

Åtgärdsprogram för hotade kransalger: fjällrufse 2008–2011

(Tolypella canadensis)

RAPPORT 5852 • APRIL 2009



Åtgärdsprogram för hotade kransalger: fjällrufse 2008–2011

(Tolypella canadensis)

Hotkategori: **MISSGYNNAD (NT)**

Programmet har upprättats av
Irmgard Blindow, Greifswalds universitet

NATURVÅRDSVERKET

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

Postadress: CM Gruppen AB, 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 Norrbottens län

Tel: 0920-960 00, Fax: 0920-22 84 11

E-post: lansstyrelsen@bd.lst.se

Postadress: 971 86 Luleå

Internet: www.bd.lst.se

ISBN 978-91-620-5852-4

ISSN 0282-7298

Elektronisk publikation

© Naturvårdsverket 2008

Tryck: CM Gruppen AB, Bromma 2009

Layout: Naturvårdsverket och forsbergvonessen

Fotografier: anges vid bild

Omslagsbilder:

Stora bilden: Torne Träsk i Norrbottens län. Här växer fjällrufse på större djup. Foto: Lennart Bäck.

Lilla bilden: Fjällrufse insamlat på finska sidan av Kilpisjärvi under 2005. Påfallande är de odelade kransgrenarna. Foto: Marja Koistinen.

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 miljökvalitetsmålet, Ett rikt växt- och djurliv (prop 2004/05:150 Svenska miljömål- ett gemensamt uppdrag) och samtliga sex ekosystemrelaterade miljömål, (prop. 2000/01:130 Svenska miljömål - delmål och åtgärdsstrategier). Miljömålet slår bland annat fast att antalet hotade arter ska minska med 30% till 2015 jämfört med år 2000. Dessutom ska förlusten av biologisk mångfald vara hejdad till år 2010. Den sistnämnda målsättningen lades också fast vid EU-toppmötet i Göteborg 2001 och världstoppmötet "Rio+10" i Johannesburg 2002.

Åtgärdsprogrammet för bevarande av hotade kransalger: fjällrufse (*TolyPELLA canadensis*) har på Naturvårdsverkets uppdrag upprättats av Irmgard Blindow, Greifswalds universitet. Programmet presenterar Naturvårdsverkets syn på vilka åtgärder som behöver genomföras för arten. Det är ett av sex program för hotade kransalger. Övriga program omfattar arter i brackvatten och hav, arter i kalkrika sjöar, arter i småvatten/periodiska vatten, slinke-arter i sjöar och småvatten samt tuvsträfsse och barklöst sträfsse.

Åtgärdsprogrammet innehåller en kortfattad kunskapsöversikt och presentation av åtgärder som genomförs under 2008-2011 för att förbättra artens bevarandestatus i Sverige. Åtgärdena samordnas mellan olika intressenter, varigenom kunskapen om och förståelsen för arten eller biotopen ökar. Förankringen av åtgärdena har skett genom samråd och en bred remissprocess där statliga myndigheter, kommuner, experter och intresseorganisationer haft möjlighet att bidra till utformningen av programmet. Vissa åtgärder har, med Naturvårdsverkets godkännande, inletts redan 2006-2007.

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

Författaren vill rikta ett stort tack till Marja Koistinen (Botaniska museet i Helsingfors) samt Lennart Bäck för överlämnande av bildmaterial, Emma Vidmark (länsstyrelsen i Västerbottens län) och Sofia Gylje (länsstyrelsen i Norrbottens län) för uppgifter, Niklas Lönnell och Jan Edelsjö (ArtDatabanken) för kartor samt till Mats Gothnier (länsstyrelsen i Stockholms län) och Nanna Malmros för värdefulla synpunkter.

Stockholm i juni 2008

Anna Helena Lindahl

T. f. direktör Naturresursavdelningen

Fastställelse, giltighet, utvärdering och tillgänglighet

Naturvårdsverket beslutade 2008-06-19 enligt avdelningsprotokoll N 152-08, 6 §, att fastställa åtgärdsprogrammet för hotade kransalger: fjällrulfse. Programmet är ett vägledande, ej formellt bindande dokument och gäller under åren 2008 – 2011. Utvärdering och/eller revidering sker under det sista året programmet är giltigt. Om behov uppstår kan åtgärdsprogrammet utvärderas och/eller revideras tidigare.

På www.naturvardsverket.se/Documents/bokhandeln/hotadearter.htm kan det här och andra åtgärdsprogram köpas eller laddas ned.

Innehåll

FÖRORD	3
FASTSTÄLLELSE, GILTIGHET, UTVÄRDERING OCH TILLGÄNGLIGHET	4
INNEHÅLL	5
SAMMANFATTNING	7
SUMMARY	8
INTRODUKTION TILL KRANSALGER	10
Översiktlig systematik och morfologi	10
Ekologiska krav	11
Bestämning och bestämningsproblem	11
Några svårbestämda grupper	12
ARTFAKTA	13
Översiktlig morfologisk beskrivning	13
Beskrivning av arten	13
Förväxlingsarter	13
Bevaranderelevant genetik	14
Biologi och ekologi	14
Föröknings- och spridningssätt	14
Livsmiljö	15
Viktiga mellanartsförhållanden	16
Utbredning och populationsstatus	16
Nuvarande utbredning	16
Populationsfakta	16
Aktuell hotstatus	16
Historik och trender	17
SKYDDSSTATUS I LAGAR OCH KONVENTIONER	19
Nationell lagstiftning	19
EU-lagstiftning	19
Internationella konventioner och aktionsprogram (Action plans)	19
ORSAKER TILL TILLBAKAGÅNG OCH AKTUELLA HOT	20
Kända orsaker till tillbakagång	20
Ej styrkta befarade orsaker till tillbakagång	20
Aktuell hotsituation	21
Befarad känslighet för klimatförändringar	21

VISION OCH MÅL	23
Vision	23
Bristanalys	23
Kortsiktigt mål	23
Långsiktigt mål	24
ÅTGÄRDER OCH REKOMMENDATIONER	25
Beskrivning av prioriterade åtgärder	25
Ny kunskap och inventering	25
Inventering	25
Information	31
Områdesskydd	31
Allmänna rekommendationer till olika aktörer	31
Åtgärder som kan skada arten	31
Hur olika aktörer kan gynna arten	32
Finansieringshjälp för åtgärder	32
Utsättning av arter i naturen för återintroduktion, populationsförstärkning eller omflyttning	32
Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning	32
Råd om hantering av kunskap om observationer	33
KONSEKVENSER OCH SAMORDNING	34
Konsekvensbeskrivning	34
Åtgärdsprogrammets effekter på andra hotade arter	34
Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper	34
Samordning	34
Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram	34
REFERENSER	35
BILAGA 1 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	40
BILAGA 2 REKOMMENDERAD INVENTERINGSMETODIK	41
Metoder för inventering av kransalger	41
Draggning efter kransalger – metodbeskrivning	43
BILAGA 3 AKTUELLA OCH TIDIGARE LOKALER FÖR FJÄLLRUFSE	45

Sammanfattning

Fjällrufse (*Tolypella canadensis*) upptäcktes först nyligen som ny art för hela Europa. Kunskapen kring artens globala utbredning är bristfällig. Det har hittats i Kanada, Alaska, Grönland, Ryssland, samt norra Norge, Finland och Sverige. Arten verkar ha en cirkumpolär utbredning och är den enda kransalg som främst förekommer norr om polcirkeln.

Mycket lite är känt om artens förekomst, utbredning och ekologi i Sverige. Den har hittats på sammanlagt sex lokaler i Norrbottens och Västerbottens län, varav tre aktuella (fynd mellan 1980 och 2006). Det är tänkbart, men långt ifrån säkert, att arten förekommer på långt fler lokaler. Kransalger är dåligt undersökta i norra Sverige. Fjällrufse verkar dessutom främst växa på större djup och förbises därför lätt. Artens livsmiljö är fjällsjöar och rinnande vatten. Den har enbart hittats på lokaler som har låg vattentemperatur även under sommaren.

Fjällrufse är klassat som missgynnad (NT) i Sverige. Reglering av älvar medför mycket stora vattenståndsamplituder och leder därför generellt till att undervattensvegetationen försvinner nästan fullständigt. Detta antas därför vara en allvarlig hotfaktor för fjällrufse. Det finns indikationer att arten är kallstenotherm (fysiologiskt anpassad till kallt vatten) vilket innebär att även klimatförändring bör anses som allvarlig hotfaktor. Som andra kransalger är fjällrufse troligen också känslig mot övergödning. Det är inte känt om arten är känslig mot försurning. Eftersom vattenkvaliten i dess svenska utbredningsområde dock är god och försurningsläget inte allvarligt, är förmodligen varken övergödning eller försurning några allvarliga hotfaktorer.

De i programmet föreslagna åtgärderna syftar främst till att eftersöka arten på dess aktuella och tidigare lokaler, men även till systematiska inventeringar i Norrbottens och Västerbottens län. Information bör delas ut till fritidsfiskare och dykarklubbar för att dessa ska kunna lämna ytterligare upplysningar om aktuella lokaler. Ekologiska data bör samlas in från de lokaler där fjällrufse hittas. Dessa undersökningar kan ge information om hur pass vanligt fjällrufset är i sjöar och älvar i sitt nu kända kärnområde. Åtgärderna kan ge också svar på hur pass känslig arten är mot reglering av älvar, övergödning, försurning och klimatförändringar samt bibringa klarhet i var sydgränsen för dess utbredning går.

Samordning bör ske med åtgärdsprogrammet för hotade nate-arter. För att garantera en korrekt artbestämning, bör inventerarna utbildas och informationsmaterial framställas innan fältinventeringarna påbörjas. Liksom för andra åtgärdsprogram för hotade kransalger, har en referensperson utsetts som under programperioden ska kontrollera insamlade belägg. Denna referensperson bör även ansvara för att preparera och leverera beläggen till Naturhistoriska Riksmuseet i Stockholm. Uppdragsgivare för detta arbete, som gäller nationellt, blir det län som ansvarar för den nationella koordineringen av programmet. I fallet fjällrufse blir det således Norrbottens län.

Den totala kostnaden under giltighetsperioden beräknas till maximalt ca 2 650 000 SEK, beroende på åtgärdernas slutliga omfattning. Denna kostnad omfattar inte den inledande del som är gemensam för alla programmen för hotade kransalger.

Summary

This action plan describes the threatened charophyte *Tolypella canadensis*. The plan is not legally binding but should be a guide for persons involved in the protection of the species. All established action plans can be found at the Swedish Environmental Protection Agency website: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/bokhandeln/hotadearter.htm>

Only recently, *Tolypella canadensis* was discovered as a species new for Europe. The knowledge of its global distribution is poor. The species has been found in Canada, Alaska, Greenland and Russia, as well as northern Norway, Finland and Sweden. Its distribution seems to be circumpolar, and the species is the only charophyte which mainly occurs north of the polar circle.

Very little is known about the occurrence, distribution and ecology of *T. canadensis* in Sweden, where the species is classified as near threatened (NT). It has been found on six sites in the northernmost parts of the country (counties of Norrbotten and Västerbotten), three of which are recent (i.e., records between 1980 and 2006) (Figur 4). All former and recent records in Sweden are summarized in appendix (“bilaga”) 3. *T. canadensis* possibly occurs on far more sites, since charophytes generally are poorly investigated in northern Sweden, and since the species seems to prefer deeper water and therefore easily is over-looked. *T. canadensis* has mainly been found in oligotrophic lakes and rivers in the mountain regions, exclusively on sites with low water temperatures even during summer.

Due to extremely high water level amplitudes, submerged plants can hardly be found in regulated rivers. River regulations therefore are assumed to be a serious threat factor. Several observations indicate that *T. canadensis* is cold-stenothermous (i.e., adapted to cold water). Therefore, global warming should also be considered a potential serious threat. As most charophytes, *T. canadensis* is likely to be sensitive to eutrophication. It is not known if the species is sensitive to acidification. However, since the water quality in its Swedish distribution area is good, neither eutrophication nor acidification are considered as serious threat factors.

Among the actions proposed in this program, revisits of present and former sites as well as systematic field investigations have high priority. Sportfishers and diving organizations should receive information on the species and be asked to report any finds. Ecological data should be collected from all sites where the species is found. The aims of these investigations are: to find out how common the species is within its presently known core distribution area in the mountain region of the county of Norrbotten, how sensitive the species is to river regulation, eutrophication, acidification and global warming, and where the southern border of its Swedish distribution area is situated.

This action plan should be coordinated with the action plan for threatened pondweeds (*Potamogeton* spp.) as well as with all other action plans for threatened charophytes.

Species determination is difficult within charophytes. In order to avoid mis-

determinations, all field workers should be trained and information material should be produced before the start of the field investigations. During 2008, an international workshop should be arranged with both Swedish and foreign experts to verify collected material of taxa which are hard to identify and to gain an international agreement on determination criteria for these taxa. This workshop should be connected to the IRGC (International Research Group on Charophytes) meeting in Rostock during September 2008. A “reference person” should check and verify all specimens of *T. canadensis* and deliver herbaria material to the Swedish Museum of National History in Stockholm.

This program will be coordinated by the county administration of Norrbotten. This action plan will run during a period of four years, between 2008 and 2011. The total cost will reach an approximate maximum of 281.500 €, depending on the final extent of the actions taken, and is excluding the costs for training, information material and workshop which are shared by all action plans for threatened charophytes.

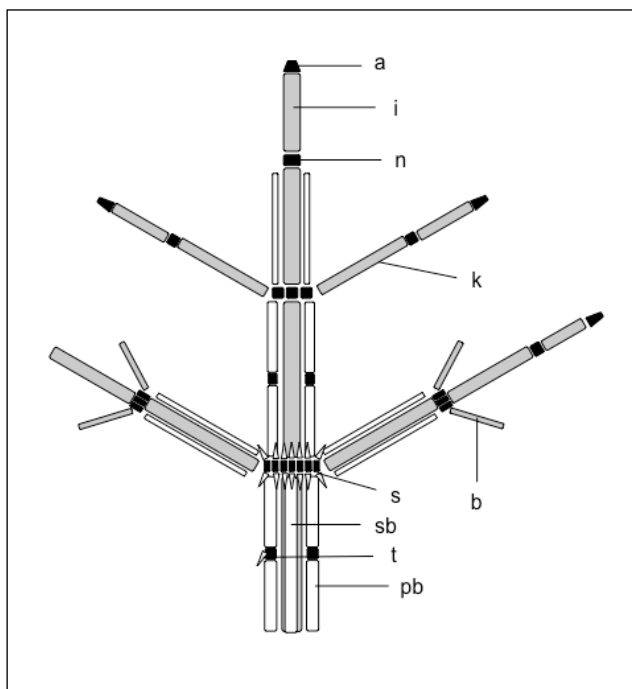
Introduktion till kransalger

Översiktlig systematik och morfologi

Kransalgerna (Charales) bildar tillsammans med sköldalger (Coleochaetales), Klebsormidiales och konjugater (Zygnematales) en särskild grupp bland grönalgerna. Det är tämligen säkert att landväxterna har uppstått ur denna grupp och nyare undersökningar gör troligt att själva kransalgerna är den grupp som står landväxterna närmast eftersom flera karaktärer är gemensamma för högre växter och kransalger. Dessa karaktärer är äggcell med hölje, avsaknad av zoosporer (det vill säga rörliga, gisselförsedda sporer) och att de har rhizoider, ett rotliknande anlag som fäster dem vid underlaget. Uppbyggnaden av de kvinnliga (oogon) och manliga (anterior) könsorganen (gametangier) är dock mycket speciell och har inte någon motsvarighet i någon annan växtgrupp.

Kransalgerna har en karakteristisk uppbyggnad och består av noder, de ställen på skottet som kransgrenarna utgår ifrån, och internoder, det vill säga skottsegmenten mellan två noder. De delar sig utifrån en apikalcell (cellen i skottets spets) omväxlande i en mindre enkärnig cell som har meristematisk karaktär (kan fortsätta att dela sig) och en större cell som inte kan dela sig ytterligare. Till dessa stora celler hör även internodcellen som har upp till flera hundra cellkärnor (Figur 1).

De svenska artnamnen följer Arbetsgruppen för Svenska Växtnamn (1996), de vetenskapliga Blümel (2003).



Figur 1. Uppbyggnad av en kransalg, starkt förenklad. Apikalcellen (a), nodceller (n) och andra meristematiske celler i svart, celler som inte kan dela sig längre i grått. k = kransgren. Runt internodcellen (i) finns barkceller (vita) hos några arter inom släktet *Chara*. Barken består av primära barkcellsrader (pb) som ofta bär taggar (t) och sekundära barkcellsrader (sb). Hos vissa släkten finns stipularer (s) på noderna och braktéer (b) på kransgrenarna. Teckning: Martin Schnittler/Irmgard Blindow.

Ekologiska krav

Många taxa bland kransalgerna är känsliga för övergödning och försvinner tidigt vid närsaltsbelastning i både söt- och brackvatten. Flera arter är dessutom utpräglade pionjärväxter, växter förekommande tidigt i en växtsuccession, som drabbas av brist på sina karakteristiska livsmiljöer (småvatten, speciellt periodiska vatten). Detta förklarar det stora antalet taxa (21 av sammanlagt 34) som tagits upp på den svenska rödlistan (Gärdenfors 2005).

Kransalgernas ekologiska krav skiljer sig starkt mellan olika taxa. Förutom känsligheten för övergödning skiljer de sig åt på spridningssätt, konkurrenskraft och salthaltstolerans. Kransalger kan hittas i ett brett spektrum av olika livsmiljöer. I sötvatten finns de i olika typer av sjöar, i rinnande vatten samt i småvatten. Artificiella livsmiljöer kan ersätta förlusten av naturliga småvatten. I brackvatten finns kransalger främst i skyddade vikar, men några arter förekommer även på exponerade stränder. Några specialiserade taxa tål salthalter som motsvarar marin miljö.

I de enskilda åtgärdsprogrammen sammanförs arter som finns i liknande livsmiljöer och/eller regioner och som gynnas av samma eller liknande åtgärder.

Bestämning och bestämningsproblem

Släktena inom gruppen kransalger skiljs åt beroende på:

- om kransgrenarna är delade eller ej
- gametangiernas (könsorganens) position på kransgrenarna
- om skottet har bark eller ej (bark förekommer enbart hos de flesta arter inom släktet sträfsse)
- om stipularer (små taggliknande celler på skottets noder) och braktéer (små taggliknande celler på kransgrenarnas noder) finns eller ej
- oosporens ("fröets") utseende.

Inom släktena sker artbestämningen enligt olika kriterier, bl.a. om växten är sam- eller tvåbyggare, hur pass ofta kransgrenarna är delade (släktet slinke) och om grenspetsen har en särskild taggspets (mucro) eller inte (släktena slinke och rufse). Viktiga bestämningskriterier inom släktet sträfsse är om taggar finns på skottets bark, och hur de i så fall är placerade på barkcellsraderna och vilken form och längd de har. För de flesta arter har dessutom ett flertal olika "former" eller "varieteter" beskrivits i olika monografier (Migula 1897, Groves & Bullock-Webster 1920, 1924, Corillion 1957). Samtidigt är övergångsformer mellan s.k. "arter" inte ovanliga. Det är i stort sett okänt på vilken taxonomisk nivå dessa hör hemma och om de taxa som har beskrivits som "arter" motsvarar biologiska arter eller ej. Vidare råder viss oenighet om vilka morfologiska kriterier som ska användas för att skilja äkta arter åt. Ökad taxonomisk forskning inom gruppen är därför mycket angelägen.

Inom forskningsprojektet ”Charamorph” (närmare information: Susanne Schneider, NIVA, Oslo) har två taxa (”artkomplex” grönsträfsse [*Chara baltica*] – mellansträfsse [*C. intermedia*] samt borststräfsse [*C. aspera*]) valts ut för att få klarhet kring artavgränsningen. Ett större antal individer från olika populationer tillhörande dessa taxa karakteriseras med hjälp av genetiska, morfologiska och ekofysiologiska metoder. På så sätt kan variationen inom denna population bestämmas och skillnader mellan dessa populationer samt vilka kriterier som ger liknande resultat registreras. Korsningsexperiment mellan populationerna ska dessutom ge svar på frågan var den biologiska artgränsen går. Bortsett från tidigare korsningsförsök som har genomförts mellan en rad olika taxa (t.ex. Croy 1982, Grant & Proctor 1972, McCracken m.fl. 1966, Proctor 1971) är detta första gången som artavgränsningen har undersökts.

Några svårbestämda grupper

För flera ”arter” försvåras bestämningen av de problem vid artavgränsningen som har beskrivits ovan. Osäkerhet kring taxonomi och bestämning gäller främst följande arter (de som ingår i åtgärdsprogrammen är markerade med fet stil):

- **Raggsträfsse** (*Chara horrida*) som undersöks för närvarande inom projektet ”Charamorph”.
- **Axsträfsse** (*Lamprothamnium papulosum*) samt *L. sonderi* som nyligen har beskrivits från Tyskland.
- **Spretsträfsse** (*Chara rudis*) och taggsträfsse (*C. hispida*)
- **Uddslinke** (*Nitella mucronata*), **spädslinke** (*N. gracilis*), **nordslinke** (*N. wahlbergiana*) och **dvärgslinke** (*N. confervacea*).

Några andra arter som ingår i åtgärdsprogrammen och är svåra att skilja ifrån varandra:

- **Trådsträfsse** (*Chara filiformis*) och **gråsträfsse** (*C. contraria*)
- **Uddruffse** (*Tolypella intricata*) och **trubbruffse** (*T. glomerata*)
- **Höstslinke** (*Nitella syncarpa*) och **vårslinke** (*N. capillaris*)
- **Tuvsträfsse** (*Chara connivens*) och **skörsträfsse** (*C. globularis*).

Bland programarterna anses enbart axsträfsse, stjärnslinke (*Nitellopsis obtusa*), grovslinke (*Nitella translucens*), barklöst sträfsse (*Chara braunii*) och fjällruffse (*Tolypella canadensis*) vara relativt enkla att artbestämma.

Artfakta

Översiktlig morfologisk beskrivning

Beskrivning av arten

Tolypella canadensis (Sawa 1973)

Fjällrufse har inte de andra rufse-arternas ”okammade” utseende. Istället är de sterila kransgrenarna odelade (Figur 2). Växten är grön, mellan 4 och 30 cm hög och har ett relativt ”styvt” utseende jämfört med slinke-arter (*Nitella* spp.). Typiskt är även taggspetsen på kransgrenarnas topp (Figur 3). Fjällrufse är sambyggare. Gametangierna sitter ofta på stjälkar och samlade i små huvuden. Fertila kransgrenar delar sig ofta på det typiska rufse-sättet, i en längre huvudstråle och en till två kortare sidostrålar (Langangen 1993). Det svenska artnamnet följer Arbetsgruppen för Svenska Växtnamn (1996).



Figur 2. Fjällrufse insamlat på finska sidan av Kilpisjärvi under 2005. Påfallande är de odelade kransgrenarna. Foto: Marja Koistinen.

Förväxlingsarter

Fjällrufse är lätt att känna igen för den som är van att bestämma kransalger. Att det tidigare har förväxlats med uddrufse, glansslinke (*Nitella flexilis*) eller mattslinke (*N. opaca*) kan bara förklaras med att arten inte har varit känd.

Anledningen till förväxlingen med uddrufse är att även denna art har en taggspets på kransgrenarnas spets. Herbariefynd från Grönland har varit felbestämda som grovlinke (Langangen m.fl. 1996).



Figur 3. Fjällrufse insamlad på finska sidan av Kilpisjärvi under 2005. Kransgrenar med taggspets. Foto: Marja Koistinen.

Bevaranderelevant genetik

Några genetiska undersökningar av fjällrufse har ännu inte genomförts.

Biologi och ekologi

Föröknings- och spridningssätt

I Skandinavien har både fertila och sterila plantor hittats under augusti och september. Rikligt fertila plantor verkar förekomma regelbundet, men ofta hittas dock bara sterila exemplar. Mogna oosporer hittas i september, men ibland verkar oosporerna inte hinna mogna innan växtsäsongens slut (Langangen 1993, Langangen & Blindow 1995).

Arten är flerårig. På de växter som samlades in från Torne träsk under 1995 syntes en skillnad mellan nyare och äldre avsnitt på skotten, vilket tyder på att växten övervintrar som hel planta. För kransalger som växer på större djup är detta det vanligaste övervintringssättet (Krause 1997). Bulbill

(stärkelserika reservkroppar) som har hittats på de nedre noderna kan tänkas fungera som övervintringsorgan (Langangen 1993).

Artens spridningsförmåga är inte känd. I Sverige har den hittats i tre vattensystem (Torneälven, Kalixälven och Umeälven), men samtliga svenska lokaler bortsett från två ligger inom Torneälvens vattensystem, där även flera finska lokaler ligger. Därför kan det antas att arten har lätt för att sprida sig inom samma vattensystem, möjligen genom fragmentering (Langangen 1993).

Livsmiljö

Fjällrulfse är den enda kända kransalg vars utbredningsområde huvudsakligen ligger norr om polcirkeln. Det har främst hittats i oligotrofa (näringfattiga) sjöar och i rinnande vatten i fjälltrakterna, men även i låglandet. Det växer på sandiga eller steniga, men även på humösa substrat (Sawa 1973, Langangen 1993, Langangen m.fl. 1997). Fjällrulfse förekommer i Natura 2000-habitatet 3210 (naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ), men även i fjällsjöar som inte är knutna till älvar eller åar (jfr. Elfvendahl & Broman 2003).

Även om fjällrulfse kan förekomma på 50 cm djupt vatten, som i norska Glomdalsvatnet (Langangen 1993), har det främst hittats på större djup. Mellan 1,5 och 8 m djup har uppgetts för Kårsavagge i Norrbottens län (K. Eriksson, pers. medd. 1995). I Torne Träsk (Norrbottens län) har fjällrulfse hittats på mellan 3 och 13 m djup och i finska delen av Kilpisjärvi på mellan 5 och 7 m djup. På båda lokalerna bildade mattlinke täta bestånd på grundare vatten ovanför fjällrulfse, i Kilpisjärvi på mellan 0,7 och 4 m djup (egna observationer, M. Koistinen, pers. medd. 2005).

Fjällrulfse verkar bara förekomma i vatten som är kalla året runt (Langangen & Blindow 1995). I Kilpisjärvis ytvatten brukar temperaturen stiga till ungefär 10-13°C under juli-augusti (Finlands miljöcentral SYKE 2002). Torne-träsk brukar även under sommaren ha en vattentemperatur som knappt överstiger 6°C. I Mellansjön i Kårsavagge mättes under augusti 1995 en temperatur på 7°C (K. Eriksson, pers. medd. 1995). I norska Glomdalsvatnet mättes 7°C under augusti (Langangen 1993). När plantor insamlade från denna lokal odlades tålde de låga temperaturer och till och med att bli infrysade i is, men de dog när vattnet blev varmare än 15°C (Langangen 1993, pers. medd. 1995). Dessa observationer från Nordeuropa motsäger Sawa (1973) som uppger att arten förekommer vid temperaturer på upp till 12-17°C.

Fjällrulfse har ofta hittats i starkt strömmande vatten. I Norge hittades det i Glomdalsvatnet främst nära dess utlopp (Langangen 1993) och i älven mellan Nedrevatnet och Øvrevatnet i Salangen i ett parti med mycket kraftig vattenrörelse (Langangen & Blindow 1995). I Finland hittades växten i Kilpisjokki nära Kilpisjärvi. Närmare information saknas för den finska lokalen i ån Kōnkämä mellan Kilpisluspa och Markkina (bilaga 3). Här kan fjällrulfse ha insamlats i själva ån men även i någon av de älvsjöar som ligger i detta åavsnitt. I sjön Rautasjaure har fjällrulfse hittats ”nära Säutijokks utlopp”, i sjön Kaitumjaure vid Paltajokks mynning. Det är oklart om fjällrulfse föredrar starka vattenrörelser eller om det förekommer i strömt vatten eftersom dessa lokaler ofta håller låg vattentemperatur året runt (Langangen & Blindow 1995).

Ingenting är känt kring fjällrulfsets försurningskänslighet. Fjällrulfse verkar dock bara ha hittats på lokaler med pH-värden på 6 eller mer.

Viktiga mellanartsförhållanden

Fjällrulfse har på sina skandinaviska lokaler hittats tillsammans med mattslink, glansslink, sköldmöja (*Ranunculus peltatus*) och gropnate (*Potamogeton berchtholdii*) (Langangen 1993, Krause 1997). Ingenting är känt om artens konkurrensförmåga.

Utbredning och populationsstatus

Nuvarande utbredning

Fjällrulfse har utanför Europa hittats i Kanada (Sawa 1973), på Grönland (Langangen m.fl. 1996), i Ryssland (Langangen & Zhakova 2002) och Alaska (Langangen 1999). I Norden förekommer det i norra Norge (Nordland, Troms, Finmark), Finland (Enontekiö Lapland, Inari Lapland) och Sverige (Langangen 1993, Langangen & Blindow 1995, Langangen & Zhakova 2002, Langangen m.fl. 1997, 2002). Det är den enda kända kransalgen med en närmast arktisk, förmodligen cirkumpolär utbredning: Artens sydligaste kända lokal i Europa är Gardiken i Västerbottens län, där fjällrulfse dock inte har hittats under senare tid.

I Sverige finns idag tre kända lokaler i Norrbottens län (Figur 4, bilaga 3). Elva aktuella lokaler är kända från norra Norge (Langangen & Zhakova 2002). I Finland finns två aktuella lokaler. Den ena är Kilpisjärvi som delvis ligger i Sverige. Här hittades fjällrulfse under 1977 och 2005 (Langangen m.fl. 2002, M. Koistinen pers. medd. 2005).

Populationsfakta

Eftersom fjällrulfse möjligen är förbisett på ett större antal lokaler är det svårt att uppskatta den svenska populationens storlek.

Aktuell hotstatus

I Finland som följer IUCN-kriterierna är fjällrulfse klassat som missgynnat ("near threatened", NT) (Rassi m.fl. 2001). I Norge som har ett eget klassificeringssystem är det upptaget som sällsynt (R) i den nationella rödlistan (Direktoratet for naturforvaltning 1999).

I Sverige klassades fjällrulfse först som sällsynt (Blindow 1995) och sedan som sårbart (VU) (Gärdenfors 2000). I den aktuella rödlistan är fjällrulfse klassat som missgynnat (NT) (Gärdenfors 2005).



Figur 4. Fjällrulfsets aktuella lokaler (fynd mellan 1980 och 2006) i Sverige. Källa: ArtDatabanken.

Historik och trender

Fjällrulfsets upptäckthistoria är mycket spännande. Inte i någon av de traditionella kransalgflororna i Europa (Migula 1897, Groves & Bullock-Webster 1920, Corillion 1957) finns en beskrivning av en kransalg som skulle kunna stämma överens med fjällrulfse. Inte heller i äldre (och tämligen ny) litteratur i Norden är arten beskriven. Detta gäller för såväl Norge (Hasslow 1936, Langangen 1974, 1996) och Finland (Cedercreutz 1932) som för Sverige (Wahlstedt 1862, 1875, Hasslow 1931, Blindow m.fl. 2007, Blindow 1994).

Först under 1970-talet upptäcktes arten i Lake Superior i Kanada (Sawa 1973) och senare i Lake Huron (Langangen 1993). Den beskrevs för första gången i Europa under 1990-talet från en liten norsk fjällsjö (Langangen 1993). En genomgång av europeiska herbarier visade dock att arten hade förekommit i Europa länge men blivit felbestämd. Så har arten i Finland insamlats redan under 1867 men bestämts till glansslinke (Langangen m.fl. 1997). I Sverige bestämde Hasslow (1939) en kransalg som insamlades i Karesuando, Ainettivarpenjärvi, under 1909 (bilaga 3) till uddslinke (*Nitella mucronata* f. *haplophylla*). Namntillägget syftar på de odelade kransgrenarna.

Förklaringen till fjällrulfsets sena upptäckt i Sverige är att kransalgerna generellt har varit mycket dåligt undersökta i hela norra Sverige. Även andra arter har hittats här först mycket sent. Rödsträfsse (*Chara tomentosa*) upptäcktes i Jämtland så sent som 1994, trots att det är mycket iögonfallande (Blindow & Langangen 1995). Barklöst sträfsse hittades först under 1950-talet

i Bottenviken (jfr. Åtgärdsprogram för hotade kransalger: tuvsträfsse och barklöst sträfsse). Skäggsträfsse (*Chara strigosa*) beskrevs 1940 av Hasslow som ny art för Sverige. Alla tre arter har med stor sannolikhet funnits i norra Sverige före dess men förbisetts.

I Norge finns två äldre lokaler utöver de aktuella. I Finland har fjällrufse tidigare hittats i Kilpisjärvi under 1867 och i Kilpisjokki nära Kilpisjärvi. En tredje lokal är ån Kōnkämä mellan Kilpisluspa och Markkina (förmodligen på flera ställen). Inom denna åsträcka ligger även den svenska lokalen Ainattivarpenjärvi (Ainuvarppijärvi) (Langangen m.fl. 1997, bilaga 3).

Någon trend avseende den svenska populationens storlek kan inte specificeras med dagens kunskap.

Skyddsstatus i lagar och konventioner

Arterna har följande status i nationell lagstiftning, EU-direktiv, EU-förordningar och internationella överenskommelser som Sverige ratificerat. Texten nedan hantarer endast den lagstiftning etc där arterna har pekats ut särskilt i bilagor till direktiv och förordningar. Den generella lagstiftning som kan påverka en art eller den bio-top eller område där arten förekommer finns inte med i detta program.

Nationell lagstiftning

I motsats till kärleväxter har alger sällan upptagits på de nationella rödlistorna. Bland algerna är dock kransalgerna ofta de som tidigast kan bedömas för rödlistning, eftersom kunskap om deras utbredning är förhållandevis god. I de länder där kransalger har tagits upp på den nationella rödlistan (i Östersjöområdet: Estland, Finland, Sverige, Lettland, Polen och Tyskland) är de dock inte fridlysta. Fridlysning anses nämligen som föga angelägen eftersom insamling inte utgör ett allvarligt hot mot någon kransalgart (Hamann 1999, Blindow m.fl. 2003). Detta gäller även för fjällrulfse.

EU-lagstiftning

HABITATDIREKTIVET

Kransalger är inte upptagna i bilaga II till EU:s habitatdirektiv fast många arter vore väl kvalificerade. Denna underrepresentation gäller samtliga lägre växter: bara några få mossor är med i denna bilaga, medan lavar, alger och svampar saknas helt (Andersson & Garniel 2003).

Fjällrulfse förekommer i Natura 2000-habitatet 3210 (naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ) samt i fjällsjöar. Om ett område har betecknats som Natura 2000-område enligt miljöbalken (7 kap. 27 §), krävs enligt 7 kap. 28 § tillstånd för att bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i området.

Enligt direktivets artikel 1 (e) bör bevarandet av ett habitat prioriteras om bevarandet av dess typiska arter bör prioriteras. Kransalgerna är knutna till olika Natura 2000-naturtyper och kan anses som typiska arter för dessa habitat. De bör därför omfattas av övervakningsprogram enligt artikel 17. Kransalger är generellt indikatorer för bra vattenkvalitet (Andersson & Garniel 2003).

VATTENDIREKTIVET

I EU:s ramdirektiv för vatten är kransalger (generellt) upptagna som biologiska kvalitetsfaktorer för ”god ekologisk status”.

Internationella konventioner och aktionsprogram (Action plans)

Fjällrulfse ingår inte i något åtgärdsprogram utanför Sverige.

Orsaker till tillbakagång och aktuella hot

Kända orsaker till tillbakagång

Mycket lite är känt om fjällrufsets ekologi. Eftersom inte heller artens aktuella förekomst i Sverige är känd, kan inga kopplingar göras med ev. förändringar i bestånd och/eller habitat. I dagens läge är därför inga orsaker till tillbakagång kända.

Ej styrkta befarade orsaker till tillbakagång

Klimatförändringar (se nedan) och vattenreglering är sannolikt de viktigaste hotfaktorerna för fjällrufse.

REGLERING AV ÅAR OCH ÄLVAR

Fjällrufsets nuvarande lokaler i Sverige ligger uteslutande i icke-reglerade vattensystem (Torne älv, Kalix älv). Både förekomst och spridning av fjällrufse påverkas med mycket stor sannolikhet negativt av regleringar. Generellt undanträngs undervattensvegetationen av de stora vattenståndsamplituder som sker till följd av regleringar. Det är sannolikt att fjällrufse sprids genom fragmentering längs älvarna (se ovan under Föröknings- och spridningssätt) och att en reglering hindrar denna spridning. Sjön Gardiken (Västerbottens län) reglerades i början av 1960-talet, strax efter att fjällrufse hade hittats i sjön (bilaga 3). Det anses som osannolikt att arten finns kvar med den nuvarande vattenståndsamplituden på 20 m. Under en inventering av strandvegetationen 1988 hittades endast mycket gles vegetation, där vattenväxter saknades helt (Ursula Zinko 2007). Fjällrufse har dock inte eftersökts på denna lokal efter regleringen.

ÖVERGÖDNING

Övergödning anses generellt som den viktigaste hotfaktorn för kransalgerna såväl i sötvatten som i brackvatten (Krause 1997). Jämfört med andra undervattensväxter minskar bestånden av kransalger tidigt i övergödningförloppet och anses därför som bioindikatorer för oligotrofa (näringsfattiga) till mesotrofa (måttligt näringsrika), förhållanden (Melzer 1976, Krause 1981, Yousef m.fl. 1997).

Övergödning påverkar kransalgerna förmodligen genom flera olika mekanismer. Fysiologisk känslighet mot fosfor har i en tidigare undersökning anförts som den mekanism som leder till kransalgernas tillbakagång vid ökad näringsbelastning (Forsberg 1964, 1965a, b). Flera senare laboratoriestudier har dock inte kunnat visa på en liknande hämmande effekt på grund av höga fosforkoncentrationer (Henricsson 1976, Blindow 1988, Henricson

m.fl. 2006). Istället verkar indirekta faktorer stå för kransalgernas känslighet mot övergödning. Ett nära samband mellan kransalgernas maximala djuputbredning och siktdjup under övergödning har påvisats för sjöar (Chambers & Kalff 1985, Blindow 1992). Sambandet tyder på att kransalgerna snarare begränsas av dålig ljustillgång eftersom siktdjupet minskar. Detta sker genom en ökad koncentration av suspenderat (uppslammat) material, men främst genom att växtplanktontätheten ökar. Kransalgerna anses på grund av sin växtform och sitt övervintringssätt vara känsligare för sådan ljusbegränsning än flera kärleväxter (Blindow 1992).

Övergödning kan vara en viktig hotfaktor även för fjällrufse. Generellt sett har de flesta sjöarna i Norrland en tillfredställande vattenkvalitet (Elfvendahl & Broman 2003), varför denna hotfaktor förmodligen inte har samma stora betydelse som för de arter som ingår i övriga åtgärdsprogram för bevarande av hotade kransalger. Informationen om tillståndet på fjällrufsets lokaler är dock bristfällig, varför övergödning inte helt kan uteslutas som hotfaktor.

FÖRSURNING OCH KALKNING

Försurning är en annan tänkbar hotfaktor mot fjällrufse. Det saknas kunskap kring artens känslighet mot låga pH-värden, men den verkar bara ha påträffats på lokaler med pH-värden på 6 eller mer. Med stor sannolikhet utgör dock inte heller försurning någon allvarlig hotfaktor. Det sura nedfallet är mycket litet inom fjällrufsets nuvarande kända utbredningsområde (fjällsjöar i Norrbotten) (Sofia Gylje 2007) och försurningsläget är tillfredställande för de flesta sjöarna i Norrland (Elfvendahl & Broman 2003).

Liksom försurning påverkar kalkning jämvikten mellan olika former av oorganiskt kol (koldioxid respektive bikarbonat) i vattnet. Vid kalkning ökar även buffertkapaciteten (vattnets hårdhet). Båda processer leder till förändringar i konkurrensen mellan olika undervattensväxter. Växter som inte kan ta upp bikarbonat gynnas av ett inte för allvarligt försurningsläge, men befaras hamna i ett långvarigt underläge om habitatet kalkas (Roelofs m.fl. 2002).

Aktuell hotsituation

Det finns idag bara tre kända aktuella lokaler för fjällrufse, men det är rimligt att anta att arten förekommer på fler lokaler. Det finns idag ingen kunskap om varken beståndsfluktuationer eller hotfaktorer. Arten kan därför inte betraktas som långsiktigt säkrad, och dess hotsituation bör anses som allvarlig.

Befarad känslighet för klimatförändringar

Fjällrufse verkar bara förekomma på lokaler med låg temperatur året runt (se ovan). Det finns inga systematiska undersökningar på hur temperaturförändringar påverkar fjällrufse. Langangen (pers. medd. 1995) observerade dock att insamlade plantor trivdes väl på hans balkong i Oslo under vintern men att de däremot dog så fort temperaturen översteg 15°C Detta tyder på att ar-

ten möjligen är kallstenotherm (bunden till låg temperatur). Om så är fallet är klimatförändringar en mycket allvarlig hotfaktor. En undersökning av artens temperaturkrav är därför högprioriterad.

Ökad temperatur kan även tänkas ha indirekt effekt på fjällrufsets lokaler, genom ökad täthet av växtplankton på våren eller förändringar i konkurrensjämvikten mellan fjällrufse och andra, mer värmekrävande undervattensväxter.

Vision och mål

Vision

Fjällrufse bör ha gynnsam bevarandestatus, vilket anses vara minst 15 lokaler med livskraftiga bestånd. Livskraftiga bestånd betyder antingen minst 100 individer eller (vid mattbildning) ett bestånd som är fördelat på en större areal (minst 0,5 ha). Arten bör förekomma i minst tre åtskilda vattensystem. Vattenkvaliteten i artens förekomstarea bör vara så pass god att bestånden på de aktuella lokalerna kan förbli livskraftiga samt att naturlig nyetablering kan ske på tidigare eller andra lämpliga lokaler. Något hot från tilltänkta regleringar bör inte finnas för dessa lokaler.

Bristanalys

Då kännedom saknas om det totala antalet lokaler för arten och beståndens status, är det inte möjligt att bedöma hur mycket dagens bevarandestatus behöver förbättras för att en gynnsam bevarandestatus ska uppnås.

För att bedöma hur omfattande effekterna av reglering av älvar är på fjällrufsets utbredning, behövs ytterligare kunskap om artens spridningssätt. Lika så behövs kunskap om artens fysiologiska krav för att bedöma hur allvarliga de möjliga hotfaktorerna övergödning, försurning och klimatförändringar är. Sådan information är nödvändig för att vid behov kunna föreslå åtgärder för att bevara eller förbättra habitatens kvalitet.

Kortsiktigt mål

Nedan följer kortsiktiga mål som bör uppnås under detta åtgärdsprogramms giltighetstid.

Alla programarter:

- Senast 2007 bör inventerarna ha god kunskap i kransalgernas artbestämning.
- Senast 2007 bör en referensperson finnas för varje program som kontrollerar bestämningarna och tar hand om insamlat material.
- Senast 2008 bör artavgränsningen för flera svårbedömda taxa vara avstämd internationellt.

Fjällrufse:

- Senast 2009 bör fjällrufsets utbredningsområde i Sverige vara känd.

- Senast 2009 bör det ungefärliga antalet lokaler för fjällrufse i Sverige samt det ungefärliga antalet individer på varje lokal vara känt.
- Senast 2010 bör artens känslighet för reglering av vattendrag, klimatförändring och övergödning vara känd.
- Senast 2010 bör artens känslighet mot försurning och kalkning vara känd.
- Senast 2010 bör artens habitatpreferenser och spridningsförmåga vara kända.

Långsiktigt mål

Fjällrufsets bör senast 2020 finnas på minst tio lokaler. Dessa lokaler bör vara spridda på minst tre vattensystem. Aktuella hot mot fjällrufse bör inte finnas och artens bestånd bör vara stabila på dessa lokaler.

Åtgärder och rekommendationer

Beskrivning av prioriterade åtgärder

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

Framställning av informationsmaterial, utbildning av inventerare och tillsättning av en referensperson som kan vidimera bestämningarna är i likhet med alla andra åtgärdsprogram för hotade kransalger den åtgärd som bör genomföras först för att kunna garantera att artbestämningarna är tillförlitliga (se nedan: Artbestämning). Även om fjällrufse är relativt lätt att bestämma bör avgränsningen mot olika slinke-arter (*Nitella* spp.) tas upp under utbildningen och i informationsmaterialet. Fjällrufse förekommer ofta tillsammans med mattslinke eller glansslinke och kan förbises om man inte är uppmärksam på dess specifika karaktärer.

Mycket lite är känt om fjällrufsets förekomst, ekologiska krav och hotfaktorer. De för detta program specifika åtgärderna syftar därför i första hand till att genom återbesök av aktuella och tidigare lokaler samt riktade inventeringar skaffa den kunskap som är nödvändig för att vid programmets revidering kunna föreslå lämpliga åtgärder för att bevara en livskraftig population i landet.

Ny kunskap och inventering

WORKSHOP MED INTERNATIONELLA EXPERTER (GEMENSAM FÖR ALLA PROGRAM)

Under september 2008 bör flera europeiska experter tillsammans med referenspersonerna samt några inventerare gå igenom det insamlade materialet samt övrigt herbariematerial för några speciellt svårbestämda taxa. Även protokollen för dessa taxa granskas. Workshopen äger rum i Rostock (Tyskland) i anslutning till IRGCs (International Research Group on Charophytes) möte. Denna samordning är nödvändig eftersom bestämningskriterier skiljer sig i olika länder för flera taxa.

SAMMANSTÄLLNING AV KUNSKAPSÖVERSIKT

Vid programperiodens slut bör kunskapen kring fjällrufsets utbredning, förekomst, beståndsförändringar och ekologiska krav sammanställas.

Inventering

Information om programarternas aktuella lokaler samt om eventuell negativ påverkan (exempelvis punktutsläpp) på dessa lokaler bör vidarebefordras till berörda kommuner, länsstyrelser och andra myndigheter.

De kostnader som anges för de föreslagna inventeringarna i bilaga 1 är förhållandevis högt skattade och bör ses som ett maximalt belopp, snarare än ett riktvärde.

UTBILDNING AV INVENTERARE OCH TILLSÄTTNING AV REFERENSPERSONER (GEMENSAM FÖR ALLA PROGRAM)

Redan under september 2005 pågick en utbildning i artbestämning av kransalger vid sjön Erken i Stockholms län. Ytterligare utbildningar pågick under 6-8 september 2006 på Länsstyrelsen i Stockholm samt under 24-25 augusti 2007 i Bromölla i Länsstyrelsen för Skåne läns regi. Med hjälp av insamlat färskt och pressat material, herbariematerial och stereomikroskop tränades artbestämningen av kransalgerna, speciellt de taxa som är svåra att skilja från varandra och de som ingår i åtgärdsprogrammen. Deltagare var främst (de tilltänkta) inventerarna av de arter som åtgärdsprogrammen berör, (de tilltänkta) referenspersonerna samt koordinatörerna för åtgärdsprogrammen i de enskilda länen. Under utbildningen i Stockholm testades även ett förslag på bestämningsnyckel (se nedan). Referenspersonerna hjälper under åtgärdsprogrammets giltighetsperiod till med artbestämning, att vidimera insamlat material, ta beläggexemplar för alla kransalger med åtgärdsprogram samt överlämna dessa till Naturhistoriska Riksmuseet. För dessa insatser ersätter det koordinerande länet referenspersonen i enlighet med vad som anges i åtgärdstabellen.

UTVECKLING AV INVENTERINGSINFORMATION (GEMENSAM FÖR ALLA PROGRAM)

Alla inventerare och referensgruppen försågs under 2007 med informationsmaterial som hjälp vid artbestämningen. Detta informationsmaterial innehåller en tryckt bestämningsnyckel för kransalger i Sverige (omarbeting och komplettering av en redan befintlig bestämningsnyckel: Blindow m.fl. 2007), tips och eventuellt fältprotokoll för svårbestämda taxa, kompletterande bildmaterial på CD samt metodbeskrivningar för inventering och undersökning av olika faktorer på lokalen.

ARTBESTÄMNINGARNA INOM ÅTGÄRDSPROGRAMMENS GILTIGHETSPERIOD (GEMENSAM FÖR ALLA PROGRAM)

Inventeringarna bör i större skala startas under 2007 efter att utbildningen har skett av de personer som ska utföra fältarbetet. Inventerarna behöver så långt som möjligt kunna skilja ut vanliga taxa från de taxa som ingår i åtgärdsprogrammen samt övriga sällsynta taxa vilket avsevärt kommer att minska mängden material som kräver vidimering genom referenspersonerna. Växter som misstänks tillhöra programarterna vidarebefordras till referenspersonerna.

För vissa taxa bör färskt material samlas in för genetiska analyser. Efter som inte alla karaktärer kan avgöras på pressat material (t.ex. diameter på skott och kransgrenar, diameter på anteridier) bör ett särskilt protokoll fyllas i av referenspersonerna för de taxa där detta blir nödvändigt. I enskilda fall kan även odling av sterila exemplar behövas för att kunna vara säkra på artbestämningen.

LÖPANDE ARTBESTÄMNINGAR (DETTA PROGRAM)

Som referensperson för det insamlade materialet fungerar Erik Ljungstrand, Botaniska Föreningen i Göteborg. Referenspersonen kontrollerar bestämningen och tar herbariebelägg på fjällrufse.

UNDERSÖKNING AV AKTUELLA LOKALER

Fjällrufsets tre kända aktuella lokaler (Ainattivarpenjärvi, Torne Träsk, Mellansjön i Kårsavagge) bör inventeras två gånger (2007 och 2009). Undersökningen bör genomföras med lämplig metod enligt den prioritering som ges i bilaga 2, där den metodik som är kostnadseffektivast används i första hand. För detta program innebär det att dragning är prioriterad metod, följt av filmning med undervattenskamera och i sista hand dykning. Dykinventeringar bör följa den standard som är framtagen för den nationella miljöövervakningen av botten (Kautsky 1999), möjligen kompletterad med videofilmning. I denna undersökning bör ingå:

- Fotografering av livsmiljön och eventuellt växten samt uppskattning av antalet individer, mattornas utbredning samt växternas kondition och fertilitet. I större sjöar bör detta ske med hjälp av tre transekter (linjer) som läggs ut från stranden ner till den gräns där undervattensvegetationen upphör för att få en uppfattning om fjällrufsets förekomst och mängd i sjön. Därvid bör de ställen där fjällrufse har hittats tidigare samt områden nära tillflöden och utlopp prioriteras.
- Insamling av växter för herbariebelägg.
- Undersökning av djuputbredning, exponering, substrat (kornstorlek), associerade arter, övervintringssätt.
- Undersökning av lokalens fysikaliska/kemiska parametrar under sommaren (temperatur, strömhastighet, ljusstillgången i vattnet, klorofyll, humushalt, pH, alkalinitet, fosfor, kväve). Tidpunkten för isläggning och islossning bör vara känd för flera år.
- Undersökning av tänkbara hotfaktorer som reglering, övergödning, försurning och klimatförändring (regleringssituation, totalkväve, totalfosfor samt temperatur i yt- och bottenvattnet, pH, alkalinitet).
- Rekommendationer för att vidta åtgärder om förekomsten verkar hotad.

Dykinventeringar i fjällen är mycket dyra på grund av långa transportvägar och eftersom säkerheten enbart tillåter kortare dyktider på högre höjd. Innan inventeringarna av nya lokaler påbörjas (se nedan) bör därför testas om dykning (delvis) kan ersättas med andra metoder. I Torne Träsk förekommer fjällrufse uppenbarligen i större bestånd precis utanför Abisko Naturvetenskapliga Station. Denna lokal är därför idealisk för att testa lämplig metodik för inventeringarna (se nedan). På denna lokal bör:

- genom en kombination av båt och dykare undersökas om Ekmanhuggare eller dragg tillförlitligt samlar in kransalger

- genom en kombination av båt och dykare undersökas om undervattenskamera från båt kan vara en bra metod för att hitta fjällrufse.

UNDERSÖKNING AV TIDIGARE LOKALER

Två av fjällrufsets tre tidigare lokaler (Rautasjaure, Kaitumjaure) bör undersökas genom lämplig metod (se ovan samt bilaga 2). Förekomst av undervattensvegetationen bör antecknas längs tre transekter som läggs ut från stranden ner till den gräns där undervattensvegetationen upphör. Därvid bör de ställen där fjällrufse har hittats tidigare samt områden nära tillflöden och utlopp prioriteras. Data om näringsbelastning och försurningssituation (totalkväve, totalfosfor, pH, alkalinitet) samt eventuella regleringar bör samlas in. Om fjällrufse hittas bör undersökningen kompletteras enligt ovan (undersökning av aktuella lokaler).

I Gardviken (Västerbottens län) bör fjällrufse enbart eftersökas från båt med hjälp av vattenkikare samt räfsa eller dragg på försommaren när vattenståndet i magasinet är som lägst. På grund av den stora vattenståndsamplituden (se ovan) är det osannolikt att arten fortfarande förekommer i sjön. En dykinventering är därför inte motiverad.

INVENTERING AV NYA LOKALER

En riktad inventering för att kartlägga artens utbredning är nödvändig för att kunna säkerställa artens fortlevnad. Samtidigt blir kostnaderna lätt mycket höga, varför en prioritering behöver göras.

Hög prioritet: inventering i Könkämäälven samt referenssjöar

Inventering av nya lokaler bör i ett första steg begränsas till Norrbottens län:

- Inventering från Kilpisjärvi nedströms längs Könkämäälven/Torneälv: På jämna intervaller längs åsträckan (ca var tredje km) bör undervattensvegetationen karakteriseras (bestämning av dominerande arter, uppskattning av täckningsgraden). Denna inventering genomförs lämpligen med kajak och bör även omfatta en noggrann undersökning av samtliga älvsjöar (Kelottijärvi, Järämäjärvi, Naimakkajärvi, Ainattivarpenjärvi, Hangavuopio, Vittangijärvi, Latinalahti, Pousujärvi, Kiellijärvi och Tadsajärvi) som ligger inom den åsträcka (ner till Kummavuopio) där fjällrufse har hittats tidigare. Nedströms bör inventeringen fortsättas så pass långt att det är säkert att förekomsten av fjällrufse har upphört.
- Inventering av referenssjöar, kategori fjällsjöar: Abiskojaure, Båtkojaure, Latnjajaure, Njalakjaure och Vaimok är fjällsjöar som ingår i SLU:s miljöövervakningsprogram (Elfvendahl & Broman 2003). Regelbunden provtagning har pågått under längre tid – för två av dessa sjöar ända sedan 1983 – och omfattar olika parametrar som vattenkemi, klorofyll, bottenfauna, växtplankton, zooplankton och fisk. Makrofyter verkar dock inte ha ingått. En inventering av undervattensväxter bör genomföras i dessa sjöar och lämpligen samordnas med en av provtagningarna inom miljöövervakningsprogrammet.

- Inventering av referenssjöar, kategori skogssjöar: Inventering av undervattensväxter bör genomföras i de fem skogssjöar som ingår i SLUs miljöövervakningsprogram (Elfvendahl & Broman 2003). Även denna inventering bör lämpligen samordnas med en av provtagningarna inom miljöövervakningsprogrammet.

På samtliga lokaler bör förekomsten av fjällrufse först undersökas med lämplig metod (se ovan och bilaga 2), där erfarenheterna från Torne Träsk (se ovan: Undersökning av aktuella lokaler) vägs in. I större sjöar bör tre transekter läggas ut från stranden ner till den gräns där undervattensvegetationen upphör. Därvid bör områden nära tillflöden och utlopp prioriteras. I starkt strömmande vatten bör inventeringen enbart genomföras från båt. På samtliga lokaler bör siktdjup samt temperatur i yt- och bottenvattnet mätas. På de ställen där fjällrufse hittas bör undersökningen kompletteras enligt ovan (Undersökning av aktuella lokaler).

Resultaten från dessa undersökningar bör utvärderas innan ytterligare inventeringar inleds. Den koordinerande länsstyrelsen gör därefter en bedömning (separat för varje län) av om det är aktuellt att fortsätta inventera.

Lägre prioritet: inventering i ytterligare fjäll- och skogssjöar samt åar

En vidare eftersökning av fjällrufse bör ske på lämpliga lokaler (näringsfattiga klarvattensjöar, icke-reglerade älvar) i Norrbottens och Västerbottens län. Sjöarna bör vara tillräckligt djupa för att den fleråriga växten ska kunna överleva under isen. Lokalerna bör väljas ut så att följande kan fastställas:

- hur vanligt fjällrufse är i sitt nu kända ”kärnområde” (Norrbotten läns fjälltrakter: habitat av typ 3210 [naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ], fjällsjöar och icke-reglerade åar/älvar),
- fjällrufsets habitatkrav beträffande temperatur, siktdjup, pH m.m.
- den sydliga gränsen för fjällrufsets utbredningsområde.

Inventeringen bör föregås av en kartläggning av de sjöar där förekomst är känd idag, samt de sjöar där den tidigare påträffats. Följande parametrar (artens utbredning i sjöarna, sjöarnas höjd över havet, omsättningstid, sjödjup samt sjöarnas storlek eller beskuggning från omkringliggande berg) bör beaktas på de idag kända lokalerna när nya lokaler väljs ut för inventering.

Efter kartläggningen bör ett urval av sjöar av likartad karaktär som de sjöar där förekomst är känd idag inventeras. Lämpligen sprids inventeringen till ett antal sjöar inom varje huvudavrinningsområde. Sjöar med mycket jökelvatten från glaciärer kan undvikas då artens förekomst i sådana vatten inte är trolig på grund av jökeltvattnets höga grumlighet.

Nedanstående förslag på lokalurval motsvarar dagens kunskap och bör alltså ses över efter åtgärdsprogrammets första år:

A. Norrbottens län

- Undervattensväxter bör inventeras i fem större sjöar av Natura 2000-habitattyp 3210 (naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ)

inom Norrbottens läns fjällområden (t.ex. Sitajaure, Akkajaure, Paitasjärvi). Urvalet av lokaler bör göras av sakkunniga på förhållandena i Norrbottens län. För att minimera kostnaderna för transporter bör dessa lokaler helst ligga nära en väg.

- Ytterligare fjällsjöar och åar: Undervattensväxter bör inventeras i ytterligare tio fjällsjöar och tio åar/älvar. Urvalet av lokaler bör göras av sakkunniga på förhållandena i Norrbottens län. För att minimera kostnaderna för transporter bör dessa lokaler helst ligga nära en väg.
- Ytterligare skogssjöar: Undervattensväxter bör inventeras i ytterligare tio skogssjöar eller sjöar i gränsområdet mellan fjäll- och skogssjö. Urvalet av lokaler bör göras av sakkunniga på förhållandena i Norrbottens län. För att minimera kostnaderna för transporter bör dessa lokaler helst ligga nära en väg. Lämpliga lokaler kan eventuellt utpekas genom en ”nedströmsinventering” från lokaler i fjällen där fjällrufse förekommer.

B. Västerbottens län

- Fjällsjöar och åar: Undervattensväxter bör inventeras i tio fjällsjöar och tio åar/älvar. Urvalet av lokaler bör göras av sakkunniga på förhållandena i Västerbottens län. För att minimera kostnaderna för transporter bör dessa lokaler helst ligga nära en väg.
- Skogssjöar: Undervattensväxter bör inventeras i 15 skogssjöar eller sjöar i gränsområdet mellan fjäll- och skogssjö. Urvalet av lokaler bör göras av sakkunniga på förhållandena i Västerbottens län och även syfta till att ta reda på var sydgränsen för fjällrufsets utbredningsområde löper i Sverige. För att minimera kostnaderna för transporter bör dessa lokaler helst ligga nära en väg. Lämpliga lokaler kan eventuellt utpekas genom en ”nedströmsinventering” från lokaler i fjällen där fjällrufse förekommer.

C. Jämtlands län:

- Fjällsjöar och åar: Undervattensväxter bör inventeras på sammanlagt tio lokaler (fjällsjöar och/eller åar/älvar. Urvalet av lokaler bör göras av sakkunniga på förhållandena i Jämtlands län. För att minimera kostnaderna för transporter bör dessa lokaler helst ligga nära en väg.

På samtliga lokaler bör förekomsten av fjällrufse först undersökas med lämplig metod (se ovan och bilaga 2), där erfarenheterna från Torne Träsk (se ovan: Undersökning av aktuella lokaler) vägs in. I större sjöar bör tre transekter läggas ut från stranden ner till den gräns där undervattensvegetationen upphör. Därvid bör områden nära tillflöden och utlopp prioriteras. I starkt strömmande vatten bör inventeringen enbart genomföras från båt. På samtliga lokaler bör siktdjup samt temperatur i yt- och bottenvattnet mätas. På de ställen där fjällrufse hittas bör undersökningen kompletteras enligt ovan (Undersökning av aktuella lokaler).

Information

FRAMSTÄLLNING AV INFORMATIONSBLAD

Fritidsfiskare och sportdykare är de som potentiellt har störst chans att hitta fjällrufse, speciellt på lokaler där arten förekommer i täta bestånd och kan tänkas fastna i fiskeredskap. Med tanke på det stora antalet fritidsfiskare och den låga tidsåtgången för insatsen, anses det lönsamt att uppmärksamma fjällrufse i fiske- och dykartidskrifter trots att ett liknande upprop i ”Lax- och fjällfiske” samt ”Sportfiskaren” under 1995/1996 tyvärr inte gav någon respons. Ett informationsblad om fjällrufse bör tas fram och distribueras där fiskekort säljs eller dykutrustning tillhandahålls i områden där arten kan förväntas förekomma.

INTERNATIONELLT SAMARBETE

Fjällrufse är en mycket dåligt känd art och dess utbredning är förmodligen bristfälligt känd. Detta åtgärdsprogram bör göras tillgängligt för berörda myndigheter samt botaniska föreningar i länder som ligger norr om polcirkeln på norra halvklotet, där fjällrufse förekommer eller kan förväntas. En översättning till engelska är därför angelägen, men genomförs inte inom ramen för detta åtgärdsprogram.

Inventeringen i Könkämäälven/Torneälven bör samordnas med finska myndigheter och botanister.

Områdesskydd

Behov av områdesskydd bör utredas om någon av fjällrufsets lokaler är hotad av övergödning (punktutsläpp), reglering, försurning eller annan för arten negativ påverkan (se nedan).

Allmänna rekommendationer till olika aktörer

Det här kapitlet vänder sig till alla de utanför myndighetssfären som genom sitt jobb eller fritid kommer i kontakt med de arter och livsmiljöer som programmet handlar om, och som genom sitt agerande kan påverka artens situation och som vill ha vägledning för hur de bör agera för att gynna den.

Åtgärder som kan skada arten

Aktiviteter eller ingrepp som kan skada fjällrufse bör inte genomföras på någon av artens lokaler. Eftersom undervattensväxter inte kan förekomma vid kraftiga vattenståndsfuktuationer, bör regleringar inte ske på någon av lokalerna. Eftersom fjällrufse i likhet med andra kransalger sannolikt är känsligt för övergödning och försurning, bör inte heller utsläpp av näringsämnen eller försurande ämnen ske på lokalerna. Vid planerad skogsavverkning eller muddring i någon av lokalerna eller deras omgivningar, bör den möjliga skadan för arten bedömas från fall till fall. Detsamma gäller för t.ex. byggaktiviteter och ökad båttrafik, som kan påverka fjällrufse negativt genom uppgrumling.

Hur olika aktörer kan gynna arten

Markägare, berörda kommuner, nyttjanderättsinnehavare, intresseorganisationer och andra aktörer bör informeras om förekomsten av fjällrufse i det aktuella området. De kan aktivt gynna arten genom att:

- undvika mekanisk skada på kransalgsbestånd, t.ex. genom byggnationer eller andra anläggningar, eller användande av snabbgående båtar.
- förhindra övergödning av vatten med kransalgsförekomst. Lämpliga åtgärder är kontroll och vid behov minskning av utsläpp från avlopp samt utsläpp av gödande ämnen och kemikalier från jordbruksmark – i synnerhet i områden som avrinner till kända fjällrufselokaler. Vidare bör avverkning av skog i större utsträckning undvikas i vattnets omgivning.
- riktade tillsyns- och rådgivningsprojekt bör kunna genomföras av berörda kommuner och länsstyrelser. Länsstyrelserna bör hålla vattenmyndigheten informerad om fjällrufsets förekomster.

Berörda kommuner bör beakta artens behov vid planering av t.ex. avlopp och markanvändning.

Finansieringshjälp för åtgärder

Aktörer som vill genomföra åtgärder som gynnar fjällrufse kan via länsstyrelserna få information om var finansieringshjälp kan sökas.

Utsättning av arter i naturen för återintroduktion, populationsförstärkning eller omflyttning

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

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

Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning

Den fastighetsägare eller nyttjanderättsinnehavare som brukar mark eller vatten där hotade arter och deras livsmiljö finns bör vara uppmärksam på hur området brukas. En brukare som sätter sig in i naturvärdenas behov av skötsel

eller frånvaro av ingrepp och visar hänsyn i sitt brukande är oftast en god garanti 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 skogsvårdsstyrelsen tillsynsmyndighet. Det går alltid att kontakta länsstyrelsen för att få besked om vilken myndighet som är ansvarig.

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

Råd om hantering av kunskap om observationer

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

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

När det gäller fjällrufse så bör inga restriktioner tillämpas när det gäller utlämnande av förekomstdata.

Uppgifter om artförekomster och lokaler som framkommer vid de åtgärder som föreslås i detta åtgärdsprogram bör rapporteras till ArtDatabankens artportal.

Konsekvenser och samordning

Konsekvensbeskrivning

Åtgärdsprogrammets effekter på andra hotade arter

Om åtgärdsprogrammet leder till att de vatten fjällrufset lever i förblir oreglerade och att det vatten i Västerbottens län som är reglerat mer fås att likna naturliga vattenregimer, så kommer det att gynna många arter som lever i vattnet och/eller på stränderna. Som exempel kan nämnas venhavre (*Trisetum subalpestre*), som lever längs med Torneälven och troligen kräver oreglerade vatten för sin överlevnad. Ingen hotad art bedöms missgynnas av åtgärderna i programmet.

Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper

Naturtypen älvar och älvsjöar gynnas om de förblir oreglerade eller får mer naturliga vattenregimer. Det Natura 2000-habitat som berörs av åtgärdsprogrammet är habitat 3210 (naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ).

Samordning

Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram

Samordning med andra inventeringar är generellt mycket viktig och fungerar i många fall. Ofta kan inventering av kransalger samordnas med makrofytinventeringar inom basinventering och uppföljning av Natura 2000 samt miljöövervakning.

Inventeringarna av fjällrufse kan samordnas med eftersök av styvnate (*Potamogeton rutilus*), möjligen även bandnate (*P. compressus*), inom ramen för åtgärdsprogrammet för hotade natearter. Arternas utbredningsområden överlappar möjligen varandra. Flera åtgärdsprogram är inriktade på habitat i fjällregionen utanför vattnet. I och med att inventeringen kräver mycket utrustning, är det i stort sett omöjligt att samordna resandet med andra åtgärdsprogram förutom nate-arterna, som kräver liknande utrustning.

Referenser

- Andersson, J. & Garniel, A. 2003. Investigations on charophytes. sid. 234-250 I: Schubert, H. & Blindow, I. (eds.). *Charophytes of the Baltic Sea*. The Baltic Marine Biologists Publication No. 19. Gantner Verlag, Ruggell.
- Arbetsgruppen för Svenska Växtnamn. 1996. Svenska namn på kransalger. *Svensk Botanisk Tidskrift* 90: 300
- Blindow, I. 1988: Phosphorus toxicity in *Chara*. *Aquatic Botany* 32: 393-395.
- Blindow, I. 1992: Decline of Charophyta during eutrophication: a comparison to angiosperms. *Freshwater Biology* 28: 9-14.
- Blindow, I. 1994: Sällsynta och hotade kransalger i Sverige. *Svensk Botanisk Tidskrift* 88: 65-73.
- Blindow, I. 1995. Rödlistade kransalger. I: Aronsson, M., Hallingbäck, T., Mattsson, J.-E. (red.): *Rödlistade växter i Sverige 1995*. ArtDatabanken Uppsala.
- Blindow, I. 1996. *Kransalgers förekomst och hotbild i Sverige*. Årsrapport 1995 till WWF.
- Blindow, I., Garniel, A., Munsterhjelm, R. & Nielsen, R. 2003. Conservation and threats. sid. 251-260 I: Schubert, H. & Blindow, I. (eds.). *Charophytes of the Baltic Sea*. The Baltic Marine Biologists Publication No. 19. Gantner Verlag, Ruggell.
- Blindow, I., Krause, W., Ljungstrand, E. & Koistinen, M. 2007. Bestämningsnyckel för kransalger i Sverige. *Svensk Botanisk Tidskrift* 101: 165-220.
- Blindow, I. & Langangen, A. 1995. Kransalger i Jämtland. *Svensk Botanisk Tidskrift* 89: 111-117.
- Cedercreutz, C. 1932. Die Characeen Finnlands. *Memoranda Societatis Fauna et Flora Fennica* 8: 241-254.
- Chambers, P.A. & Kalff, J. 1985. Depth distribution and biomass of submersed aquatic macrophyte communities in relation to Secchi depth. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 42: 701-709.
- Corillion, R. 1957. *Les Charophycées de France et d'Europe Occidentale*. Imprimerie Bretonne, Rennes.

- Croy, C.D. 1982. *Chara aspera* (Charophyta). Breeding pattern in the northern hemisphere. *Phycologia* 21: 243-246.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1999. *Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998*. DN-Rapport 1999-3, Trondheim.
- Elfvendahl, S. & Broman, A. 2003. *Miljötilståndet i Norrbottens läns referenssjöar*. Länsstyrelsen i Norrbottens län. Rapport 2:2003.
- Finlands miljöcentral SYKE 2002. Hydrologisk översikt i slutet av augusti 2002: Vattenytorna sjunker alltjämt. Nedladdad den 2 februari 2008 från www.miljo.fi
- Forsberg, C. 1964: The vegetation changes in Lake Tåkern. *Svensk Botanisk Tidskrift* 58: 44-54.
- Forsberg, C. 1965a: Environmental conditions of Swedish Charophytes. *Symb. Bot. Ups.* 18: 4.
- Forsberg, C. 1965b. Nutritional studies of *Chara* in axenic cultures. *Physiologia Plantarum* 18: 275-290.
- Grant, M.C. & Proctor, V.W. 1972. *Chara vulgaris* and *C. contraria*: Patterns of reproductive isolation for two cosmopolitan species complexes. *Evolution* 26: 267-281.
- Groves, J. & Bullock-Webster, G.R. 1920. *The British Charophyta*. Vol. 1. The Ray Society, London.
- Groves, J. & Bullock-Webster, G.R. 1924. *The British Charophyta*. Vol. 2. The Ray Society, London.
- Gärdenfors, U. (ed.) 2000. *Rödlistade arter i Sverige 2000*. ArtDatabanken, Uppsala.
- Gärdenfors, U. (ed.) 2005. *Rödlistade arter i Sverige 2005*. ArtDatabanken, Uppsala.
- Hamann, U. 1999. *Situationsbericht über die Armleuchteralgen (Charophyceae) Schleswig-Holsteins, Rote Liste der Armleuchteralgen Schleswig-Holsteins*. Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Tyskland, Flintbeck, 81 ss.
- Hasslow, O.J. 1931. Sveriges characéer. *Botaniska Notiser* 1931: 63-136.
- Hasslow, O.J. 1936. Norges characeer. *Nyt. Mag. Nat.* 75: 163-182.

- Hasslow, O.J. 1939. Einige Characeenbestimmungen. *Botaniska Notiser* 1939: 295-301.
- Hasslow, O.J. 1940. Einige Characeenbestimmungen. III. *Botaniska Notiser* 1940: 287-288.
- Henricson, C., Sandberg-Kilpi, E. & Munsterhjelm, R. 2006. Experimental studies on the impact of turbulence, turbidity and sedimentation on *Chara tomentosa* L. *Cryptogamie Algologie* 27: 419-434.
- Henricsson, M. 1976. *Nutritional studies of Chara globularis Thuill., Chara zeylanica Willd., and Chara haitensis Turpin.* Ph.D.Thesis, Uppsala, Sweden, 51 pp.
- Kautsky, H. 1999. *Miljöövervakning av de vegetationsklädda bottenarna kring Sveriges kuster.* Mimeogr. Version 20040513. Institutionen för Systemekologi, Stockholms Universitet. 33 sidor. Nedladdad den 3 februari 2008 från: <http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Handledning-for-miljoovervakning/Metoder/Undersokningstyper/Undersokningstyp-Kust-och-hav/>
- Krause, W. 1981. Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand. *Limnologica* 13: 399-418.
- Krause, W. 1997. Charales (Chlorophyceae). I: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H. & Mollenhauer, D. (red.). *Süßwasserflora von Mitteleuropa* vol 18. 202 ss. Langangen, A. 1974. Ecology and distribution of Norwegian charophytes. *Norwegian Journal of Botany* 21: 31-52.
- Langangen, A. 1993. *Tolypella canadensis*, a charophyte new to the European flora. *Cryptogamie, Algologie* 14: 221-231.
- Langangen, A. 1996. Sjeldne og truede kransalger i Norge. *Blyttia* 54: 23-30.
- Langangen, A. 1999. Flere opplysninger om utbredelsen og økologien til kransalgen *Tolypella canadensis* Sawa. *Polarflokken* 23: 15-20.
- Langangen, A. & Blindow, I. 1995. Kransalgen *Tolypella canadensis* Sawa i Scandinavia. *Polarflokken* 19: 131-137.
- Langangen, A., Blindow, I. & Koistinen, M. 1997. *Tolypella canadensis* Sawa (Charophyceae), a charophyte new to the flora of Finland. *Memoranda Societatis Fauna et Flora Fennica* 73: 53-56.
- Langangen, A., Hansen, J.B. & Mann, H. 1996. The charophytes of Greenland. *Cryptogamie, Algologie* 17: 239-257.

- Langangen, A., Koistinen, M. & Blindow, I. 2002. The charophytes of Finland. *Memoranda Societatis Fauna et Flora Fennica* 78: 17-48.
- Langangen, A. & Zhakova, L. 2002. *Tolypella canadensis* Sawa (Charales), a charophyte new to the flora of Russia, with remarks on its ecology and distribution. *Journal of the National Museum of Natural History Ser.* 171: 131-175.
- McCracken, M.D., Proctor, V.W. & Hotchkiss, A.T. 1966. Attempted hybridization between monoecious and dioecious clones of *Chara*. *American Journal of Botany* 53: 937-940.
- Melzer, A. 1976. *Makrophytische Wasserpflanzen als Indikatoren des Gewässer zustandes oberbayrischer Seen*. Diss. Bot. 34, Cramer Vadux.
- Migula, W. 1897. *Die Characeen* I: Rabenhorst, Kryptogamenflora. Leipzig.
- Proctor, V.W. 1971. *Chara globularis* Thuillier (= *C. fragilis* Desvaux): Breeding patterns within a cosmopolitan complex. *Limnology and Oceanography* 16: 422-436.
- Rassi, P. Alanen, A., Karneva, T. & Mannerkoski, I. (red.) 2001. *Suomen lajien uhanalaisuus 2000 (The Red List of Finnish Species)*. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 432 sid.
- Roelofs, J.G.M., Brouwer, E. & Bobbink, R. 2002. Restoration of aquatic macrophyte vegetation in acidified and eutrophicated shallow water wetlands in the Netherlands. *Hydrobiologia* 478: 171-180.
- Sawa, T. 1973. Two new species of *Tolypella* (Characeae) from North America. *Journal of Phycology* 9: 472-482.
- Wahlstedt, L.J. 1862. *Bidrag till kännedomen om de skandinaviska arterna af växt-familjen Characeae*. Akademisk avhandling, Lund.
- Wahlstedt, L.J. 1875. *Monografi öfver Sveriges och Norges characeer*. Christianstad. Boktryckeri.
- Yousef, M.A.M., von Nordheim, H., Küster, A. & Schubert, H. 1997. Eignung der Armleuchteralgen (Characeae) als Indikator für den Gewässerzustand der Flachwasserbereiche der Ostseeküste. *Aktuelle Probleme der Meeresumwelt*, Suppl. 7: 173-182.

MUNTLIGA OCH OTRYCKTA KÄLLOR

- Eriksson, Kjell. 1995. Abisko Naturvetenskapliga Station. Brev till Irmgard Blindow 1995-08-19.

Gylie, Sofia. 2007. Länsstyrelsen Västerbotten. Remiss av åtgärdsprogram om hotade kransalger 2007-03-12.

Koistinen, Marja. 2005. Botanical Museum of Helsinki. E-post till Irmgard Blindow 2005-09-02.

Langangen, A. 1995. Oslo. Samtal i Abisko med Irmgard Blindow 1995-07-26.

Zinko, Ursula. 2007. Länsstyrelsen Västerbotten. Remiss av åtgärdsprogram om hotade kransalger 2007-04-12.

Bilaga 1 Föreslagna åtgärder

¹= redan slutförd, * = genomförs endast efter separat utvärdering/bedömning för varje län

Kostnaderna för de olika inventeringsposterna är förhållandevis högt skattade och bör ses som ett maximalt belopp, snarare än ett riktvärde.

ÅTGÄRD	LÄN	LOKAL / ART	FINANSIÄR	AKTÖR	KOSTNAD NV-ÅGP	GENOMFÖRS SENAST	PRIORITET
Artbestämningar, gemensam del för alla program: Kostnader avser totalsumman för alla program.							
Utbildning av inventerare ¹	alla		NV	Lst AB	150 000:-	2006	1
			NV	Lst M	ingår ej	2007	1
Utveckling av inventeringsinformation ¹	alla		NV	Lst AB	200.000:-	2007	1
Summa kostnader gemensam del					350.000:-		
Löpande artbestämningar	BD		NV-ÅGP	Lst BD	60.000:-	hela programperioden	1
Undersökning av aktuella lokaler (inkl. vattenkemiska analyser)	BD	Torne Träsk	NV-ÅGP	Lst BD	240.000:-	2009	1
	BD	Ainattivarpenjärvi	NV-ÅGP	Lst BD	240.000:-	2009	1
	BD	Kårsavagge	NV-ÅGP	Lst BD	240.000:-	2009	1
Undersökning av tidigare lokaler (inkl. vattenkemiska analyser)	BD	Rautasjaure	NV-ÅGP	Lst BD	120.000:-	2007	1
		Kaitumjaure	NV-ÅGP	Lst BD	120.000:-	2007	1
	AC	Gardviken	NV-ÅGP	Lst AC	60.000:-	2008	1
Inventering av nya lokaler (inkl. vattenkemiska analyser)	BD	Könkämäälven	NV-ÅGP	Lst BD	100.000:-	2007	1
	BD	Fem större sjöar*	NV-ÅGP	Lst BD	200.000:-	2009	2
	BD	Referenssjöar (fjällsjöar)	NV-ÅGP	Lst BD	150.000:-	2008	1
	BD	ytterligare fjällsjöar och åar*	NV-ÅGP	Lst BD	300.000:-	2009	3
	BD	Referenssjöar (skogssjöar)	NV-ÅGP	Lst BD	150.000:-	2008	1
	BD	ytterligare skogssjöar*	NV-ÅGP	Lst BD	100.000:-	2009	3
	AC	Fjällsjöar och åar*	NV-ÅGP	Lst AC	300.000:-	2009	2
	AC	Skogssjöar*	NV-ÅGP	Lst AC	100.000:-	2009	2
	Z	Fjällsjöar och åar*	NV-ÅGP	Lst X	100.000:-	2009	3
Informationsblad	BD, AC		NV-ÅGP	Lst BD	20.000:-	2009	1
Sammanställning av kunskapsöversikt			NV-ÅGP	Lst BD	50.000:-	2011	1
Områdesskydd	BD, AC		NV-Markåtkomst	Lst BD	ingår ej	2011	3
				Lst AC	ingår ej	2011	3
SUMMA KOSTNADER, DETTA PROGRAM: 2.650.000							

Bilaga 2 Rekommenderad inventeringsmetodik

Rekommendationerna nedan beskriver vilken metodik som är lämplig för inventering inom vart och ett av de sex åtgärdsprogrammen för hotade kransalger. Då flera metoder kan användas inom varje program, presenteras också ett schema för hur de olika metoderna bör prioriteras. Här ges också en ingående beskrivning av metoden draggning, författad av Åke Widgren, Länsstyrelsen i Blekinge län.

Metoder för inventering av kransalger

Det finns ett antal olika metoder som lämpar sig för inventering av kransalger. Valet av metod beror på en rad olika faktorer, t.ex. den aktuella kransalgens storlek och växtsätt, vattnets storlek och bottenens beskaffenhet. Följande metoder rekommenderas för inventering inom de sex åtgärdsprogrammen:

- 1) På grunt vatten (strandkanten, grunda småvatten) är det tillräckligt att genomsöka vattnet till fots med hjälp av stövlar/vadarstövlar, ev. i kombination med kratta eller bättre räfsa. Denna metod är lämplig för åtgärdsprogrammet för arter i småvatten/periodiska vatten, där den bör räckta till nästan alla habitat, samt för programmen för arter i brackvatten och hav (axsträfsa i strandkanten), slinke-arter i sjöar och småvatten (småvatten samt strandkanten – främst dvärgslinka) och tuvsträfsa och barklöst sträfsa (båda arterna i strandkanten).
- 2) Draggning (se metodbeskrivning nedan) är en bra metod för inte alltför djupa sjöar och lämpar sig även för grumligt vatten. Den är speciellt lämplig för åtgärdsprogrammet för arter i kalkrika sjöar, eftersom arterna i fråga förekommer i mattor och sjöarna har mjukt sediment, bortsett från trådsträfsa som p.g.a. sin sällsynthet bör inventeras även med hjälp av dykning. Metoden lämpar sig även för programmen för arter i brackvatten och hav (raggsträfsa samt axsträfsa på djupare vatten), slinke-arter i sjöar och småvatten (sjöar), tuvsträfsa och barklöst sträfsa (barklöst sträfsa på djupare vatten) samt fjällruffsa (med hjälp av kajak i rinnande vatten och gummibåt i fjällsjöar, dock inte alltför djupt i sjöarna). Denna metod kan lätt kombineras med inventeringar på grunt vatten, speciellt om man använder kanot. Metodens begränsning ligger i att den inte är lämplig för sjöar med mycket sten, då det är lätt att förlora draggen när den fastnar i botten. Den lämpar sig inte riktigt heller för eftersök av kransalger som växer i tuvor och inte i mattor, då dessa helt enkelt slinker genom draggens pinnar. Om draggning inte ger några fynd av den eftersökta arten, kan det därför ändå inte helt uteslutas att den förekommer på lokalen. För att helt kunna utesluta förekomst, behöver metoden i så fall kompletteras med snorkling eller dykning.

- 3) Snorkling är en bra metod i klart, inte alltför djupt vatten. Fördelen med denna metod jämfört med draggning är att man verkligen ser växterna. Nackdelen är att den är mer tidskrävande, man hinner inte med lika stora ytor som med draggning. Metoden är heller inte lämplig i grumliga vatten. Snorkling/fridykning kan med fördel användas istället för dykning där så är möjligt, eftersom metoden är billigare och kräver mindre utrustning. Snorkling är en lämplig metod för programmen för arter i brackvatten och hav (raggsträfsse samt axsträfsse på djupare vatten), arter i kalkrika sjöar (samtliga arter på grundare vatten), arter i småvatten/periodiska vatten (om vattendjupet skulle överstiga stövelldjup), slinke-arter i sjöar och småvatten (samtliga arter på grundare vatten) samt tuvsträfsse och barklöst sträfsse (båda arterna på djupare vatten, särskilt tuvsträfsse eftersom draggning här är olämplig).
- 4) Inom åtgärdsprogrammet för fjällruffse kommer möjligheten att använda undervattenskamera för inventering att testas och utvärderas.
- 5) Dykning är en tillförlitlig metod för att med god säkerhet konstatera eller utesluta förekomst av en art. Samtidigt är det en dyr metod som bara bör tillämpas vid bra siktförhållanden och när andra metoder inte fungerar på lokalen, eller när man vill få annan information (t.ex. maximalt djup för den eftersökta arten).

Nedan redovisas vilka metoder som lämpar sig för varje enskilt program och enskild art. Metoderna är numrerade enligt ovan och presenteras i prioriteringsordning, där den metod som står först bör användas i första hand, nästa i andra hand, o.s.v. (Metoder som är mindre vanliga för arten i fråga anges inom parentes.)

Arter i brackvatten och hav

Raggsträfsse: (1) – 2 – 3 – (5)

Axsträfsse: 1 – (2) – 3

Arter i kalkrika sjöar

Trådsträfsse: 2 – 3 – 5

Spretsträfsse: 2 – 3 – (5)

Stjärnslinke: 2 – 3 – (5)

Arter i småvatten/periodiska vatten

Alla arter: 1 – (3)

Slinke-arter i sjöar och småvatten

Grovlinke: 2 – 3 – 5

Uddslinke: (1) – 2 – 3 – 5

Spädslinke: 1 – 2 – 3 – 5

Höstslinke: 1 – 2 – 3 – (5)

Dvärgslinke: 1 – 2 – (3) – (5)

Tuvsträfsse och barklöst sträfsse

Barklöst sträfsse: 1 – 2 – 3

Tuvsträfsse: 1 – 3 – (5)

Fjällruffse

2 – 4 – 5

Detta innebär att dykning bara bör förekomma i större omfattning i programmen för arter i kalkrika vatten (enbart trådsträfsse och förmodligen enbart Levrasjön), slinke-arter i sjöar och småvatten samt fjällruffse. Genom att prioritera andra metoder kan kostnaderna för inventering alltså begränsas.

Draggning efter kransalger – metodbeskrivning

Den mest tidseffektiva metoden för eftersök av kransalger i nya sjöar är att använda en dragg (räfsa) som släpas i en lina efter en båt. Fördelen är att man hinner med betydligt fler sjöar per dag än vid dykning/snorkling, samtidigt som man är helt oberoende av siktdjupet. Metoden fungerar dessutom på såväl grunt som relativt djupt vatten (ner till åtminstone 7-8 meter). Förutom från båt kan draggen, där så är möjligt, också kastas ut från land eller från eventuella bryggor. Vid långgrunda stränder, med någorlunda fast botten där det är möjligt att vada, kan en skaftad räfsa (kratta) vara ett alternativ, gärna i kombination med vattenkikare. Att hantera en skaftad räfsa i vatten är dock ganska ansträngande och i längden inte särskilt effektivt, men sådan räfsning kan ibland vara ett bra komplement till draggning.

Helst bör draggen kastas i från en stillaliggande båt, och sedan släpas på botten en kort sträcka (5-10 meter), innan den dras upp. Det är viktigt att känna efter att draggen verkligen skrapar mot botten. Ju större vattendjupet och båthastigheten är desto större är risken att den släpar i vattnet och inte på botten. Om man använder en enkelsidig dragg är det också risk att denna vänder sig upp och ner när båten rör sig framåt. Hur tätt man bör dragga i en sjö går inte att bestämma på förhand, men man bör givetvis prioritera bottnar och djup som är lämpliga för de arter som eftersöks. Hårda bottnar i exponerade lägen är t.ex. mindre sannolika som kransalgslokaler och kan därför ges lägre prioritet. Man bör också betänka att det inte går att dra några slutsatser av vad man hittar i endast en begränsad del av en sjö. För att få ett någorlunda säkert resultat måste alla lämpliga delar av sjön inventeras!

Om man väljer att skaffa en färdig dragg bör man välja en som är någorlunda stor (bred). Den mest kända och beprövade är den s.k. "lutherräfsan", som är en drygt 30 cm bred dubbelsidig dragg med 13 cm långa pinnar som pekar åt två håll. En fördel med denna är att den är tung och sjunker snabbt. Nackdelen är att den genom sin tyngd har en tendens att gräva ner sig alltför djupt i de lösaste bottnarna och därmed riskerar man att missa små kransalger som växer nedsänkta i sedimentets ytskikt. Man bör inte heller välja en alltför lätt dragg som bara skrapar ovanpå ytan. Det är viktigt att pinnarna når ner ett par – tre centimeter i sedimentet. Den uppfinningsrike kan med fördel konstruera en egen dragg. Genom att exempelvis bygga om ett traditionellt diskställ av metalltråd kan man få en 40 – 50 cm bred enkelsidig dragg, med två eller flera parallella rader av pinnar, som fungerar alldeles utmärkt.

Pinnarna bör vara minst 10 cm långa och sitta ganska tätt (5 cm mellanrum eller mindre). De får inte vara för bräckliga, så att de knäcks när man fastnar i stenblock eller stubbar. Det bästa är om de är något böjbara så att man kan dra loss draggen när den fastnar. För den som är uppfinningsrik är det bara att låta fantasin flöda fritt.

Bilaga 3 Aktuella och tidigare lokaler för fjällrufse

Fyndförteckning över fjällrufse i Sverige. Sammanställning enligt herbariematerial, ArtDatabankens databas över aktuella lokaler (fynd mellan 1980 och 2006) för rödlistade kransalger och publikationer.

LD = Botaniska museet, Lund

S = Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm

UPS = Evolutionsmuseet (botanik), Uppsala universitet

O = Botaniska museet Oslo

‡: Ainettivarpenjärvi = Ainattivarpenjärvi är samma lokal som Ainovarppijärvi = Ainuvarppijärvi enligt Språk- och folkminnesinstitutet (www2.sofi.se)

‡: betecknat som "Gardsjön" av G. Lohammar

1. Langangen & Blindow 1993

2. Langangen & Zhakova 2002

Län	Lokal	År	Insamlare	Belägg/källa
Norrbottnen	Karesuando, Ainattivarpenjärvi [‡]	1909	T. C. E. Fries	UPS 1
	Karesuando, Aidnuvarppijärvi = Ainuvarppojärvi [‡]	1992	Å. Siikavupio	UPS O 1
	Jukkasjärvi, Torne träsk	1949	G. Lohammar	UPS
		1995	A. Langangen, I. Blindow	LD S O 1
	Jukkasjärvi, Rautasjaure = Rautujärvi	1947	H. Smith	UPS
	Jukkasjärvi, Kårsavagge = Gorsajavri, Mellansjön	1995	K. Ericsson	LD 1
	Gällivare, Kaitumsjaure	1968	K. Haraldson	UPS
Västerbotten	Tärna, Gardiken, Gardviken [‡]	1960	G. Lohammar	UPS 2

Åtgärdsprogram för hotade kransalger: fjällrufse 2008–2011

(Tolypella canadensis)

RAPPORT 5852

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 978-91-620-5852-4
ISSN 0282-7298

Sammanlagt har sex olika åtgärdsprogram tagits fram för hotade kransalger i Sverige. Detta program avhandlar fjällrufse (*Tolypella canadensis*). Övriga program avhandlar arter i brackvatten och hav (två arter), arter i kalkrika sjöar (tre arter), arter i småvatten/periodiska vatten (tre arter), slinke-arter i sjöar och småvatten (fem arter) samt tuvsträfsse och barklöst sträfsse.

Fjällrufse är den enda kända kransalg vars utbredningsområde huvudsakligen ligger norr om polcirkeln. Arten är förhållandevis nyupptäckt i Sverige och är ännu bara känd från ett fåtal lokaler. Den växer på sandiga eller steniga bottenar i näringsfattiga sjöar och rinnande vatten och förekommer både i fjälltrakterna och låglandet.

Kunskapen om artens ekologi är dålig och inga konkreta hot har pekats ut, men ett tänkbart hot är reglering av vattendrag. Klimatförändringar som medför höjda vattentemperaturer på artens lokaler kan också hota arten i framtiden, eftersom den misstänks vara knuten till kallt vatten.

Åtgärdsprogrammet är vägledande och syftar till att uppnå gynnsam bevarandestatus för arten i Sverige. De föreslagna åtgärderna inriktas huvudsakligen på att öka kunskapen om arten och dess situation genom inventering och undersökningar samt olika informationsinsatser.

