sandtallskog med tunt vegetationstäckte av renlav och ris (bl.a. mjölon). Bergtall har till stor del avverkats för ca. 2-3 år sedan. Kalkhalten är troligen hög i sanden.

Område B: Området ligger ca. 400-600 m in från havet dit sanden blåste från flygsandfältet. Sandflykten dit har byggt upp en smal och långsträckt "åskulle" i öst-västlig riktning. Skogen på kullen gallrades troligen för ca. 100 år sedan. Gamla tallstubbar finns kvar. De kvarvarande tallarna är idag ca. 250-300 år gamla. Även gamla (ca. 150 åriga) granar finns på kullen. Under de utglesade gammeltallarna har en bitvis mycket tät, klen och kortvuxen granföryngring vuxit upp. Moss- och lavtäcket är i öppna delar ganska tjockt, men inunder de täta granarna är bottenskiktet tunnare. Här växer den lilaköttiga taggsvamparna, m.fl. arter. Även här är kalkhalten förmodligen hög.

- 5) Uppland, Västland sn, Markmyran vid Måxbo (nyckelbiotop 1,9 ha) – en växtplats 11 fruktkroppar 2005. (Nyupptäckt lokal av Gillis Aronsson). Skogen är gammal. Några nedsågade granar räknades till 150 år. Intressant att notera är kolbotten som ligger ca. 100 m ifrån växtplatsen och att nästan inga lövträd finns i beståndet. Inga lövträd kan tyda på att barrskogen har långvarig kontinuitet i området. Den lilaköttiga taggsvampen växer i ganska tjockt mosstäckte under en död enbuske på en liten kulle. I oktober 2005 gallrades området men själva växtplatsen för den lilaköttiga taggsvampen är sparad, ca. 0,1 hektar. På lokalen finns en lång rad rödlistade följearter.
- 6) Uppland, Västland, 5,5 km NNV om Västlands k:a, Östervret (nyckelbiotop 10,9 ha) – en växtplats 23 fruktkroppar 2005 (nyupptäckt lokal av Gillis Aronsson). Mycket intressant område. F.d. betesmark(skog?) nära gård. Troligen ganska öppen träd- och buskbärande hage på 1800-talet. Mycket döda enbuskar i område, små jämna ytor omväxlande med blockiga småkullar och spridda, nu, 140-150 åriga granar (och några tallar). Under dessa gammelgranar har en tät, yngre gran-generation vuxit upp. Området har troligen inte skötts under lång tid, förrän de senaste 5-10 åren med några små hyggesytor och uttag av död ved. Humustäckte är mycket tunt, ibland bara 1 cm tjockt. Den lilaköttiga taggsvampen växer precis på gränsen mot ett nytt hygge, i en svag sluttning där humustäckte (än så länge) är mycket tunt, ett par cm. Lång rad rödlistade följearter på lokalen.
- 7) Uppland, intill Marma skjutfält, norr om Marma by (1 ha) – en växtplats 8 fruktkroppar 2005 (nyupptäckt lokal av L-T. Nordin). Gammal, ca. 3-4 m djup grustäkt, intill järnvägen. Troligen tog man grus här då man byggde järnvägen på 1800-talet. Tallskogen i gropen är relativt klen och 110-130 år gammal. Fält- och bottenskiktet är ganska tunt,

delvis tack vare motorcrossåkning. Omkringliggande tallskog är också över 100 år, men här är vegetationen mycket tjockare med rik förekomst av lingon och blåbärsris. Den lilaköttiga taggsvampen växer i ganska tjockt mosstäck på kanten av en liten, meterstor grop i botten av grustakten. Det ser nästan ut som man släppt en handgranat där.

- 8) Stockholm, Ekerö, Träkvista, Södran (Sandudden), NV om båthamn, sandig tallskog med mjölonmattor. Flera insamlingar från 1980-talet. Svampen senast sedd runt 1995. Gamla grustäkter med kvarlämnade "linsor av kalklera", växtplatserna ligger på starkt kuperad mark i hårt trängda lägen inom välbesökt område. Erosionsmark i åsslutningar efter tramp/moped-slitage, nedanför nybyggda villor. Två närliggande växtplatser. Här även blåfotad taggsvamp *S. glaucopus*, tallgråticka och goliatmusseron. Status: Skydd saknas, risk för exploatering och bebyggelse. Planer finns på kanalbygge nära en av växtplatserna. Området bör ges någon form av skydd. Information om objektet kan ges av Bo Nylén, Ekerö.
- 9) Stockholm, Munsö, norra delen, vid "Löten", del av Uppsalaåsen, sandig torr tallskog nära grustäkter. Svampen först påträffad här på 1980-talet. Vid återbesök i september 2005 förekom 10 fruktkroppar. Status: Skogen i stort sett oförändrad sedan 1980-talet, området saknar skydd. Hotas eventuellt av avverkning och exploatering. Bör säkerställas. Närmare information om objektet kan ges av Bo Nylén.
- 10) Gotland, Bunge sn, Bungenäs (Fårösund) (Bo Nylén, muntl. uppgift). Status okänd och bör kontrolleras.
- 11) Gotland, Hellvi sn., Hide, Sajgs, SO om stort stenbrott, just norr om liten väg till S:t Olofsholm, liten låg rygg med sand-grus (fossil strandvall?) på kalksten, under gammal gran i glänta. På växtplatsen även gammal tall. Svampen funnen här 1998 och 2003. Status: Lokalen saknar idag skydd. Nyckelbiotop. Successiv igenväxning med gran. Åtgärd: Områdesskydd och försiktig utglesning av unga granar. Spara solitära träd med lågt grenvarv.
- 12) Gotland, Väskinde sn., Hällholmen, tallskog, leg. Niklas Johansson år 2000. Material ej kontrollerat (enligt uppgift finns detta i Köpenhamn, C). Närmare uppgifter saknas.
- 13) Gotland, Boge sn., Åminne, Tjälder, kalkbarrskog med små grusryggar (fossila strandvallar?). Idag biotopskydd. Flera andra arter av fjälltaggsvampar, t.ex. sammetsfotad taggsvamp, *S. martioflavus* och *S. cfr. "modestum"*. (uppgift finns även om fynd vid "Tjälder, nedom vägen Boghe-Gothem, 5 Okt. 1980 leg. M. Nilsson" (material i Riksmuseet). Oklart om detta avser en närliggande växtplats, samt "Åminne västra" S. Gutén, oklart. Möjligen finns arten på flera närliggande växtplatser i Åminne-trakten, vilket bör undersökas).

- 14) Gotland, Othems sn, Klints, ca 600 m SSO Klints, N. om Laxare, (V. sidan vägen, S. om golfbana). Gammal kalkbarrskog i sluttning, f.d. skogsbete. Objektet välinventerat men exakt växtplats okänd ("Laxare skog"). Fyndet av en fruktkropp gjort av Hans Marklund 25 Sept. 1993. Status: Lokalen är nyckelbiotop och utreds för biotopskydd. Hotet utgörs främst av igenväxning då skogsbetet upphört.
- 15) Gotland, Visby, Brucebo naturreservat, helt nära grusvägen som nu utgör p-plats för reservatet. En fruktkropp funnen av Mikael Jeppson 2001.

Några felaktiga eller mycket osäkra uppgifter om lilaköttig taggsvamp finns uppgivet från: Västernorrland (Tuna, Uvberget), Dalarna (Rättviksheden), Västra Götaland (Södra Råda).

Slät taggsvamp *Sarcodon léucopus*

Förutom lokaler på Gotland bedöms endast ett fåtal lokaler som korrekta och aktuella. På Gotland finns ett drygt dussin växtplatser som inventerats i detalj 2005 (se Gahne 2005) . Därutöver finns endast några få lokaler på fastlandet. Många gamla lokaler är spolierade och många uppgifter troligen felaktiga p.g.a. felbestämningar (herbariematerial måste revideras). Nedanstående lista är exklusive Gotland. De gotländska förekomsterna har ett stort internationellt skyddsvärde då arten är mycket sällsynt, saknas eller är försvunnen i övriga Europa.

- 1) Medelpad (Västernorrland), Stöde sn, Viggebrännan, sandbank vid Kämpakärnsbäcken, gammal mossig barrskog. leg. J-O. Tedebrand 24 aug. 1990.
- 2) Södermanland (Stockholms län), Grödinge, Råby, Botkyrka kommun, mellan St. & L. Skogssjön, vid grusväg 850 m. OSO om Sättrarna, (10I 1e 4201). På åsmaterial, barrskog. flera fynd 1997 (leg. Annika Jansson, Göran Odelvik, Klas Jaederfeldt).
- 3) Västmanland (Örebro län), Nora, Viker sn, Näsmarkernas naturreservat väster om sjön Älvlången. Förr ofta benämnd "Sjöändan". Flera fynd under 1970-80-talen och svampen förekom då med 7-10 mycel. Arten återfanns i området 2005. Skogen är delvis kalktallskog med stråk av urkalksten. Vegetationen ger intryck av att befinna sig i en igenväxningssuccession efter forna tiders skogsbete. Idag förekommer hög vegetation av piprör *Calamagrostis arundinacea*. Enligt uppgift fanns mycket piprör redan under 1970-talet. Reservatsplanen bör eventuellt ses över. I området förekommer även violgubbe *Gomphus clavatus* och en stor mängd rödlistade svampar. Lokalen kommenteras av Maas Geesteranus (1976). Flera insamlingar har gjorts av bl.a. Nils Hakelien, Karl Soop, Mikael och Jörgen Jeppson.

Bilaga 5: Föreslagen skyddsprioritet för lokaler med fjälltaggsvampar

A: Lokaler med högsta prioritet (nationella "topplokaler")

Samtliga aktuella lokaler (d.v.s. områden där svampfynd gjorts efter 1990 och där livsmiljön bedöms intakt) av högsta skyddsprioritet bör senast 2010 ha erhållit ett långsiktigt formellt skydd. Här presenteras dessa topplokaler i fallande prioritetsordning:

- Lokaler med de mycket sällsynta arterna lilaköttig taggsvamp *S.fuliginviolaceus*, lundtaggsvamp *S.joeides* och slät taggsvamp *S.leucopus* (se bilaga 4).
- Lokaler som hyser minst tre olika arter av rödlistade fjälltaggsvampar *Sarcodon*.
- Lokaler för sammetstaggschamp *S.martioflavus*, koppartaggsvamp *S.lundellii*, brödtaggsvamp *S.versipellis*, bitter taggsvamp *S.fennicus* eller *S.cfr."modestum"*, vilka samtidigt utgör "hotspots" för andra rödlistade arter och där det förekommer minst 8 andra rödlistade arter ur bilaga 7. Särskilt skyddsvärda bedöms lokaler vara som också hyser raggtaggsvamp *Hydnellum mirabile*, brandtaggsvamp *H.auratile*, lilafotad fingerschamp *Ramaria fennica*, fläckfingerschamp *Ramaria sanguinea*, bullspindling *Cortinarius corrosus* eller svartgrön spindling *C.atrovirens*.
- Lokaler där koppartaggsvamp *S.lundellii* och violgubbe *Gomphus clavatus* förekommer tillsammans (väletablerade och spridda i området) med vardera minst 3 skilda populationer som härstammar från olika mycel.
- Lokaler (sandtallskogar) där blåfotad taggsvamp *S.glaucopus* är väletablerad och förekommer med minst tre mycel spridda i området på lokaler där även lakritsmusseron *Tricholoma apium* och/eller tallgråticka *Boletopsis grisea* förekommer.

B: Lokaler med regionalt hög prioritet

Samtliga aktuella lokaler bör på längre sikt inordnas i någon form av formellt skyddade områden. Skötselinsatser kan ibland göra att lokalerna utvecklas och förbättras.

- Samtliga lokaler (även små) för sammetstaggschamp *S.martioflavus*, brödtaggsvamp *S.versipellis* och bitter taggsvamp *S.fennicus*.
- Lokaler där koppartaggsvamp *S.lundellii* förekommer tillsammans med

andra rödlistade arter (färre än 8 andra rödlistade arter ur bilaga 7).
Särskilt skyddsvärda lokaler, se ovan).

- Lokaler med goda förekomster av blåfotad taggsvamp *S.glaucopus* eller skrovlig taggsvamp *S.scabrósus* där någon annan rödlistad art också påträffats.

C: Lokaler med regionalt lägre prioritet

Dessa objekt kan ha lokalt skyddsvärde eller efter restaurering få ett högre värde. Även objekt som ingår i ett landskapsekologiskt "nätverk" med andra närliggande lokaler bör här uppmärksammas samt objekt som med lätthet kan inkluderas i ett redan planerat områdesskydd som har andra huvudmotiv.

- Enstaka växtplatser för antingen koppartaggsvamp *S.lundéllii*, blåfotad taggsvamp *S.glaucopus* eller skrovlig taggsvamp *S.scabrósus* utan förekomst av andra hotade arter.
- Växtplatser i starkt omskapade miljöer (efter någon form av exploatering eller skogsavverkning) där förutsättningarna för fjälltaggsvamparnas framtida fortlevnad bedöms som mycket små.
- Små och begränsade växtplatser för sällsynta och mindre allmänna arter (tabell 7) i restaureringsobjekt (igenvuxna lokaler med kvarvarande kontinuitetsskog).

Bilaga 6: Länstabell över förekomster av fjälltaggsvampar

Om dessa översiktliga länsuppgifter är aktuella eller ej måste regionalt utredas under ÅGP löptid. Ett frågetecken (?) anger sannolikt felaktiga eller gamla och troligen spolierade lokaler. Uppgifter om enskilda fynd kan fås från lokala mykologer och svampföreningar, samt från exv. följande databaser a) ArtDatabanken, b) Artportalen.se, c) <http://fungus.dataservice.se>, <http://www.stridvall.se>, länsvisa flora- och faunaregister, nyckelbiotopsregistret vid Skogsstyrelsen m.fl. ställen. Observera dock att många registeruppgifter baseras på felaktiga bestämningar och tveksamma fall kan därför inte okritiskt tas med. Artförkortningar, jfr artbeskrivningar i ÅGP.

LÄN FJÄLLTAGGSVAMPAR (*Sarcodon*)

	joei	lepi	fu-vi	mart	leuc	vers	fenn	scab	glau	mode	lund
Skåne								?			
Blekinge								X		X	
Gotlands			X		X		X	X	X	X	X
Öland					?			X	?	X	
Kalmar (fastl)				X		X					
Kronobergs							X				
Jönköpings					?			?			
Hallands							?				
V:a Götalands	X	X		X		X	X	X	?	X	?
Östergötlands				X	?	X	X	X	X	X	X
Södermanlands				X	?	X	X	X	?	X	X
Stockholms			X	?	X	X	X	X	X	X	X
Uppsala			X	X	?	X	X	X	X	X	X
Västmanlands					?	X					?
Örebro				X	X	X	X	X	X		X
Värmlands				X		X					
Dalarnas			X	X	?	X	X	X	X		
Gävleborgs				X		X	X	X	X		X
Västernorrlands				X	X		X	X	X	X	?
Jämtlands			X	X		X	X	X	X		
Västerbottens							?	X	X		
Norrbottens								X	X		

Bilaga 7: Rödlistade följearter

Exempel på rödlistade svampar i kalkgranskog och övrig örtgranskog (“blåsippgranskog”) på frisk mark, vilka kan utgöra följearter till fjälltaggsvamparna i denna miljö (se naturtyp nr 4, sidan 32). I fet stil anges några av de mest påtagliga (“viktigaste”) följearterna. Övriga arter uppträder mer lokalt eller sporadiskt. Några arter kan bilda mykorrhiza med tall i grandominerade barrblandskogar.

Rödlistade följearter – svampar

gul lammticka <i>Albatrellus citrinus</i> (VU)	fyrflikig jordstjärna <i>G.quadrifidum</i> (NT)
grantaggsvamp <i>Bankera cinerea</i> (NT)	violgubbe <i>Gomphus clavatus</i> (VU)
grangråticka <i>Boletopsis leucomelaena</i> (VU)	brandtaggsvamp <i>Hydnellum auratile</i> (VU)
kejsarskivling <i>Catathelasma imperiale</i> (NT)	gul taggsvamp <i>Hydnellum geogenium</i> (NT)
flattoppad klubbsvamp <i>Clavariadelphus truncatus</i> (NT)	raggtaggsvamp <i>H.mirabile</i> (EN)
pluggrattskivling <i>Clitocybe alexandri</i> (NT)	dofttaggsvamp <i>H.suaveolens</i> (NT)
svartgrön spindling <i>Cortinarius atrovirens</i> (VU) (m. tall)	barrtryffel <i>Hydnotrya michaelis</i> (NT)
gyllenspindling <i>C.aureofulvus</i> (VU)	smultronkantarell <i>Hygrophoropsis olida</i> (VU)
puderspindling <i>C.aureopulverulentus</i> (VU)	streckvaxskivling <i>Hygrophorus atramentosus</i> (VU)
<i>C.badiovinaceus</i> (NT)	slöjvaxskivling <i>H.purpurascens</i> (EN)
duvspindling <i>C.caesiocanescens</i> (VU)	luddticka <i>Inonotus tomentosus</i> (NT)
blekspindling <i>C.caesiostramineus</i> (NT)	spinnfingersvamp <i>Lentaria byssiseda</i> (NT)
bullspindling <i>C.corrosus</i> (VU)	guldtrattskivling <i>Leucopaxillus subzonalis</i> (VU)
porlinsblå spindling <i>C.cumatilis</i> (VU)	gullmurkling <i>Neolecta vitellina</i> (NT)
kopparspindling <i>C.cupreorufus</i> (NT)	svart taggsvamp <i>Phellodon niger</i> (NT)
denises spindling <i>C.dionysae</i> (NT)	“klubbdyna” <i>Hypocrea nybergiana</i> (NT)
dysterspindling <i>C.ectypus</i> (VU)	druvfingersvamp <i>Ramaria botrytis</i> (NT)
kungsspindling <i>C.elegantior</i> (NT)	lilafotad fingersvamp <i>R.fennica</i> (EN)
granrotspindling <i>C.fraudulosus</i> (NT)	blek fingersvamp <i>R.pallida</i> (VU)
sotbandad spindling <i>C.fuscoperonatus</i> (VU)	kärfingersvamp <i>R.paludosa</i> (VU)
oväntad spindling <i>C.inexpectatus</i> (VU)	fläckfingersvamp <i>R.sanguinea</i> (VU)
rutspindling <i>C.ionophyllus</i> (NT)	taggfingersvamp <i>R.spinulosa</i> (NT)
äggspindling <i>C.meinhardii</i> (NT)	olivinkremla <i>Russula olivina</i> (VU)
odörspindling <i>C.mussivus</i> (NT)	olivbrun kremla <i>R.olivobrunnea</i> (VU)
rovspindling <i>C.napus</i> (VU)	bombmurkla <i>Sarcosoma globosum</i> (VU)
norrlandsspindling <i>C.norrlandicus</i> (VU)	gul rotskål <i>Sowerbyella imperialis</i> (NT)
violettrandad spindling <i>C.pseudoglaucopus</i> (VU)	doftmusseron <i>Tricholoma dulciolens</i> (EN)
rostspindling <i>C.russus</i> (NT)	svartfjällig musseron <i>T.atrosquamosum</i> (VU)
persiljespindling <i>C.sulfurinus</i> (NT)	fjällfotad musseron <i>T.squarulosum</i> (VU)
olivspindling <i>C.venetus</i> (NT)	
stinkande håltryffel <i>Gauteria graveolens</i> s.l. (DD)	
sträv jordstjärna <i>Geastrum berkeleyi</i> (EN)	

Referenser

- Arnolds, E. 1989: Former and present distribution of stipitate hydneous fungi (Basidiomycetes) in the Netherlands. *Nova Hedwigia* 48: 107-142.
- Arnolds, E. 2003: De Stekelzwammen en Pruikzwammen van Nederland en België. *Coolia* 46 (3), 2003 supplement: 1-96.
- Aronsson, G. 1997: Sarcodon spp. (Artfaktablad i: K.H. Larsson (red.)): *Rödlistade svampar i Sverige - Artfakta*. ArtDatabanken, SLU.
- Aronsson, G. 2006: *Åtgärdsprogram för violgubbe (Gomphus clavatus)*. Naturvårdsverket.
- Baird, R.E. 1986a: Type studies of North American and other related taxa of stipitate hydnums. Genera Bankera, Hydnellum, Phellodon, Sarcodon. *Bibl. Mycol.* 103.
- Baird, R.E. 1986b: Study of the stipitate hydnums from the Southern Appalachian Mountains. Genera Bankera, Hydnellum, Phellodon, Sarcodon. *Bibl. Mycol.* 104.
- Bjørndalen, J.E. 1986: *Kalktallskogar som naturvårdsobjekt i Sverige*. Naturvårdsverket, rapport 3070.
- Bjørndalen, J.E. 1987: *Kalktallskogar på Gotland som naturvårdsobjekt*. Länsstyrelsen i Gotlands län.
- Björse, G. & Bradshaw, R. 1998: 2000 years of forest dynamics in southern Sweden: Suggestions for forest management. *Forest Ecology and Management* 104: 15-26
- Brandrud, T. E. 1998: *Soppfloraen, biologisk mangfold og truede arter i kalkfuruskogsreservater i Hole og Ringerike kommuner*. Norsk institutt for vannforskning NIVA, rapport LNR 3857-98.
- Breitenbach, J, & Kränzlin, F. 1986: *Fungi of Switzerland. Vol. 2. Non gilled fungi*. Verlag Mykologia, Lucerne, Switzerland.
- Coker, W.M. & Beers, A.H. 1951: *The stipitate hydnums of the eastern United States*. Univ. of North Carolina.
- Croneborg, H. & Wågström, K. 2001: *Skogsbeten – en metodstudie från Gotland*. Länsstyrelsen i Gotlands län, Livsmiljöenheten – rapport nr 5, 2001.
- Dahl, T.H., Gulden, G. & Hanssen, E.W. 2002: Sarcodon joeides (Pass) Bat. - Enda en ny norsk piggsopp. *Blekkoppen* 88: 26-30.
- Dahlberg, A. & Croneborg, H. 2003: *33 threatened fungi in Europe. Com-*

- plementary and revised information on candidates for listing in Appendix I of the Bern Convention.* ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 82 sid.
- Gahne, K. 2005: Inventering av rödlistade fjälltaggsvampar (Sarcodon spp). Länsstyrelsen i Gotlands län. *Rapporter om natur och miljö* – nr 6 2005.
- Gulden, G. & Hanssen, E.W. 1992: Distribution and ecology of stipitate hyd-naceous fungi in Norway, with special reference to the question of decline. *Sommerfeltia* 13: 1-58.
- Gulden, G. & Hanssen, E.W. 1991-1994: Jordboende piggsopper i Norge. Del 1-9. *Blekkoppen* 19-22.
- Hagström, M. 2005: Sarcodon -05. Inventering av länets västra kommuner. Opublicerad rapport, Länsstyrelsen Östergötland 2005.
- Hagström, E., Hagström, M. & Wadstein, M. 2005: *Mykorrhizasvampar i örtrika granskogar – en metodstudie för att hitta värdefulla miljöer.* Skogsstyrelsen, Rapport 2005:16 (Jönköping). [www.svo.se/forlag].
- Hanssen, E.W. & Gulden, G. 1999: Bestemmelsesnøkkel til nordiske jordbo-ende piggsopper. *Blekkoppen* 78: 30-33.
- Helander, E. 2003: *Habitatkrav hos barrskogslevande marktaggsvampar i Östergötland.* Linköpings universitet, Inst. f. fysik och mätteknik (Examensarbete LiU-IFM-Biol-Ex-1031).
- Hrouda, P. 1999: Hyd-naceous fungi of the Czech Republic and Slovakia. *Czech Mycology* 51 (2-3): 99-155.
- Humphrey, J., Newton, A.C., Peace, A. & Holden, E. 2000: The importance of conifer plantations in northern Britain as a habitat for native fungi. *Biological Conservation* 96 (2): 241-252.
- Ing, B. 1993: Towards a Red List of endangered European macrofungi. I: D.N. Pegler, L. Boddy, B. Ing & P.M. Kirk (red.): *Fungi in Europe: Investigation, recording and conservation*, s. 231-237, Royal Botanic Garden, Kew.
- Kreisel, H. 1987: *Pilzflora der Deutschen Demokratischen Republik.* Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Krieglsteiner, G.J. 2000: *Die Grosspilze Baden-Württembergs. Bd. 1.* Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Kytövuori, I. 1993: Sarcodon versipellis and S. fuliginoviolaceus found i Fin-land. *Sienilehti* 45 (3): 81-85. (På finska).
- Maas Geesteranus, R.A. & Nannfeldt, J.A. 1969: The genus Sarcodon in Sweden in the light of recent investigations. *Svensk Bot. Tidskr.* 63: 401-440.

- Maas Geesteranus, R.A. 1975: *Die terrestrischen Stachelpilze Europas*. Ver. K. Ned. Akad. Wet. Afd. Natuurk. Tweede Reeks, Deel 65: 1-127. (North-Holland Publishing Company, Amsterdam, London).
- Maas Geesteranus, R.A. 1976: Notes on Hydnums–X. *Proceedings, Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen - Amsterdam.*, Series C, 70, (no. 3): 273-289.
- Newton, A.C., Holden, E., Davy, L.M., Ward, S.D., Fleming, L.V. & Watling, R. 2002 (a): Status and distribution of stipitate hydroid fungi in Scottish coniferous forests. *Biological Conservation* 107: 181-192.
- Newton, A.C., Watling, R., Davy, L.M., Holden, E. & Ward, S.D. 2002 (b): Progress Towards Implementing the Biodiversity Action Plan for Stipitate Hydroid fungi in Scotland. *Bot. J.Scotl.* 54 (1): 89-110.
- Nikolaeva, T.A. 1977: Hydaceae fungi. *Cryptogamous Plants of the USSR VI, Fungi* (2).
- Nilsson, B. & Nillson, A. 2001: *Sarcodon joeides* (Pass.) Bat. funnen på Årenäs, Sätilla socken, Västergötland. *Jordstjärnan* 21 (1): 30-33.
- Nitare, J. (red.) 2000: *Signalarter – indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. Skogsstyrelsen, Jönköping (3:dje upplagan 2005).
- Nitare, J. 2004: Kalkbarrskogar och andra örtrika barrskogar i Sverige. Kriterier för naturvärdesbedömning, skydd och skötsel. (Opublicerat utkast till rapport).
- Ohenoja, E. 1993: Effects of weather conditions on the larger fungi at different forest sites in northern Finland in 1976-1988. *Acta univ. Ouluensis, ser. A*.
- Oldhammer, B. (red.) 2005: Rättviksheden. *En inventering av naturvärden inom Enån - Gärdsjöfältet - Ockrandalgången med förslag till skydd och skötsel*. Länsstyrelsen Dalarnas län, Miljöenheten, Rapport 2005:7.
- Otto, P. 1992: Verbreitung und Rückgang der terrestrischen Stachelpilze Ostdeutschlands. *Gleditschia* 20: 153-202.
- Pegler, D.N., Roberts, P.J. & Spooner, B.M. 1997: *British chanterelles and tooth fungi*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Ryman, S. & Holmåsen, I. 1984: *Svampar - en fälthandbok*. Interpublishing, Stockholm.
- Salo, K. 1993: The composition and structure of macrofungus communities in boreal upland type forests and peatlands in North Karelia, Finland. *Karstenia* 33: 61-99.
- Skogsstyrelsen 2004: *Kontinuitetsskogar - en förstudie*. Skogsstyrelsen, Meddelande 2004:1 (Jönköping). [www.svo.se/forlag].

- Strandberg-Arveby, A. 1978-1979 (?): Markväxande taggsvampar i Sverige. Umeå universitet, Inst. f. ekologisk botanik. (Examensarbete, opublicerad rapport).
- Strid, Å. 1985: Svenska taggsvampar. VI. Släktet Sarcodon. *Jordstjärnan* 6(1): 5-10.
- Strid, Å. 1997: Bankeraceae Donk. (I: L. Hansen & H. Knudsen (red.)): *Nordic Macromycetes*, vol. 3. Nordsvamp - Copenhagen.
- Vesterholt, J., Asman, W.A.H. & Christensen, M. 2000: Kvaelstofnedfald og tilbagegang for svampe på mager bund. *Svampe* 42: 53-60.
- Wågström, K. 1998: *Marksvampar i kalkbarrskogar och skogsbeten i gotländska nyckelbiotoper*. Skogsstyrelsen, Rapport 1998:7 (Jönköping). [www.svo.se/forlag].
- Väre, H., Ohenoja, E. & Ohtonen, R. 1996: Macrofungi of oligotrophic Scots pine forests in northern Finland. *Karstenia* 36: 1-18.

Åtgärdsprogram för bevarande av rödlistade fjälltaggsvampar

(Sárcodon)

Åtgärdsprogram för bevarande av hotade arter och naturtyper är vägledande dokument för olika aktörers samordnade arbete för arter där särskilda bevarandeinsatser krävs.

Taggsvampsskogarna representerar idag starkt hotade skogstyper som kräver snara skyddsinsatser och aktiva åtgärder för att bevaras. Många klassiska taggsvampsskogar är idag avverkade och svamparna försvunna. Det mest akuta hotet är idag slutavverkningar, men många skogar växer också successivt igen och förändras då naturliga eller kulturbetingade ekologiska störningar har upphört.

Fjälltaggsvampar (*Sárcodon*) betraktas idag som hotade i hela Europa och sannolikt finns inget annat europeiskt land med så många och så stora populationer av dessa svampar som Sverige. Detta trots att dessa arter även här är sällsynta och rödlistade. Vårt land har därför ett särskilt internationellt ansvar för att dessa taggsvampsskogar nu skyddas och vårdas. Vår förhoppning är att detta åtgärdsprogram skall vara ett led i denna strävan.

RAPPORT 5609

NATURVÅRDSVERKET
ISBN: 91-620-5609-3
ISSN: 0282-7298