

Åtgärdsprogram för hotade kransalger: arter i brackvatten och hav 2008–2011

Raggsträfsse (*Chara horrida*)
Axsträfsse (*Lamprothamnium papulosum*)

RAPPORT 5853 • APRIL 2009



Åtgärdsprogram för hotade kransalger: arter i brackvatten och hav, 2008–2011

Raggsträfsse (Chara horrida)
Axsträfsse (Lamprothamnium papulosum)

Hotkategori: RAGGSTRÄFSE, SÅRBAR (VU), AXSTRÄFSE, STARKT HOTAD (EN)

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 Uppsala län

Tel: 018-19 50 00, Fax: 018-19 52 01

E-post: lansstyrelsen@c.lst.se

Postadress: 751 86 Uppsala

Internet: www.c.lst.se

ISBN 978-91-620-5853-1.pdf

ISSN 0282-7298

Elektronisk publikation

© Naturvårdsverket 2008

Tryck: CM Gruppen AB, Bromma 2009

Layout: Naturvårdsverket och forsbergvonessen

Fotografier: anges vid bild

Omslagsbilder:

Stora bilden: Raggsträfsa i brackvattenviken "Griebener
Bucht" vid Hiddensee, Tyskland, september 2005.

Foto: Sven Dahlke.

Övre lilla bilden: Raggsträfsa, del av planta på grunt vatten.

Foto: Sven Dahlke.

Nedre lilla bilden: Raggsträfsa förekommer i grunda,
skyddade havsvikar där det kan uppträda i täta bestånd
som här i Torstävaviken (Blekinge län).

Foto: Michael Bögle.

Förord

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

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

Åtgärdsprogrammet innehåller en kortfattad kunskapsöversikt och presentation av åtgärder som genomförs under 2008-2011 för att förbättra arternas bevarandestatus i Sverige. Åtgärdena samordnas mellan olika intressenter, varigenom kunskapen om och förståelsen för arterna 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 hotade kransalger i brackvatten och hav. Det är Naturvårdsverkets förhoppning att programmet kommer att stimulera till engagemang och konkreta åtgärder på regional och lokal nivå, så att arterna så småningom kan få en gynnsam bevarandestatus. Naturvårdsverket tackar alla de som har bidragit med synpunkter vid framtagandet av åtgärdsprogrammet och de som kommer att bidra till genomförandet av detsamma.

Författaren vill rikta ett stort tack till Sven Dahlke (Greifswalds universitet) och Michael Bögle (Münchens universitet), till Annick Garniel för bildmaterial, till Åke Widgren (Länsstyrelsen i Blekinge län) för överlämnande av uppgifter, till 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, 1 §, att fastställa åtgärdsprogrammet för hotade kransalger: arter i brackvatten och hav. 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	8
SUMMARY	10
INTRODUKTION TILL KRANSALGER	12
Översiktlig systematik och morfologi	12
Ekologiska krav	13
Bestämning och bestämningsproblem	13
Några svårbestämda grupper	14
ARTFAKTA RAGGSTRÄFSE	15
Översiktlig morfologisk beskrivning	15
Beskrivning av arten	15
Förväxlingsarter	16
Bevaranderelevant genetik	16
Biologi och ekologi	19
Föröknings- och spridningssätt	19
Livsmiljö	19
Viktiga mellanartsförhållanden	20
Utbredning och populationsstatus	20
Nuvarande utbredning	20
Populationsfakta	22
Aktuell hotstatus	22
Historik och trender	22
ARTFAKTA AXSTRÄFSE	23
Översiktlig morfologisk beskrivning	23
Beskrivning av arten	23
Förväxlingsarter	24
Bevaranderelevant genetik	24
Biologi och ekologi	24
Föröknings- och spridningssätt	24
Livsmiljö	24
Viktiga mellanartsförhållanden	25
Utbredning och populationsstatus	25
Nuvarande utbredning	25

Populationsfakta	26
Aktuell hotstatus	26
Historik och trender	27
SKYDDSSTATUS I LAGAR OCH KONVENTIONER	28
Nationell lagstiftning	28
EU-lagstiftning	28
Internationella konventioner och aktionsprogram (Action plans)	28
ORSAKER TILL TILLBAKAGÅNG OCH AKTUELLA HOT	29
Kända orsaker till tillbakagång	29
Ej styrkta befarade orsaker till tillbakagång	31
Aktuell hotsituation	31
Befarad känslighet för klimatförändringar	32
VISION OCH MÅL	33
Vision	33
Bristanalys	33
Kortsiktiga mål	34
Långsiktiga mål	35
ÅTGÄRDER OCH REKOMMENDATIONER	36
Beskrivning av prioriterade åtgärder	36
Ny kunskap och inventering	36
Inventering	37
Information	40
Områdesskydd	40
Populationsförstärkande åtgärder	40
Allmänna rekommendationer till olika aktörer	40
Åtgärder som kan skada arterna	41
Hur olika aktörer kan gynna arterna	41
Finansieringshjälp för åtgärder	42
Utsättning av arter i naturen för återintroduktion, populationsförstärkning eller omflyttning	42
Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning	42
Råd om hantering av kunskap om observationer	42
KONSEKVENSER OCH SAMORDNING	44
Konsekvensbeskrivning	44
Åtgärdsprogrammets effekter på andra hotade arter	44
Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper	44
Intressekonflikter i övrigt	45
Förslag till hur intressekonflikterna kan minimeras	45
Samordning	45
Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram	45
Samordning som bör ske med miljöövervakningen	45

REFERENSER	46
BILAGA 1 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	53
BILAGA 2 REKOMMENDERAD INVENTERINGSMETODIK	54
Metoder för inventering av kransalger	54
Draggning efter kransalger – metodbeskrivning	56
BILAGA 3 AKTUELLA OCH TIDIGARE LOKALER FÖR RAGGSTRÄFSE	58
BILAGA 4 AKTUELLA OCH TIDIGARE LOKALER FÖR AXSTRÄFSE	63

Sammanfattning

Raggsträfsse (*Chara horrida*) och axsträfsse (*Lamprothamnium papulosum*) är begränsade till brackvatten. Raggsträfsse förekommer i skyddade vikar längs östkusten mellan Blekinge och Uppsala län på nästan 60 aktuella lokaler (fynd mellan 1980 och 2006). Även axsträfsse förekommer i vindskyddade livsmiljöer. Det är en av de få kransalgsarter som föredrar högre salthalt och närmast marina miljöer. I Sverige har det enbart hittats på västkusten. Sex aktuella lokaler finns i Västra Götalands län. Tidigare har fynd även gjorts i Hallands och Skåne län.

Tuvsträfsse (*Chara connivens*) och barklöst sträfsse (*C. braunii*) är två andra hotade kransalger som i Sverige under senare år bara har hittats i brackvatten. Båda arterna kan dock även förväntas i sötvatten och har därför tagits upp i ett eget åtgärdsprogram (Åtgärdsprogram för bevarande av hotade kransalger: tuvsträfsse och barklöst sträfsse).

Raggsträfssets beståndsstorlek och -utveckling är svåra att bedöma med dagens kunskap. En orsak är bestämningsproblem: Raggsträfsse och det vanligare förekommande grönsträfsset (*Chara baltica*) är svåra att avgränsa mot varandra. Övergångsformer är inte ovanliga. Det är oklart om raggsträfsse är en separat art eller ej. Påfallande många nya fynd har tillkommit under de alla senaste åren. Ökad inventeringsintensitet är en möjlig förklaring. Den motsägs dock av att samma mönster inte gäller andra kransalger i brackvatten. Dessutom verkar raggsträfsse ha ökat på de få lokaler som har besökts flera gånger under den senaste tiden. Kraftiga beståndsförändringar är en alternativ förklaring. Arten är klassad som sårbar (VU) i den svenska rödlistan. Raggsträfsse förekommer förmodligen enbart i Östersjön, bara få aktuella fynd har gjorts utanför Sverige. Raggsträfsse kan därför betraktas som en art för vars bevarande Sverige har ett särskilt ansvar.

Axsträfsse verkar ha försvunnit från sina tidigare lokaler i Hallands och Skåne län och den svenska populationen är därmed isolerad från populationerna i Danmark och Tyskland. Arten är klassad som starkt hotad (EN) i den svenska rödlistan.

Övergödning är den främsta hotfaktorn för båda arterna. Minskningen har varit mer dramatisk i södra Sverige som är mest påverkat av övergödning. Även utanför Sverige återspeglas arternas beståndsförändring av övergödningssituationen. Båttrafik och muddring i grunda havsvikar påverkar sannolikt raggsträfsse negativt. Axsträfsse påverkas möjligen negativt av klimatförändringar.

De i programmet föreslagna åtgärderna syftar främst till att eftersöka arterna på sina aktuella och tidigare lokaler, men även att genom systematiska inventeringar undersöka, i hur pass stor utsträckning de möjligen har förbisetts hittills. Inventeringarna bör genomföras i Västra Götalands, Hallands och västra Skåne län (axsträfsse) samt på östkusten i Skåne, Blekinge, Kalmar (inkl. Öland), Gotlands, Östergötlands, Södermanlands, Stockholms och Uppsala län (raggsträfsse). På varje lokal bör programarternas antal och

tillstånd samt ekologiska faktorer registreras. Återbesök bör ge information om eventuella beståndsförändringar. Raggsträfssets artstatus och avgränsning mot grönsträfsse bör undersökas genetiskt. Utplantering är en tänkbar åtgärd för att återintroducera axsträfsse på de lokaler där en aktiv fröbank inte finns kvar. Behovet av utplantering bör bedömas i samband med åtgärdsprogrammets utvärdering.

Inventeringarna bör samordnas med åtgärdsprogrammet för strandsandjägare (*Cicindela maritima*) samt åtgärdsprogrammet för hotade kransalger: tuvsträfsse och barklöst sträfsse. Programmet bör även samordnas med samtliga andra åtgärdsprogram för hotade kransalger. Denna grupp är svår att artbestämma. För att kunna garantera att bestämningarna blir korrekta bör inventeringarna utbildas och informationsmaterial framställas innan fältinventeringarna startar. Detta material bör ta upp hur man skiljer raggsträfsse från grönsträfsse, samt hur man kan känna igen *Lamprothamnium sonderi*, en mycket sällsynt art som liknar axsträfsse men (än så länge) inte har hittats i Sverige. Det svenska herbariematerialet för axsträfsse bör kontrolleras för eventuell förekomst av denna art. Liksom för andra åtgärdsprogram för hotade kransalger, har en referensperson utsetts som under programperioden bör 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. För det här programmet blir det således Stockholms län.

Den totala kostnaden under giltighetsperioden beräknas till ca 855 000 SEK. Denna kostnad omfattar inte den inledande del som är gemensam för alla programmen för hotade kransalger.

Summary

This action plan describes the two threatened charophytes *Chara connivens* and *Lamprothamnium papulosum*. 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>

Chara horrida and *Lamprothamnium papulosum* are restricted to brackish water. *C. horrida* occurs in sheltered bays along the Swedish east coast from the county of Blekinge in the south to Uppsala in the north on almost 60 recent (i.e., records between 1980 and 2006) sites (Figure 8). Also, *L. papulosum* prefers sheltered habitats. It belongs to the rather few species among charophytes which prefer higher salinities and occurs at almost marine conditions. In Sweden, it is restricted to the west coast where recent sites only are known for the county of Västra Götaland (Figure 10), former records also for the counties of Halland and Skåne. All former and recent records are summarized in appendix (“bilaga”) 3 (*C. horrida*) and 4 (*L. papulosum*), respectively.

Also, *Chara connivens* and *C. braunii* have in Sweden recently only be found in brackish waters, but as both species also can be expected in freshwater, they are treated in a separate action plan (action plan for threatened charophytes: *Chara connivens* and *C. braunii*).

The size and possible changes of the Swedish population of *C. horrida* are hard to identify, due to knowledge gaps. *C. horrida* is not easy to distinguish from *C. baltica*, which is a common species along almost the entire Swedish coastline. Transition forms between these two taxa are not uncommon (some examples from Swedish herbaria material are shown in Figures 3-6), and it is not agreed upon if *C. horrida* should be treated as a separate species or not. Many new recent records of *C. horrida* have been made during the last few years. Increased intensity of investigations is one possible explanation, but the same pattern can not be found for other brackish water charophyte species. Also, *C. horrida* seems to have increased on the few sites which were revisited lately. Strong fluctuations in the population size are therefore an alternative explanation. Probably, *C. horrida* only occurs in the Baltic Sea, where only very few recent records are known outside Sweden. Therefore, Sweden can be said to have a special responsibility for *C. horrida*. The species is classified as vulnerable (VU) in the Swedish Red data book.

L. papulosum, classified as endangered (EN) in Sweden, seems to have disappeared from its former sites in Halland and Skåne counties, and the Swedish population is therefore probably isolated from the Danish and German populations.

For both species, eutrophication is the most important threat factor. Both species have declined in southern Sweden, which is more affected by eutrophication than other parts of the country. Outside of Sweden, changes in population sizes of both species are reflected by the actual eutrophication, as well.

Boat traffic and increased turbidity caused by digging activities in shallow brackish bays probably have a negative impact on *C. horrida*. *L. papulosum* is possibly affected by global warming.

Among the actions proposed, revisits of recent and former sites as well as systematic field investigations have the highest priority and can allow for reliable estimates of the number of actual Swedish sites for both species. The areas that should be investigated for *L. papulosum* are the counties of Västra Götaland, Halland and the Skåne west coast. For *C. horrida*, the east coast including the counties of Skåne, Blekinge, Kalmar (including Öland), Gotland, Östergötland, Södermanland, Stockholm and Uppsala should be investigated. On each site, the number of individuals and condition of both species should be recorded as well as ecological factors. Possible changes should be identified by means of re-visits. All collected material belonging to *C. horrida* should be analysed genetically. Reintroduction is a possible measure to allow *L. papulosum* to re-colonize former sites where an active seed bank does not exist any more.

Field investigations should be coordinated with the action plan for the dune tiger beetle (*Cicindela maritima*) and the action plan for threatened charophytes: *Chara connivens* and *C. braunii*. This action plan should also be coordinated with the other action plans for threatened charophytes.

Species determination is difficult within charophytes. In order to avoid misdeterminations, all field workers should be trained and information material be produced before the start of the field investigations. Among the species included into this action plan, this material should inform about how to distinguish *C. horrida* from *C. baltica*. It should also inform about *Lamprothamnium sonderi*, a very rare species which is similar to *L. papulosum*, but has not been found in Sweden (yet). The Swedish herbaria material of *Lamprothamnium papulosum* should be checked for a possible occurrence of *L. sonderi*. 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. Among the species included into this action plan, *Chara horrida* belongs to these taxa which are hard to identify. A “reference person” should check and verify all material belonging to the two species included in this program and deliver herbaria material to the Swedish Museum of Natural History in Stockholm. This program will be coordinated by the county administration of Stockholm.

This action plan will run during a period of four years between 2008 and 2011. The costs are presented in appendix (“bilaga”) 1 and will be approximately 91.000 € in total excluding the costs for training, information material and workshop, which are shared by all action plans for threatened charophytes.

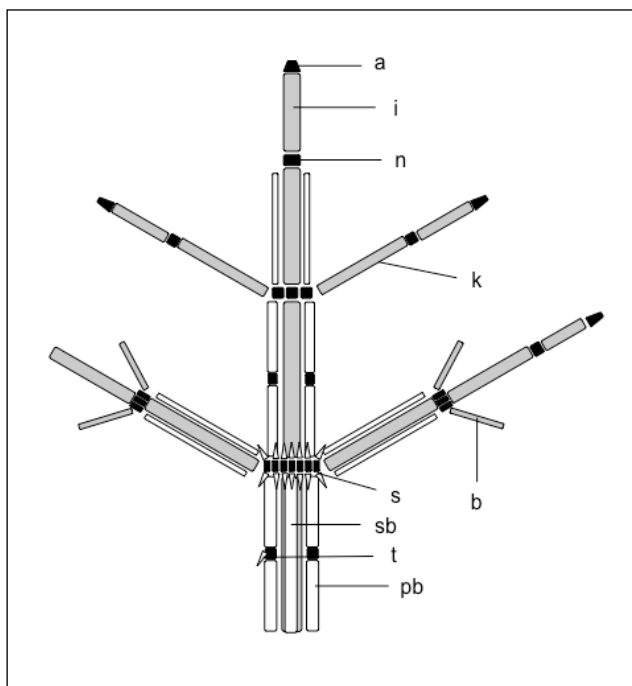
Introduktion till kransalger

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 (anterioridier) 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, 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.

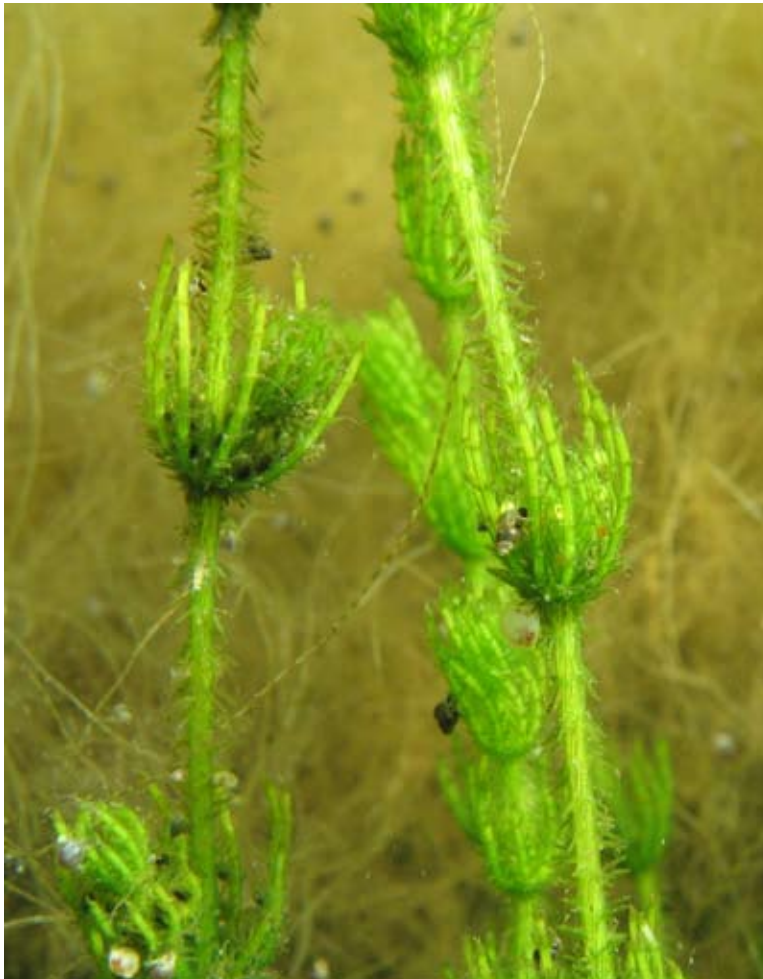
Artfakta raggsträfsse

Översiktlig morfologisk beskrivning

Beskrivning av arten

Chara horrida Wahlstedt 1862. Synonym: *Chara baltica* var. *fastigiata* Wallman 1853.

Raggsträfsse är en grov (upp till ungefär 50 cm lång) och påfallande taggig kransalg (Figur 2). Taggarna sitter i knippen på skottets barkceller och är längre än skottets diameter. I motsats till alla andra kransalger finns fler än två rader av stipularer under noderna. Även kransgrenarna är långa och taggiga och bidrar till växtens "raggiga" utseende (Blindow m.fl. 2007, Blindow & Koistinen 2003, Blümel 2003a).



Figur 2. Raggsträfsse, del av planta på grunt vatten. Påfallande är växtens "raggiga" utseende med långa taggar i knippen och mer än två stipularrader. Foto: Sven Dahlke.

Förväxlingsarter

Raggsträfsse kan förväxlas med taggiga individer av grönsträfsse. Raggsträfsse skiljer sig dock från grönsträfsse genom att:

- 1) Taggarna sitter i knippen, inte enskilt
- 2) Taggarna är längre än skottets diameter, inte kortare
- 3) Stipularer bildar mer än två cellrader under noderna (förgreningarna) och är oregelbundet ordnade
- 4) Taggarna sitter som hos grönsträfsse på varje barkcellsrad, men på den nersänkta, inte på den framträdande raden ("aulakant" bark) (se även Wahlstedt 1862). Ibland är dock barkcellsraderna lika tjocka ("isostich" bark).

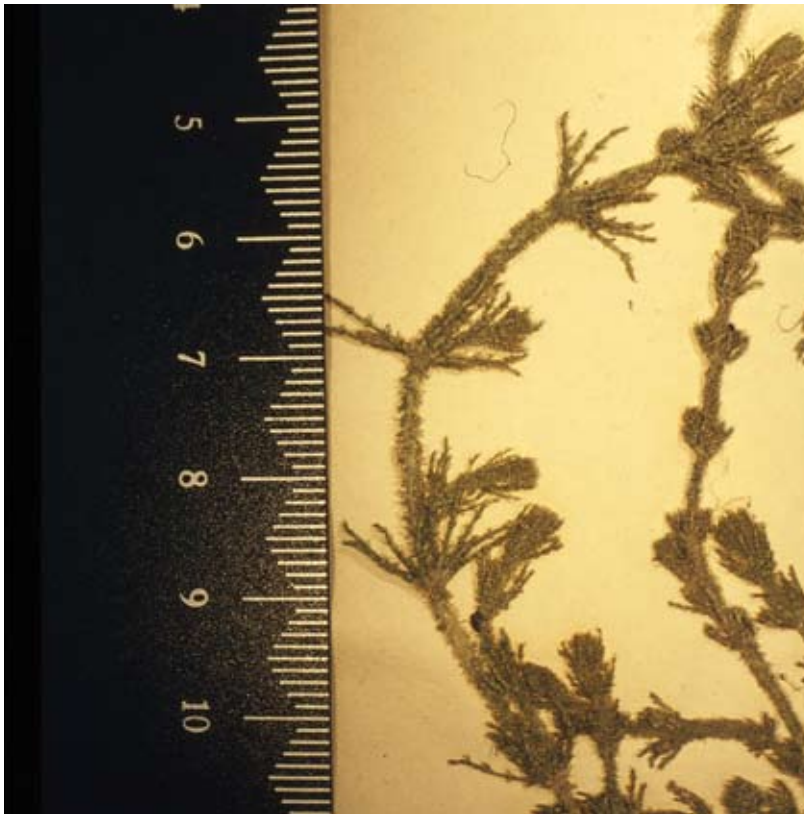
Övergångsformer är vanliga mellan grönsträfsse och raggsträfsse. De betraktas i den databas som ligger till grund för rödlistning som former tillhörande grönsträfsse tills artavgränsningen, är klarlagd (se nedan). I denna sammanställning har således enbart sådana plantor förts till raggsträfsse som förenar alla dessa fyra kriterier.

Förväxlingsrisk finns även med taggsträfsse som liksom raggsträfsse har långa taggar i knippen och är aulakant. Taggsträfsse har dock alltid två regelbundna stipularrader. Det är en sötvattensart som bara händelsevis har hittats i Östersjön (Mannschreck 2003).

Bevaranderelevant genetik

Raggsträfssets artstatus har varit föremål för flera ändringar (Blümel 2003b). Först betraktades växten som tillhörande grönsträfsse. Wahlstedt (1862) som först beskrev raggsträfsse uppger i artbeskrivningen inte en enda karaktär som möjliggör att skilja raggsträfsse från grönsträfsse, mellansträfsse eller taggsträfsse. Inom forskningsprojektet "Charamorph" undersöktes bland annat avgränsningen mellan raggsträfsse, grönsträfsse inkl. "formen" *Chara baltica* f. *Liljebladii* samt mellansträfsse med hjälp av molekylärbiologiska metoder, morfologiska beskrivningar, ekofysiologiska undersökningar (främst salthaltsoptima) och korsningsförsök. De preliminära resultaten tyder på att grönsträfsse och raggsträfsse är mycket nära släkta (Bögle 2007). Det kan i dagens läge inte uteslutas att raggsträfsse i framtiden (åter) kommer att ses som en form av grönsträfsse istället för en egen art, varvid bevarandeåtgärder bör inriktas på en annan taxonomisk nivå.

Raggsträfsse, grönsträfsse, mellansträfsse samt *Chara Liljebladii*, som mest anses som en stor form av grönsträfsse, hör till ett s.k. "artkomplex" (Proctor 1971a) med många övergångsformer mellan och stor variation inom de beskrivna "arterna" (se Figur 3-6).



Figur 3. Raggsträffe, insamlat från Valje, Skåne län (L). Växtens taggiga utseende är påfallande. Foto: Irmgard Blindow.



Figur 4. Olika "former" av grönsträffe insamlade i Sverige (L) som visar variationen i storlek inom "arten". Foto: Irmgard Blindow.



Figur 5. En taggig "form" av grönsträfsse insamlad från Gråen (Skåne län) som starkt liknar raggsträfsse (L). Foto: Irmgard Blindow.



Figur 6. *Chara Liljebladii* = *Chara baltica* f. *Liljebladii*, insamlad i Ytterhultsmar, Kalmar län (L). Denna "form" liknar storvuxna grönsträfsse. Foto: Irmgard Blindow.

Biologi och ekologi

Föröknings- och spridningssätt

Raggsträfsa är sambyggare. Fertila plantor har i Sverige hittats mellan juni och september. Raggsträfsa är ofta fertilt, dock verkar sterila plantor vara något vanligare än fertila under hela växtsäsongen (Blümel 2003a). Oosporeerna gror förmodligen uteslutande under våren.

Lite är känt om artens övervintring och spridningssätt. Fynd av gröna plantor i Småland så pass sent som i november och observationer från Tyskland av gulnande plantor med många oosporer i slutet av september tyder på att raggsträfsa kan övervintra antingen som grön planta eller med hjälp av oosporer. Även övervintring med hjälp av bulbillor (stärkelserika reservkroppar), kan tänkas förekomma. Wahlstedt (1875) uppger att plantor från grunt vatten ofta har gametangier i stort antal. Spridningen på kortare avstånd sker förmodligen vegetativt genom växtdelar och på längre avstånd förmodligen med hjälp av oosporer. Det är tänkbart att raggsträfsa även bildar en bestående fröbank, något som har observerats hos hårsträfsa (van den Berg 1999).

Livsmiljö

Raggsträfsa finns på mjukbotten, sällan på sand, i skyddade vikar av Östersjön (Figur 7) och ibland vid flodmynningar. De Natura 2000-habitat (livsmiljöer) som närmast överensstämmer med miljön för raggsträfsas förekomst är 1150 (laguner) och 1160 (stora, grunda vikar och sund).

Samtliga nyare fynd i Sverige härstammar från vattendjup mellan 0-1,5 m, några äldre herbariefynd från ner till 3 m djup. Detta kan förklaras med minskat siktdjup och därmed minskad djuputbredning (se nedan: Kända hot – övergödning) – något som raggsträfsa har gemensamt inte bara med andra kransalger utan även andra undervattensväxter i Östersjön, exempelvis blåstång (*Fucus vesiculosus*) (Eriksson m.fl. 1998).

Raggsträfsa är en utpräglad brackvattensart. Det verkar ha ett förhållandevis snävt salthaltsspektrum (ca. 4,5-9‰, Blümel 2003a). Olsen (1944) uppger visserligen att raggsträfsa förekommer vid 14-15‰ längs tyska kusten; det kan dock inte uteslutas att lokalerna i fråga var vikar med lägre salthalt mer eller mindre avskilda från öppna havet.



Figur 7. Raggsträfsse förekommer i grunda, skyddade havsvikar där det kan uppträda i täta bestånd som här i Torstävaviken (Blekinge län). Foto: Michael Bögle.

Viktiga mellanartsförhållanden

I grunda havsvikar förekommer raggsträfsse som enskilda individer, men även i stora, täta mattor som kan antas vara mycket konkurrenskraftiga. Ofta växer det tillsammans med andra kransalger såsom rödsträfsse (*Chara tomentosa*), borststräfsse, hårsträfsse (*C. canescens*) eller grönsträfsse, men även med kärlväxter som axslinga (*Myriophyllum spicatum*), borstnate (*Potamogeton pectinatus*) och skruvnating (*Ruppia cirrhosa*) (Blümel 2003a). I Sverige förekommer raggsträfsse ofta tillsammans med havsnajas (*Najas marina*) och hornsärv (*Ceratophyllum demersum*) (G. Johansson och Å. Widgren, pers. medd. 2007).

Utbredning och populationsstatus

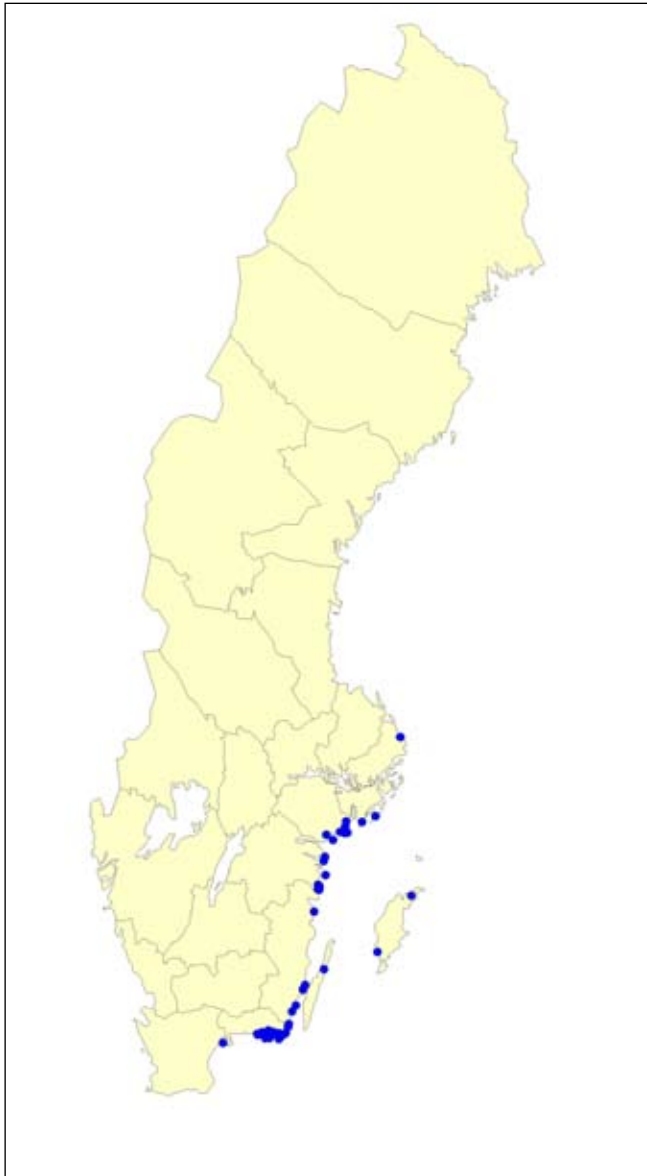
Nuvarande utbredning

Raggsträfsse förekommer enbart i Europa och här framför allt i södra och mellersta Östersjön. Om raggsträfsse förekommer alls utanför Östersjön är inte helt klarlagt. Arten har rapporterats från Atlantkusten, från franska inlandet samt från Svarta havet, men dessa fynd saknar antingen belägg (Krause 1997) eller handlar om växter som inte borde bestämmas som raggsträfsse enligt kriterierna ovan (Migula 1897, Corillion 1957, Blümel 2003a).

I Östersjön förekommer raggsträfsse idag i Tyskland, Estland, Finland och Sverige (Blümel 2003a samt egna observationer), varvid bara få aktuella lokaler verkar befinna sig utanför Sverige. Två lokaler är kända från Estland (Blü-

mel 2003a), bara en från både Finland (Langangen m.fl. 2002, Blümel 2003a) och Tyskland (egna observationer).

I Sverige förekommer raggsträfsse vid östkusten från Blekinge till Uppsala län samt på Öland och Gotland. Det finns 57 kända aktuella lokaler i landet (bilaga 3 samt Figur 8). Enligt den kunskap som vi har idag befinner sig ungefär 90% av raggsträfssets globala population i Sverige (se nedan). Andelen kan till och med vara större eftersom säkert inte alla aktuella svenska lokaler är kända, men även mindre eftersom kransalger är dåligt inventerade i flertalet länder runt Östersjön. Sverige är förmodligen det land, bland alla länder runt Östersjön, där kransalgernas aktuella förekomst är bäst känd. Säkert är dock att den svenska populationen av raggsträfsse utgör merparten av det globala beståndet. Raggsträfsse kan således betraktas som en art för vars bevarande Sverige har ett särskilt ansvar.



Figur 8. Aktuella lokaler för raggsträfsse i Sverige (fynd mellan 1980 och 2006). Källa: ArtDatabanken.

Populationsfakta

Det är omöjligt att lämna någorlunda tillförlitliga uppgifter om antalet individer för Sveriges raggsträfspopulation. En anledning är att inventeringarna längs kusten inte är så pass heltäckande att samtliga lokaler för raggsträfsel eller kanske ens merparten är kända. En annan anledning är att raggsträfsel liksom många andra kransalger växer i mattor (Hasslow 1931) där förökningen sker vegetativt och där det är närmast omöjligt att avgränsa enskilda ”individer”. Denna svårighet, som vållar problem vid tillämpningen av IUCN-kriterierna under rödlistningen, har påpekats även för mossor (Hallingbäck 1998).

Aktuell hotstatus

I Finland som följer IUCN-kriterierna är raggsträfsel klassat som starkt hotat (EN) (Rassi m.fl. 2001). Det har klassats som sårbart (VU) för Östersjön i sin helhet (Blindow m.fl. 2003b). I Tyskland som tillämpar ett eget klassificeringssystem är arten upptagen som ”akut hotad” (1) i den nationella rödlistan (Schmidt m.fl. 1996).

I den senaste svenska rödlistan (Gärdenfors 2005) är raggsträfsel upptaget som sårbart (VU) på grund av IUCN:s kriterium C2a(i) (antalet reproduktiva individer <10 000, observerad fortgående minskning och ingen delpopulation med fler än 1000 reproduktiva individer).

Historik och trender

I största delen av Östersjön har raggsträfsel minskat kraftigt (Tyskland, Finland) respektive försvunnit helt (Danmark) (Blümel 2003a). Även i Sverige verkar en kraftig minskning ha skett (Blümel 2003a, Gärdenfors 2005) och fram till 1997 fanns bara ett fåtal kända aktuella lokaler (bilaga 3). Flera nya fynd under den allra senaste tiden tyder dock på att en ökning kan vara på gång. 22 nya fynd i Sverige under 1998-2004 och 17 nya under 2005-2006 kan delvis förklaras med detaljerade inventeringar under just dessa år. De nya fyndlokalerna är dock påfallande många jämfört med antalet fyndlokaler som hittades mellan 1980 och 1997 (15 stycken). Den relativa ökningen är också påfallande stor jämfört med andra typiska brackvattensarter (grönsträfsel, rödsträfsel, hårsträfsel och havsrufse [*Tolypella nidifica*]) där antalet kända lokaler inte alls har ökat lika drastiskt under dessa år. Under inventeringar hittas idag ibland fler vikar med raggsträfsel än utan (egna observationer Irmgard Blindow), medan raggsträfsel bara hittades i en låg andel av alla till synes lämpliga livsmiljöer ungefär 15 år tidigare (Blindow 1994b). Enligt J. Edlund verkar raggsträfsel ha ökat i Östergötland under senare år (pers. medd. 2006).

Även de nya fynden i Estland under 2002 (där raggsträfsel inte varit känt tidigare) (Blümel 2003a) indikerar en sådan ökning liksom fyndet av täta, utbredda bestånd vid Hiddensee under 2005 (egna observationer). I den aktuella viken hittades raggsträfsel inte under en noggrann inventering 2003 (Flügge 2004) vilket tyder på att det antingen inte förekom alls eller åtminstone mycket sparsammare under detta år.

Artfakta axsträfsse

Översiktlig morfologisk beskrivning

Beskrivning av arten

Lamprothamnium papulosum (Wallr.) J. Groves 1916. Synonym: *Chara Wallrothii* Ruprecht 1845, *Lamprothamnus alopecuroides* Braun & Nordstedt 1882, *Chara (Lychnothamnus) alopecuroides* Braun 1867.

Axsträfsse blir upp till 30 cm långt, men är oftast inte längre än 10 cm. Medan de nedre internoderna är långa, är de översta mycket kortare än kransgrenarna. Kransgrenarna överlappar varandra och ger växten dess typiska "rävsvansaktiga" utseende. Axsträfsse har ingen bark och odelade kransgrenar med små braktéer (Blindow m.fl. 2007, Andersson m.fl. 2003, Blindow & Koistinen 2003, Figur 9).



Figur 9. Axsträfsse från ön Fehmarn, Tyskland. Foto: Annick Garniel.

Förväxlingsarter

Axsträfsa kan knappast förväxlas med någon annan kransalg. Sällsynta barklösa former av hårsträfsa har dock i herbariematerial förväxlats med axsträfsa. Förväxlingsrisk med barklöst sträfsa anses som låg eftersom barklöst sträfsa har ett mycket lägre salthaltsoptimum och inte förekommer vid de höga salthalter som axsträfsa föredrar (se nedan samt Åtgärdsprogram för bevarande av hotade kransalger: tuvsträfsa och barklöst sträfsa).

På ön Fehmarn i Tyskland hittades år 2003 en morfologiskt starkt avvikande form bredvid ”vanliga” axsträfsa. På grund av flera från axsträfsa avvikande kriterier (starkt suckulent, det vill säga uppsvällt köttigt utseende, korta stipularer och bruna, inte svarta, oosporer som är mindre än hos axsträfsa), beskrevs denna form i avvaktan på närmare undersökningar som en ny art, *Lamprothamnium sonderi* (Garniel 2003).

Bevaranderelevant genetik

Det är mycket angeläget att undersöka om *Lamprothamnium sonderi* förekommer i Sverige och om det bör anses som egen art eller ej. Bara två kända lokaler finns för *L. sonderi* som ligger nära varandra på ön Fehmarn i Tyskland. *L. sonderi* är den enda kransalg som har tilldelats hotstatus akut hotad (CR) på rödlistan för hela Östersjön (Blindow m.fl. 2003b).

Biologi och ekologi

Föröknings- och spridningssätt

Axsträfsa är sambyggare. Gametangier har i Sverige hittats mellan juli och oktober. Groendet sker förmodligen på våren. Ganska lite är känt om artens livscykel. I Schleswig-Holstein (Tyskland) gror axsträfsa i början till mitten på juni (Andersson m.fl. 2003).

Axsträfsa är ettårigt och övervintrar med hjälp av oosporer eller bulbillor (Wahlstedt 1864). Även spridningen sker förmodligen främst med hjälp av bulbillor eller oosporer (Andersson m.fl. 2003). Arten är ofta rikligt fertil (Olsen 1944), vilket tyder på god spridningsförmåga.

Livsmiljö

Axsträfsa föredrar vindskyddade livsmiljöer. Det växer liksom andra kransalger på mjukbottnar men föredrar relativt hårt substrat som silt, sand eller grus. Bara få fynd finns noterade från lokaler med lerig eller gyttjig botten (Andersson m.fl. 2003). Axsträfsa hittas främst på grunt vatten ner till ungefär 2 m djup. Enstaka fynd har gjorts på ner till 3,2 m djup. De Natura 2000 habitat som närmast överensstämmer med miljön för axsträfsans förekomst är 1150 (laguner), 1160 (stora, grunda vikar och sund) samt 1110 (sublitorala sandbankar). Axsträfsa kan även förväntas i Natura 2000 habitatet 1130 (estuarier).

På laboratorium växer axsträfses bra vid en salthalt på 8-28‰ (Daniel 1975), men även en salthaltstolerans på upp till 70‰ har uppgetts (Bisson & Kirst 1980, Kirst & Wichmann 1987, Winter & Kirst 1991). Axsträfses hör därmed till de få arter bland kransalgerna som är anpassade till marina förhållanden. Detta återspeglas i artens utbredning (se nedan) och salthaltskrav i naturen. I Danmark har axsträfses hittats vid 8-18‰, i Sverige förekommer det vid ungefär 9,5-25‰ (Olsen 1944, Blindow 2000a).

Viktiga mellanartsförhållanden

Axsträfses förekommer ofta beståndsbildande, antingen på bar botten eller tillsammans med gles vegetation av främst nating (*Ruppia* spp.) och andra kransalger (havsrufse, borststräfses och hårsträfses). Även borstnate, hårsärv (*Zannichellia palustris*) och bandtång (*Zostera marina*) förekommer ofta tillsammans med axsträfses. Axsträfses undviker dock tät vegetation och är förmodligen känsligt för konkurrens från andra växter inklusive trådalger (Andersson m.fl. 2003). Anpassningen till grunt vatten med gles vegetation förklarar artens ljusanpassning som har undersökts på laboratorium. Vid hög ljusintensitet har axsträfses högre fotosyntes än andra kransalger, särskilt om plantorna har tillåtits anpassa sig till stark strålning under längre tid (Küster m.fl. 2000, 2004).

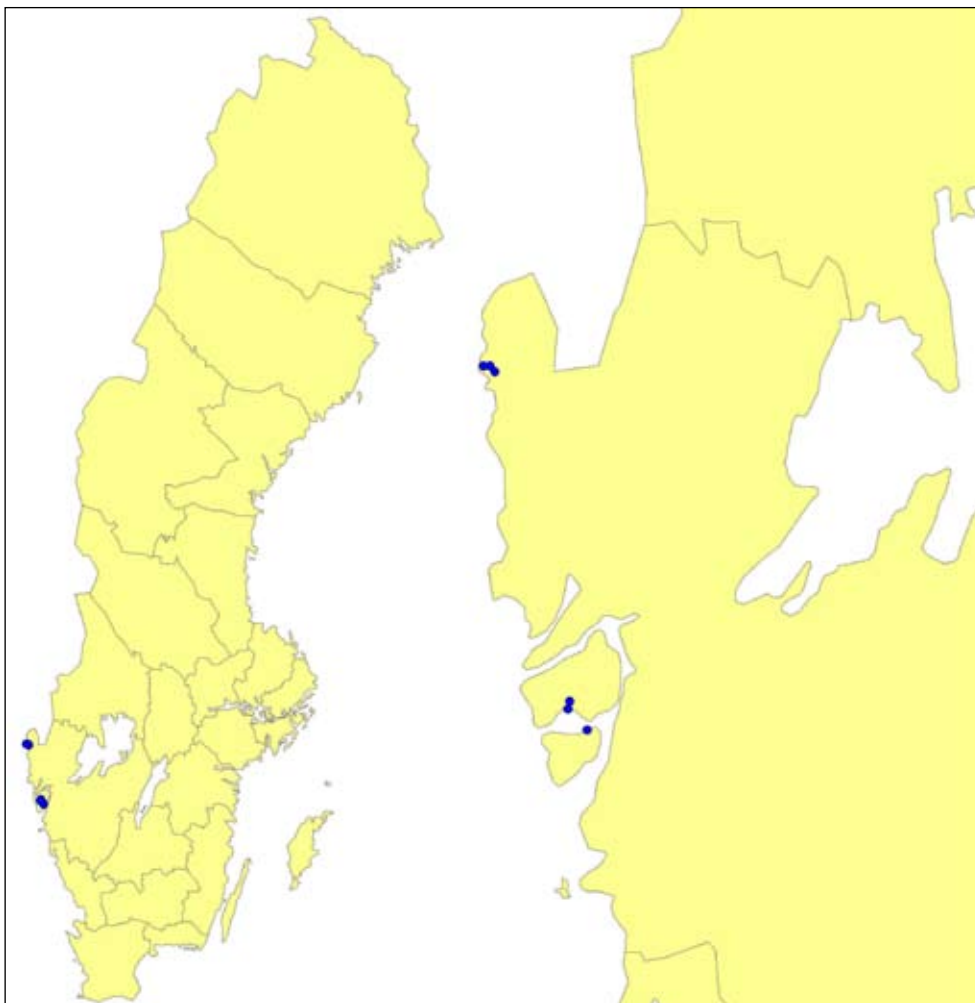
Utbredning och populationsstatus

Nuvarande utbredning

Axsträfses höga salthaltsoptimum i förhållande till alla andra svenska kransalgsarter återspeglas i dess utbredning. Arten är generellt bunden till kusten, men i medelhavsländerna förekommer den även i brackvattensjöar i inlandet (Garcia m.fl. 1997).

Axsträfses förekommer i Afrika och i Europa på den iberiska halvön, i Frankrike, Italien och i Storbritannien. I Norden finns arten både i Skagerrak och i Östersjöns västra delar. I Danmark är elva aktuella lokaler (efter 1980) kända på Jylland, Fyn och Sjælland. I Tyskland är enbart två aktuella lokaler kända, båda ligger på ön Fehmarn (Andersson m.fl. 2003). För Norge uppges två aktuella lokaler.

I Sverige finns sex aktuella lokaler i norra Bohuslän (Blindow & Langang-en 1995a, b, Andersson m.fl. 2003, bilaga 4, Figur 10).



Figur 10. Axsträfses aktuella lokaler (fynd mellan 1980 och 2006) i Sverige. Översikt (till vänster) och detaljkarta (till höger). Källa: ArtDatabanken.

Populationsfakta

Få inventeringar har gjorts i Bohuslän och norra Halland. Därför är det i dagens läge inte möjligt att lämna någon uppgift om axsträfses populationsstorlek i Sverige. Det måste dock befaras att antalet individer är långt mindre än 1000.

Aktuell hotstatus

I rödlistan för hela Östersjön, där IUCN-kriterierna följs, är axsträfses klassat som sårbart (VU) (Blindow m.fl. 2003b). I Norge och Tyskland som tillämpar egna klassificeringskriterier är axsträfses klassat som akut hotat (Schmidt m.fl. 1996, Direktoratet for naturforvaltning 1999). I den brittiska och irländska rödlistan som också tillämpar ett eget klassificeringssystem upptas axsträfses som sårbart (VU) (Stewart & Church 1992).

I den senaste svenska rödlistan (Gärdenfors 2005) klassas axsträfses som starkt hotat (EN) på grund av kriteriet C2a(ii) (populationen uppskattas till mindre än 2500 reproduktiva individer, observerad fortgående minskning av antalet reproduktiva individer, minst 95% av alla reproduktiva individer är begränsade till en enda delpopulation).

Historik och trender

Axsträfsen uppvisar en kraftig tillbakagång i Östersjön. Detta är särskilt tydligt i Tyskland där bara två av 15 tidigare lokaler återstår (Andersson m.fl. 2003). Även i Danmark har arten gått tillbaka (Andersson m.fl. 2003) och på två av sina norska lokaler har den inte återfunnits vid eftersökning (Blindow & Langangen 1995a).

I Sverige har axsträfsen utan framgång eftersökts på sina tidigare lokaler i södra Halland och Skåne (Andersson m.fl. 2003). Norra Halland och Bohuslän är dock dåligt inventerade och det är mycket möjligt att fler lokaler än de sex nu kända finns i detta område.

Skyddsstatus i lagar och konventioner

Arterna har följande status i nationell lagstiftning, EU-direktiv, EU-förordningar och internationella överenskommelser som Sverige ratificerat. Texten nedan hanterar 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 biotop 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 raggsträfsse och axsträfsse.

EU-lagstiftning

HABITATDIREKTIVET

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

Både raggsträfsse och axsträfsse förekommer i Natura 2000-habitatet 1150 (laguner) samt i andra naturtyper som är upptagna i habitatdirektivets bilaga I (se ovan). 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)

Ett åtgärdsprogram för axsträfsse finns i Storbritannien (UK Biodiversity Group 1999).

Orsaker till tillbakagång och aktuella hot

Kända orsaker till tillbakagång

ÖVERGÖDNING

Övergödning anses 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 de anses därför som bioindikatorer för näringsfattiga till måttligt näringsrika förhållanden i såväl sötvatten som i brackvatten (Melzer 1976, Krause 1981, Yousef m.fl. 1997).

Storskaliga skillnader i närsaltsbelastning har beskrivits för Östersjön och sammanfaller med kransalgernas beståndsutveckling. I Sverige sammanfaller en minskning av bestånden i de södra och västra områdena med ökad övergödning i detta kustavsnitt, medan östkusten och speciellt Bottenviken är mindre belastade och inte uppvisar någon generell tendens till att kransalgerna skulle ha ökat eller minskat (Blindow m.fl. 2003b, Rönnberg & Bonsdorff 2004). I Sverige har bestånden av alla kransalgarter minskat längs västkusten, sydkusten och Skånes östra kust, dock ej i landets norra kustvatten (Blindow 2000a). Även regionala och lokala skillnader i övergödningssituationen återspeglas av kransalgernas beståndsförändringar. De har exempelvis minskat längs Finska vikens norra kust där övergödningpåverkan är stor, medan den estniska kusten i Finska vikens södra del, som har bra vattenutbyte med den öppna Östersjön, har värdefulla kransalgsbestånd (Blindow m.fl. 2003b). Vid ett pappersbruk i Bottenviken har det visat sig att också punktutsläpp kan ha negativ effekt på kransalger (Kautsky m.fl. 1988).

Övergödning påverkar förmodligen kransalgerna genom flera olika mekanismer. Fysiologisk känslighet mot fosfor har i en tidigare undersökning anförts som den mekanism som leder till kransalgernas tillbakagång vid ökad närsaltsbelastning (Forsberg 1964, 1965 a, 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 har påvisats för sjöar (Chambers & Kalff 1985, Blindow 1992). Sambandet tyder på att kransalgerna vid övergödning 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 kärlväxter (Blindow 1992). Systematiska undersökningar av förändringar i kransalgernas djuputbredning saknas från Östersjön, men några observationer tyder på att kransalgernas djuputbredning har minskat även här

(Yousef m.fl. 1997, Blindow 2000a). Minskad ljusstillgång har ofta antagits begränsa kransalger även i övergödda kustvatten (Lindner 1972, Hamann 1999, Yousef 1999, Blindow 2000a, Henricson 2002).

Bortsett från ökad grumlighet är förmodligen överväxning med trådalger en mekanism som orsakar kransalgernas tillbakagång vid övergödning (Lindner 1972, Kautsky m.fl. 1988, Hamann 1999, Yousef 1999, Blindow 2000a, Figur 11). Trådalgerna har ökat i stora områden i Östersjön på grund av närsaltstransport uppåt till ytvatten genom s.k. ”upwelling” (Hällfors m.fl. 1984). Detta anses vara en viktig orsak till kransalgernas tillbakagång längs skånska kusten (Blindow 2000b).

Även raggsträfses och axsträfses beståndsutveckling visar på att det finns ett tydligt samband med övergödningssituationen. Så kan till exempel raggsträfses minskning i Danmark och Tyskland kopplas till den ökade övergödningen i detta kustavsnitt. Ett nytt fynd vid Hiddensee kan ses i samband med att vattenkvaliteten här åter har förbättrats (Blindow m.fl. 2003b). Även de nya fynden i Estland kan sättas i samband med att vattenkvaliteten i detta område är relativt god (Blindow m.fl. 2003b). I Sverige förekommer raggsträfses mellan Blekinge och Uppsala län, ett kustavsnitt som är mindre utsatt för övergödning. Här finns flertalet av de kända aktuella lokalerna för arten, fast det är tveksamt hur beståndsutvecklingen har varit (se ovan).



Figur 11. Det allvarligaste hotet mot raggsträfses liksom de flesta andra kransalger är övergödning. På den här lokalen (Griebener Bucht vid Hiddensee, Tyskland) hittades raggsträfses 2005 – det första fyndet från hela området sedan 1970-talet. Vattenkvaliteten har förbättrats här – ändå täcks raggsträfses på vissa ställen av trådalger. Foto: Sven Dahlke.

Axsträfssets kraftiga tillbakagång i Danmark och Tyskland sammanfaller med ökad övergödning i västra Östersjön. Likaså kan axsträfssets försvinnande från ett antal lokaler i Skåne och södra Hallands län sättas i samband med övergödningen. Däremot förekommer axsträfsse fortfarande i Västra Götalands län (Bohuslän), ett kustavsnitt som är mindre påverkat av övergödning. Axsträfsse anses vara känsligt både mot att bli övertäckt av trådalger samt mot ökad grumlighet (Wallentinus 1997, Andersson m.fl. 2003). Eftersom axsträfsse verkar vara speciellt ljuskrävande jämfört med andra kransalger (Küster m.fl. 2000) är det tänkbart att ökad grumlighet i samband med övergödning är särskilt kritisk.

FÖRSTÖRELSE AV LIVSMILJÖN

Grävarbeten och badaktiviteter har uppgetts som hotfaktorer mot raggsträfsse (Blümel 2003a). Axsträfsse påverkas av ökad vattenturism, bl.a. vindsurfing-aktiviteter. Även nya vägbankar och broar förstör artens livsmiljöer (Wallentinus 1997, Hamann 1999, Andersson m.fl. 2003, Blindow m.fl. 2003b). Mindre störningar som reducerar annan vegetation kan dock gynna axsträfsse.

Ej styrkta befarade orsaker till tillbakagång

BÅTTRAFIK OCH MUDDRING

Båttrafiken har i olika delar av Östersjön utpekats som en allvarlig hotfaktor för kransalgernas förekomst i grunda havsvikar. I samband med landhöjning blir vikarna allt grundare och regelbunden muddring måste ske för att det ska vara möjligt att färdas med båt (Wallström & Persson 1997, 1999, Wallström m.fl. 2000, Munsterhjelm 2005). Kombinationen av ökad grumlighet i samband med muddring och ökad turbulens i samband med båttrafik anses förödande för kransalger. Det har visat sig att raggsträfsse i experiment reagerar på ökad grumlighet genom att bli längre och smalare och öka relationen längd/vikt, medan det anpassar sig till ökad turbulens genom ett mer robust växtsätt, alltså minskad längd/vikt relation. I havsvikar som påverkas av intensiv båttrafik och regelbunden muddring kommer växten ”i kläm” mellan två negativa faktorer som kräver motsatt ekologisk respons. Så har t.ex. raggsträfsses minskning i Tvärminneområdet (Finland) satts i samband med den ökade båttrafiken (Henricson m.fl. 2006). Det är mycket sannolikt att även andra kransalger reagerar likadant på turbulens och grumlighet och påverkas på samma sätt av ökad båttrafik. Även borststräfsse reagerar exempelvis i experiment och i fält på minskad ljusstillgång med ökat längd/vikt-förhållande (Blindow m.fl. 2003a, Blindow & Schütte 2007).

För raggsträfsse som huvudsakligen förekommer i grunda, skyddade havsvikar utgör ökad båttrafik förmodligen en mycket allvarlig hotfaktor.

Aktuell hotsituation

Axsträfsse är genom sitt krav på högre salthalt begränsat till västra Östersjön, som är utsatt för kraftig övergödning (Rönnerberg & Bonsdorff 2004). Artens

hotsituation anses som allvarlig. Den kraftiga minskningen av axsträfssets bestånd i Östersjön har även medfört att de aktuella svenska lokalerna i Bohuslän är isolerade från de danska och tyska lokalerna samt begränsade till ett litet område. Skulle en miljökatastrof som exempelvis ett oljeutsläpp inträffa i detta område, kan hela populationen förintas.

Raggsträfssets fortbestånd i Sverige verkar däremot inte allvarligt hotat i dagens läge. Istället finns det en indikation på att artens bestånd ökar i flera områden i Östersjön. Detta bör dock kontrolleras genom detaljerade inventeringar.

Befarad känslighet för klimatförändringar

Det finns inga undersökningar på hur temperaturökningar påverkar raggsträfsse eller axsträfsse fysiologiskt. I dagens läge finns dock ingen anledning att utgå ifrån en direkt negativ påverkan av ökad medeltemperatur på dessa två arter.

Klimatförändringar kan dock även påverka kransalger indirekt genom flera faktorer. En av de viktigaste faktorerna är isvintrarnas frekvens. Under vattensvegetationens artsammansättning på grunt vatten längs exponerade havsstränder återspeglar den föregående vinterns issituation. Milda vintrar gynnar stora, konkurrenskraftiga arter (t.ex. skruvnating), medan kraftiga isvintrar skapar vegetationsfria ytor på grunt vatten där små, konkurrenssvaga arter med hög frö- eller oosporproduktion gynnas. Till dessa hör småvuxna kransalgsarter som hårsträfsse (Idestam-Almquist 1998).

Axsträfsse är en konkurrenssvag art som oftast är starkt fertil och som främst övervintrar med hjälp av oosporer (se ovan). Det är därför mycket sannolikt att den gynnas av isvintrar. Klimatförändring kan därför orsaka en ytterligare minskning av axsträfssets bestånd.

Eftersom raggsträfssets övervintringssätt inte är klarlagt (se ovan) är det i dagens läge inte möjligt att förutsäga hur denna art kommer att påverkas av klimatförändringar.

Vision och mål

Vision

Gynnsam bevarandestatus bör finnas för både ragg- och axsträfsse. Med detta avses att det inom landet bör finnas minst 50 lokaler med livskraftiga bestånd för raggsträfsse och 20 lokaler med livskraftiga bestånd för axsträfsse. Livskraftiga bestånd betyder antingen minst 100 individer eller (vid mattbildning) ett sammanhängande bestånd som är fördelat på en större areal (minst 0,5 ha). Därvid bör båda arterna förekomma i en större region som motsvarar det område där arten har varit känd tidigare.

Den svenska axsträfssepopulationen bör åter komma i nära geografisk kontakt med den danska populationen, så att ett genflöde mellan dessa populationer kan återupprättas. Vattenkvaliteten i arternas förekomstareal bör vara så pass bra att naturlig nyetablering kan ske på lämpliga lokaler samt att bestånden på redan etablerade lokaler kan förbli livskraftiga. Arten bör åter finnas i hela sitt tidigare utbredningsområde på västkusten från Skåne till Västra Götaland samt på Skånes sydkust. Arten bör vara så pass vanlig att naturlig nykolonisering kan ske.

Bristanalys

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

Dagens kunskap tyder dock på att Sverige hyser ungefär 90% av raggsträfssets kända lokaler globalt och därför har ett speciellt ansvar för raggsträfsse. I detta samband är det låga antalet kända lokaler före 1998 (15 st) oroväckande, eftersom stora svängningar i populationsstorleken eller effekten av en hittills okänd hotfaktor inte kan uteslutas. Grundläggande kunskap saknas:

- Förekommer raggsträfsse utanför Östersjön, eller är det endemiskt för detta brackvattenområde?
- Hur pass stor är Östersjöpopulationen (den globala populationen) och vilka trender kan observeras?
- Hur kan raggsträfsse avgränsas mot grönsträfsse och bör det anses som en separat art?

Axsträfsse förekommer idag på bara ett fåtal lokaler som ligger inom ett begränsat område i Bohuslän. Denna population har med stor sannolikhet blivit isolerad från andra Östersjöpopulationer i Tyskland och Danmark och kan lätt förintas om en regional miljökatastrof (exempelvis oljeutsläpp) inträffar. För att minska denna risk är det viktigt att återetablera kontakten och genflödet med andra Östersjöpopulationer. Grundläggande kunskap saknas:

- Hur pass stor är den svenska populationen?
- Hur är tillståndet på artens aktuella lokaler: är de hotade av eutrofiering?
- Hur är tillståndet på artens tidigare lokaler: skulle arten kunna växa där efter en etablering?
- Finns en aktiv fröbank kvar på de lokaler där arten har försvunnit?

Kortsiktiga 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.

Raggsträfsse:

- Senast 2008 bör beståndsstorleken och eventuella hotfaktorer på raggsträfssets kända aktuella lokaler i Sverige vara kända.
- Senast 2009 bör raggsträfssets avgränsning mot grönsträfsse vara klarlagd.
- Senast 2009 bör antalet aktuella lokaler ha uppskattats.
- Senast 2009 bör beståndsfluktuationen på raggsträfssets aktuella lokaler och den svenska populationens beståndsförändring vara kända.

Axsträfsse:

- Senast 2008 bör beståndsstorleken och eventuella hotfaktorer på axsträfssets kända aktuella lokaler i Sverige vara kända.
- Senast 2008 bör det ungefärliga antalet aktuella lokaler vara känt.
- Senast 2008 bör axsträfssets nuvarande utbredningsområde på den svenska syd- och västkusten (Skånes, Hallands och Västra Götalands län) vara känt.
- Senast 2009 bör vara känt om *Lamprothamnium sonderi* förekommer i Sverige.
- Senast 2009 bör data på övergödningssituationen på axsträfssets

kända lokaler och de direkta hotfaktorer som står i samband med övergödning där (exempelvis trådalger) vara kända.

- Senast 2009 bör den svenska populationens beståndsförändring samt förändringarna på de enskilda lokalerna vara kända.
- Senast 2010 bör kunskapen som uppnåtts vara tillräcklig för att behov av en eventuell utplantering ska kunna bedömas. Om så är fallet bör lämpliga lokaler för utplantering vara utpekade.

Långsiktiga mål

Senast 2020 bör raggsträfssets artstatus och populationsförändring i Sverige vara kända. Orsakerna till de observerade fluktuationerna av den svenska populationen bör vara klarlagda. Sverige bör aktivt medverka i ett samarbete kring raggsträfssets bevarande med andra Östersjöländer. Arten bör förekomma på minst 20 lokaler i livskraftiga bestånd.

Senast 2020 bör axsträfsse förekomma i hela sitt tidigare utbredningsområde på den svenska västkusten och eventuellt sydkusten. Vattenkvaliteten i detta område bör vara så pass bra att arten inte hotas av försvinnande på sina aktuella lokaler. Arten bör förekomma på minst 10 lokaler i livskraftiga bestånd.

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 samtliga andra åtgärdsprogram för bevarande av hotade kransalger, de åtgärder som bör genomföras först för att kunna garantera att artbestämningarna är tillförlitliga (se nedan: Artbestämning). Bland programarterna bör speciellt avgränsningen mellan raggsträfsse och grönsträfsse tas upp, både under utbildningen och i informationsmaterialet, samt hur man känner igen tänkbara exemplar av *Lamprothamnium sonderi*. Inom programmets giltighetsperiod bör genetiska analyser på insamlat material av raggsträfsse och grönsträfsse visa vilka bestämningskriterier som motsvarar avgränsningen mellan dessa taxa.

För raggsträfsse är idag ett större antal aktuella lokaler kända. En stor del av dem har dock möjligen koloniserats först nyligen i samband med en förmodad populationsökning. För att få en uppfattning om fluktuationer i den svenska populationen prioriteras därför undersökningar av förändringar i bestånden på dessa lokaler. Områdesskydd och övervakning kan bli aktuellt på raggsträfssets befintliga lokaler, särskilt eftersom arten befaras vara känslig mot intensiv båttrafik. Speciellt axsträfsse, men även raggsträfsse kan även vara förbisedda på många lokaler. Inventeringar och återbesök på aktuella och tidigare kända lokaler bör klarlägga detta. Dagens kunskap tyder dock på att den svenska populationen av axsträfsse är mycket liten och isolerad från andra populationer. Åtgärder som kontroll av övergödningssituationen på västkusten är mycket viktiga för att säkra artens förekomst i Sverige.

Kunskapen om raggsträfssets och axsträfssets förekomst, ekologi och hotfaktorer är i nuläget otillräcklig för att kunna föreslå mer konkreta åtgärder. När kunskap samlats in, kan mer konkreta åtgärder föreslås i samband med revideringen av åtgärdsprogrammet.

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.

GENETISKA UNDERSÖKNINGAR, RAGGSTRÄFSE

Raggsträfsets avgränsning mot grönsträfse inklusive dess stora ”form” ”*Chara baltica* f. *Liljebladii*” bör undersökas genetiskt för att uppnå kostnadseffektivitet i bevarandearbetet. Samma växter bör undersökas genetiskt och morfologiskt så att man i framtiden ska kunna veta vilka morfologiska karaktärer som är avgörande för att skilja raggsträfse från grönsträfse. Eftersom grönsträfse är vanlig längs Östersjökusten i hela Sverige är en korrekt artbestämning en förutsättning för att inga resurser läggs på fel lokaler.

Vid universitetet i Rostock har ett laboratorium byggts upp där olika kransalger undersöks genetiskt. Eftersom dessa analyser kräver specialkunskap och lång förberedelse tid föreslås ett samarbete med gruppen i Rostock istället för att först bygga upp ett nytt laboratorium i Sverige.

EVENTUELL TIDIGARE FÖREKOMST AV *LAMPROTHAMNIUM SONDERI*

Allt svenskt herbariematerial av axsträfse bör kontrolleras för eventuell förekomst av *L. sonderi*.

EVENTUELL AKTUELL FÖREKOMST AV *LAMPROTHAMNIUM SONDERI*

Om denna kransalg hittas i fält bör följande åtgärder vidtas:

- Noggrann dokumentation (fotografering av växten samt livsmiljön, uppskattning av antalet individer samt deras kondition och fertilitet)
- Om individantalet är större samlas enskilda exemplar in för att användas som herbariebelägg samt för genetiska undersökningar.
- Undersökning av ekologiska faktorer som vattendjup, exponering, substrat, associerade arter m.m.
- Anteckning av tänkbara hotfaktorer (övergödning, störningar)
- Berörd kommun samt berörd länsstyrelse bör omedelbart informeras om fyndet samt om eventuella tänkbara hotfaktorer på lokalen.

ÖVERGÖDNING

Data på övergödningssituationen på raggsträfsets kända lokaler bör insamlas och sammanställas, och ett eventuellt samband med artens populationsutveckling där undersökas. Vid behov bör åtgärder för minskad övergödning föreslås.

Övergödning är sannolikt den främsta hotfaktorn mot både raggsträfse och axsträfse. Åtgärder för att minska övergödningen generellt hanteras dock i särskild ordning och föreslås inte i detta åtgärdsprogram.

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.

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 6-8 september 2006 på Länsstyrelsen i Stockholm samt 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 beleggexemplar 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. Eftersom 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 krävas för att kunna vara säkra på artbestämningen.

LÖPANDE ARTBESTÄMNINGAR (DETTA PROGRAM)

Som referensperson för det insamlade materialet fungerar Gustav Johansson, Upplandsstiftelsen. Referenspersonen kontrollerar bestämningen, tar herbariebelägg på programarterna, skickar vidare material för genetiska analyser (raggsträfs) samt fyller i ett protokoll för alla insamlade raggsträfs.

UNDERSÖKNING AV AKTUELLA LOKALER

Samtliga kända aktuella lokaler för raggsträfs och axsträfs bör återbesökas under 2008 samt under 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 kratta/(vadar)stövlar eller draggning från båt (beroende på vattendjup) är prioriterade metoder, följt av snorkling/fridykning 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. Dykinventering är dock förmodligen inte nödvändig på de flesta av axsträfs lokaler samt på en stor del av raggsträfs lokaler. Följande anteckningar bör göras:

- Dokumentation (fotografering av livsmiljön samt eventuellt av växten, uppskattning av antalet individer eller – vid mattbildning – uppskattning av beståndets yta samt växternas kondition och fertilitet).
- Insamling av enskilda exemplar som herbariebelägg samt för genetiska analyser.
- Undersökning av ekologiska faktorer som vattendjup, exponering, substrat, associerade arter m.m..
- Översiktlig beskrivning av angränsande landmiljöer: Finns det betesmarker, skog, åkermarker m.m. i anslutning till lokalerna? Mynnar det några diken eller större vattendrag i närheten?
- Anteckning av tänkbara hotfaktorer (övergödning, störningar).
- Rekommendationer för att vidta åtgärder om förekomsten verkar hotad.

UNDERSÖKNING AV TIDIGARE LOKALER

Samtliga kända tidigare lokaler för raggsträfs och axsträfs bör återbesökas senast 2009 (raggsträfs) respektive 2008 (axsträfs) och undersökas genom lämplig metod (se ovan samt bilaga 2) Om någon av programarterna hittas bör anteckningar göras enligt ovan.

INVENTERING AV NYA LOKALER

Inventeringarna bör omfatta Blekinge, Kalmar, Östergötlands, Stockholms och Uppsala län (raggsträfs) respektive Skåne, Halland och Västra Götalands län (axsträfs). I varje län bör ungefär 20 lämpliga lokaler (grunda, skyddade, inte för övergödda havsvikar) undersökas enligt ovan. Inventeringar genomförs lämpligen i anslutning till återbesök av tidigare lokaler.

Blekinge anses som välinventerat tack vare stora insatser av Länsstyrelsen i Blekinge län. En rimlig uppfattning av antalet förbisedda aktuella lokaler bör kunna göras med acceptabel säkerhet. Systematiska inventeringar i Blekinge län anses därför inte lika angelägna som för andra regioner. Det är däremot mycket angeläget att återbesök görs på de kända lokalerna för att få en uppfattning om beståndsförändringar.

Information

INTERNATIONELLT SAMARBETE

Raggsträfssets globala utbredning är dåligt känd. Östersjön är antingen artens avsevärt viktigaste eller till och med enda förekomstområde. Sverige bör därför uppmuntra till inventeringar i andra Östersjöländer. Allt insamlat material bör undersökas morfologiskt och helst även genetiskt, på samma sätt som här föreslås för svenska fynd av raggsträfsse. Även axsträfssets population i Östersjön är mycket liten och geografiskt begränsad. Sverige bör uppmuntra till att inventeringar görs i Danmark och Tyskland.

Detta åtgärdsprogram bör därför göras tillgängligt för berörda myndigheter samt botaniska föreningar i de berörda länderna (Finland, Estland, Tyskland, Danmark, Norge). En översättning av åtgärdsprogrammet till engelska är angelägen, men genomförs inte inom ramen för detta åtgärdsprogram.

Områdesskydd

Behov av områdesskydd bör utredas om någon av programarternas lokal är hotad av övergödning (punktutsläpp), muddring eller annan för arterna negativ påverkan såsom byggaktiviteter (båtbryggor, hamnar m.m.). På grund av artens få kända lokaler i Sverige är detta särskilt angeläget för axsträfsse.

Populationsförstärkande åtgärder

Det senaste fyndet för axsträfsse från Skåne eller Hallands län är från 1933. Kransalger uppmärksammades knappt under denna period (Blindow 1994a), och arten har troligen förekommit längre i regionen. Västkusten har dock utsatts för kraftig övergödning under flera årtionden, och man kan utgå ifrån att axsträfsse har varit försvunnen under lång tid från denna region. Det kan av den orsaken inte förväntas att en aktiv fröbank finns kvar på axsträfssets tidigare lokaler.

En förbättrad övergödningssituation kan därför eventuellt komma att behöva kompletteras med utplantering av axsträfsse på lämpliga lokaler i Skåne och Hallands län, helst där arten tidigare förekommit. Därvid bör lämpligast gröna växter användas som samlas in i Västra Götalands län eller Danmark. Eftersom axsträfsse är en inhemsk art och dessutom konkurrenssvagt anses en sådan utplantering inte få negativa konsekvenser för andra arter. Förslag om en eventuell utplantering bör utarbetas i samband med sammanställning av data och utvecklande av förslag rörande övergödningssituationen (se ovan). En bedömning av om utplantering är önskvärd bör göras i samband med detta åtgärdsprogramms revidering.

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 arterna

Aktiviteter eller ingrepp som kan skada någon av programarterna bör inte genomföras på någon av deras lokaler. Övergödning, vilken är den främsta hotfaktorn för båda arterna, bör undvikas. Ingrepp som kan orsaka ökad belastning genom näringsämnen eller sediment bör därför inte genomföras på dessa ställen. Muddringar medför skuggning och slitage på växterna och bör därför inte genomföras på raggsträfs lokaler. Även båttrafik och olika fritidsaktiviteter (t.ex. vindsurfing) kan skada axsträfs och raggsträfs genom slitage. Byggaktiviteter, bryggor, anläggningsplatser för båtar och badplatser bör inte genomföras respektive uppföras vid eller i närheten av dessa kransalgers växtplatser. Detta gäller speciellt för axsträfs lokaler eftersom denna art är sällsynt och har försvunnit från flera lokaler i Sverige samt i utlandet på grund av sådan påverkan (se ovan). Vid alla åtgärder och ingrepp på lokaler där raggsträfs eller axsträfs förekommer bör effekterna på algerna övervägas, enligt riktlinjerna ovan.

Vid storskaliga oljeutsläpp på västkusten bör information om hur lokaler med axsträfs bör skyddas och prioriteras finnas hos ansvarig myndighet. Eftersom de flesta plantor förekommer på mycket grunt vatten bör oljan hindras att driva in mot stranden.

Hur olika aktörer kan gynna arterna

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

- förhindra negativa effekter från övergödning genom att se över och minimera utsläpp från avlopp samt genom att minimera utsläpp av gödande ämnen och kemikalier från jordbruksmark – i synnerhet i områden som avrinner till kända kransalgslokaler.
- undvika mekanisk skada på programarterna från störande vattenverksamhet i närheten av kransalgsbestånd (snabbgående båtar, muddringar, frekvent badande, etc.).
- riktade tillsyns- och rådgivningsprojekt bör kunna genomföras av berörda kommuner och länsstyrelser. Länsstyrelserna bör hålla vattenmyndigheten informerad om programarternas förekomster.
- upprätthålla eller (åter)införa extensivbete på strandängar i anslutning till skyddade vikar med förekomst av raggsträfs eller axsträfs. Extensivt betade strandängar kan fungera som ett effektivt skydd mot närsaltstillförsel från diffusa källor som (intensivt) jordbruk eller skogsbruk. Berörd länsstyrelse bör teckna avtal med markägare som saknar sådana skyddzoner mot sina vatten.

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

För axsträfs bör länsstyrelserna (Västra Götalands, Skånes och Hallands län) på regional nivå eftersträva att förbättra vattenkvaliteten. Detta kan ske genom minskat läckage av näringsämnen från jordbruksmark, förbättrad

rening av avloppsvatten samt anläggning av våtmarker för att minska närsaltstillförseln till kustområdena (recipientkontroll).

Finansieringshjälp för åtgärder

Aktörer som vill genomföra åtgärder som gynnar raggsträfsse eller axsträfsse 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 §§ artskyddsförordningen eller 5 § fiskeförordningen, eller som är fredade enligt 3 § jaktlagen, samt införskaffa grundmaterial för uppfödning och uppdrivning inklusive förvaring och transport, måste se till att skaffa erforderliga tillstånd. Länsstyrelsen får enligt 14-15 §§ artskyddsförordningen i det enskilda fallet ge dispens från 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 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 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 förekom-

ster 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 arterna i det här programmet 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 ska rapporteras till ArtDatabankens artportal.

Konsekvenser och samordning

Konsekvensbeskrivning

Åtgärdsprogrammets effekter på andra hotade arter

Grunda skyddade havsvikar av typ 1150 (laguner) enligt Natura 2000-klassificeringen har ofta en mycket tät undervattensvegetation där kransalger kan vara det dominerande inslaget (Munsterhjelm 2005). Raggsträfsse är en av de arter som här kan bilda mattor med hög biomassa. Sådan undervattensvegetation utövar rimligen en stark effekt både på sin fysikalisk-kemiska omgivning och på alla andra arter i livsmiljön. Undervattensvegetationen stabiliserar sin förekomst genom flera kraftiga återkopplingsmekanismer, vilket kan ge upphov till alternativa stabila jämviktslägen: Livsmiljön förekommer antingen i en klarvattenfas med riklig förekomst av undervattensvegetation och klart vatten eller i en grumlig fas utan undervattensväxter och dominans av växtplankton. Detta har beskrivits för grunda sjöar med tät kransalgsvegetation (se åtgärdsprogram för hotade kransalger: arter i kalkrika sjöar), men har sannolikt betydelse även för brackvattensvikar med tät kransalgsvegetation. Åtgärderna i programmet som främjar raggsträfsse kan därför få kraftiga effekter på såväl vattenkvaliten i hela viken samt på andra arter. De gynnar direkt ett flertal vattenväxter som är typiska för grunda havsvikar, bland dem främst andra kransalger (t.ex. rödsträfsse, grönsträfsse och hårsträfsse) samt havsnajas (*Najas marina*). Täta bestånd av dessa växter gynnar småkryp, fisk och sjöfågel (Hargeby m.fl. 1994). Även i brackvatten har skyddade vikar med riklig undervattensvegetation identifierats som viktiga miljöer för rekrytering av fisk (Johansson & Persson 2005, Persson & Schreiber 2005).

Övergödningskontroll vid västkusten gynnar andra undervattensväxter. Detta gäller inte enbart arter som växer på mjukbotten som andra kransalger (bl.a. grönsträfsse, hårsträfsse och havsrufse), hårsärv och nating-arterna *Ruppia* spp., utan i samma region även arter som är knutna till hårdbotten. Till dessa arter hör olika röd- och brunalger som har minskat på grund av övertäckande trådalger och minskad ljustillgång i samband med övergödning (t.ex. Eriksson m.fl. 1998). Även vid västkusten kan olika arter av fisk och sjöfågel gynnas av en expansion av undervattensväxter.

Ingenting är känt om negativa effekter av raggsträfsse eller axsträfsse på andra hotade arter.

Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper

Åtgärdsprogrammet berör grunda mjukbottnar med låg eller måttig exponeringsgrad i brackvatten och hav. Natura 2000-habitat som berörs är främst 1150 (laguner) och 1160 (stora, grunda vikar och sund), men även 1110 (sublittoral sandbankar) och möjligen 1130 (estuarier). Eftersom de föreslagna åtgärderna uteslutande ägnas åt att skaffa mer kunskap, inventera och informera om programarterna är en direkt påverkan på dessa naturtyper inte att förvänta under programperioden. Under revideringen kommer möjligen olika

åtgärder att föreslås som avsättande av naturreservat eller praktiska skyddsåtgärder i händelse av oljeutsläpp som gynnar bevarandet av dessa naturtyper.

Intressekonflikter i övrigt

Raggsträfsa är känslig mot uppgrumlingar och påverkas negativt av muddringar och båttrafik i grunda vikar.

Förslag till hur intressekonflikterna kan minimeras

På lokaler med förekomst av programarterna bör skyddade arealer finnas med begränsningar för motorbåtstrafik. Muddringar bör inte förekomma på lokaler med förekomst av raggsträfsa. Dessa muddringar sker i regel när en vik blir grundare i samband med landhöjning. Här bör man överväga att flytta båtbyggnaden istället.

Samordning

Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram

Samordning med andra inventeringar är generellt mycket viktig och fungerar i många fall. Inventeringarna av axsträfsa i Hallands och Skåne län bör kunna samordnas med inventeringar av strandsandjägare (*Cicindela maritima*) som föreslås inom åtgärdsprogrammet för bevarande av strandsandjägare.

Vid inventeringarna i Upplands och Stockholms län bör personalen även vara insatt i bestämningskriterierna för tuvsträfsa (se åtgärdsprogram för hotade kransalger: tuvsträfsa och barklöst sträfsa).

Samordning som bör ske med miljöövervakningen

Ofta kan inventering av kransalger samordnas med makrofytinventeringar inom basinventering och uppföljning av Natura 2000 samt miljöövervakning. Det aktuella programmet bör även samordnas med naturvärdesinventeringar av makrovegetation inför urval av områden till marina naturreservat.

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.
- Andersson, J., Garniel, A. & Nielsen, R. 2003. *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) J. Groves 1916. sid. 156-162 I: Schubert, H. & Blindow, I. (eds.). *Charophytes of the Baltic Sea*. The Baltic Marine Biologists Publication No. 19. Gantner Verlag, Ruggell.
- Andersson, S. & Tobiasson, S. 2002. *Vegetationsundersökningar inför saneringen av Örserumsviken*. Högskolan i Kalmar, Institutionen för Biologi och Miljövetenskap. Rapport 2002: 10.
- Arbetsgruppen för Svenska Växtnamn. 1996. Svenska namn på kransalger. *Svensk Botanisk Tidskrift* 90: 300.
- Bisson, M.A. & Kirst, G.O. 1980. *Lamprothamnium*, a euryhaline Charophyte. *Journal of Experimental Botany* 31: 1223-1235.
- 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. 1994a. Sällsynta och hotade kransalger i Sverige. *Svensk Botanisk Tidskrift* 88: 65-73.
- Blindow, I. 1994b. *Kransalgers förekomst och hotbild i Sverige*. Årsrapport 1993 till WWF.
- Blindow, I. 1998. *Chara horrida*. Raggsträfsse. Artfaktablad. ArtDatabanken.
- Blindow, I. 1998. *Lamprothamnium papulosum*. Axsträfsse. Artfaktablad. ArtDatabanken.
- Blindow, I. 2000a. Distribution of Charophytes along the Swedish coast in relation to salinity and eutrophication. *International Review in Hydrobiology* 85: 707-717.
- Blindow, I. 2000b. *Kransalger i Skåne*. Länsstyrelsen i Skåne län, Rapportserien Skåne i utveckling 99:34.

- Blindow, I., Dietrich, J., Möllmann, N. & Schubert, H. 2003a. Growth, photosynthesis and fertility of *Chara aspera* under different light and salinity conditions. *Aquatic Botany* 76: 213-234.
- Blindow, I., Garniel, A., Munsterhjelm, R. & Nielsen, R. 2003b. 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. & Koistinen, M. 2003. Determination key for charophytes in the Baltic Sea. sid. 27-36 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. Bestämningssnyckel för kransalger i Sverige. *Svensk Botanisk Tidskrift* 101: 165-220.
- Blindow, I. & Langangen, A. 1995a. *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) J. Groves, a threatened Charophyte in Scandinavia. *Cryptogamie, Algologie* 16: 47-55.
- Blindow, I. & Langangen, A. 1995b. Kransalgen *Lamprothamnium papulosum* i Sverige. *Svensk Botanisk Tidskrift* 89: 171-174.
- Blindow, I. & Schütte, M. 2007. Elongation and mat formation of *Chara aspera* under different light and salinity conditions. *Hydrobiologia* 584: 69-76.
- Blümel, C. 2003a. *Chara horrida* Wahlst. 1862. sid. 113-121 I: Schubert, H., Blindow, I. (eds.). *Charophytes of the Baltic Sea*. The Baltic Marine Biologists Publication No. 19. Gantner Verlag, Ruggell.
- Blümel, C. 2003b. Taxonomy and nomenclature. sid. 261-284 I: Schubert, H., Blindow, I. (red.). *Charophytes of the Baltic Sea*. The Baltic Marine Biologists Publication No. 19. Gantner Verlag, Ruggell.
- 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.

- Daniel, G.F. 1975. *The ecology of the Charophyte Lamprothamnium papulosum* J. Groves. Undergraduate thesis, University of London.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1999. *Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998*. Rapport 1999-3.
- Eriksson, B.K., Johansson, G. & Snoeijs, P. 1998. Long-term changes in the sublittoral zonation of brown algae in the southern Baltic Sea. *European Journal of Phycology* 33:241-249.
- Flügge, S. 2004. *Aktuelle Situation und Besiedlungspotential der submersen Vegetation in den Boddengewässern bei Hiddensee*. Examensarbete, universitetet i Greifswald, Tyskland.
- 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.
- Garcia, C.M., GarciaRuiz, R., Rendon, M., Niell, F.X. & Lucena, J. 1997. Hydrological cycle and interannual variability of the aquatic community in a temporary saline lake (Fuente de Piedra, southern Spain). *Hydrobiologia* 345: 131-141.
- Garniel, A. 2003. Descriptio speciei novae generis Charae *Lamprothamnium sonderi*. sid. 163-167 I: Schubert, H., Blindow, I. (eds.). *Charophytes of the Baltic Sea*. The Baltic Marine Biologists Publication No. 19. Gantner Verlag, Ruggell.
- 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.) 2005. *Rödlistade arter i Sverige 2005*. ArtDatabanken, Uppsala.

- Hallingbäck, T. 1998. The new IUCN threat categories tested on Swedish bryophytes. *Lindbergia* 23: 13-27.
- 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, 81ss.
- Hargeby, A., Andersson, G., Blindow, I. & Johansson, S. 1994. Trophic web structure in a shallow eutrophic lake during a dominance shift from phytoplankton to submerged macrophytes. *Hydrobiologia* 279/280: 83-90.
- Hasslow, O.J. 1931: Sveriges characéer. *Botaniska Notiser* 1931: 63-136.
- Hällfors, G., Kangas, P. & Niemi, Å. 1984. Recent changes in the phytal of the south coast of Finland. *Ophelia, Suppl.* 3: 51-59.
- Henricson, C. 2002. *The impact of abiotic disturbances on Chara tomentosa-communities*. Master of Science Thesis, Dept. of Ecology and Systematics, Division of Hydrobiology, and Tvärminne Zoological Station, University of Helsinki.
- 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.
- Hjelm, M., Johansson, G. & Persson, J. 2007. *Fiskrekrytering och undervattensvegetation*. En fortsatt studie av grunda havsvikar i Södermanlands län sommaren 2006. Länsstyrelsen Södermanlands län, Rapport 2006.
- Idestam-Almquist, J. 1998. *Temporal and spatial variation of submersed aquatic plants in the Baltic Sea*. Ph.D. Thesis, Department of Botany, Stockholm University.
- Johansson, G. & Persson, J. 2005. *Fiskrekrytering och undervattensvegetation*. En studie av elva grunda havsvikar i Södermanlands län sommaren 2004. Länsstyrelsen Södermanlands län, Rapport Nr. 2005:6
- 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/Miljooverva->

kning/Handledning-for-miljoovervakning/Metoder/Undersokningstyper/
Undersokningstyp-Kust-och-hav/

- Kautsky, H., Kautsky, U. & Nellbring, S. 1988: Distribution of flora and fauna in an area receiving pulp mill effluents in the Baltic sea. *Ophelia* 28: 139-155.
- Kirst, G.O. & Wichmann, F. 1987. Adaptation of the euryhaline Charophyte *Lamprothamnium papulosum* to brackish and freshwater: photosynthesis and respiration. *Journal of Plant Physiology* 131: 413-422.
- 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.
- Küster, A., Schaible, R. & Schubert, H. 2000. Light acclimation of the charophyte *Lamprothamnium papulosum*. *Aquatic Botany* 68: 205-216.
- Küster, A., Schaible, R. & Schubert, H. 2004. Light acclimation of photosynthesis in three charophyte species. *Aquatic Botany* 79: 111-124.
- Langangen, A., Koistinen, M. & Blindow, I. 2002. The charophytes of Finland. *Memoranda Societatis Fauna et Flora Fennica* 78: 17-48.
- Mannschreck, B. 2003. *Chara hispida* (L.) Hartm. sid. 107-112 I: Schubert, H., Blindow, I. (eds.). *Charophytes of the Baltic Sea*. The Baltic Marine Biologists Publication No. 19. Gantner Verlag, Ruggell.
- 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.
- Moore, J.A. 1986. *Charophyta of Great Britain and Ireland*. BSBI Handbook No. 5, London.
- Munsterhjelm, R. 2005. *Natural succession and human-induced changes in the soft-bottom macrovegetation of shallow brackish bays on the southern*

- coast of Finland. Walter and Andrée de Nottbeck Foundation. Scientific Reports No. 26. Helsinki.
- Olsen, S. 1944. *Danish Charophyta*. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter, Bind III, Nr. 1.
- Persson, J. & Schreiber, H. 2005. *Fiskyngel och undervattensvegetation i Axmars naturreservat, Gävleborgs län*. Länsstyrelsen Gävleborg, Rapport 2005:4.
- 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 ss.
- Rönnerberg, C. & Bonsdorff, E. 2004. Baltic Sea eutrophication: area-specific ecological consequences. *Hydrobiologia* 514: 227-241.
- Schmidt, D., Weyer, K. van de, Krause, W., Kies, L., Garniel, A., Geissler, U., Gutowski, A., Samietz, R., Schütz, W., Vahle, H.-Ch., Vöge, M., Wolff, P. & Melzer, A. 1996. Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 28: 547-576.
- Stewart, N.F. & Church, J.M. 1992. *Red data books of Britain and Ireland: Stoneworts*. Petersborough.
- UK Biodiversity Group. 1999. Tranche 2 Action Plans – Volume V: Maritime species and habitats (October 1999, Tranche 2, Vol. V, p. 171). Nedladdad den 3 februari 2008 från: <http://www.ukbap.org.uk/SpeciesGroup.aspx?ID=29>. van den Berg, M. S. 1999. *Charophyte colonization in shallow lakes. Processes, ecological effects and implications for lake management*. Ph.D. Thesis, Free University of Amsterdam. 138 pp.
- Wahlstedt, L.J. 1862. *Bidrag till kännedomen om de skandinaviska arterna af växtfamiljen Characeae*. Akademisk avhandling, Lund.
- Wahlstedt, L.J. 1864. *Om characeernas knoppar och öfvervintring*. Botanisk avhandling, Lund.
- Wallentinus, I. 1997. Skyddsvärds växter på grunda mjukbottnar. s. 12. I: Carlberg, A., Lindblom, R., Sköld, M. & Rosenberg, R. (utg.). *Havsmiljön. Aktuell rapport om miljötilstånd i Kattegatt, Skagerrak och Öresund*. Göteborgs universitetsmarina forskningscentrum.

- Wallström, K. & Persson, J. 1997. *Grunda havsvikar i Uppsala län*. Västra Öresundsgrepen. Stencil. Upplandsstiftelsen.
- Wallström, K. & J. Persson, 1999: *Kransalger och grunda havsvikar i Uppsala län*. Stencil. Upplandsstiftelsen.
- Wallström, K., Mattila, J. & Sandberg-Kilpi, E. 2000. *Miljö tillstånd i grunda havsvikar*. Beskrivning av vikar i regionen Uppland- Åland – sydvästra Finland samt utvärdering av inventeringsmetoder. Stencil. Upplandsstiftelsen.
- Winter, U. & G.O. Kirst, 1991. Partial turgor pressure regulation in *Chara canescens* and its implications for a generalized hypothesis of salinity response in charophytes. *Botanica Acta* 104: 37-46.
- Yousef, M.A.M. 1999. *Ökophysiologie von Makrophyten und Epiphyten in Flachwasserökosystemen*. Ph.D. Thesis, Universität Rostock, Tyskland.
- 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

- Bögle, Michael 2007. Limnologische Station, TU München. Föredrag 2007-09-24 på 15th Meeting of the Group of European Charophytologists (GEC), Belgrade, Serbia.
- Edlund, Jonas. 2007. Norrköpings kommun. E-post till Irmgard Blindow 2006-11-24.
- Johansson, Gustav 2007. Upplandsstiftelsen. Remiss av åtgärdsprogram om hotade kransalger 2007-03-12.
- Widgren, Åke. 2007. Länsstyrelsen Blekinge län. Remiss av åtgärdsprogram om hotade kransalger 2007-03-14.

Bilaga 1 Föreslagna åtgärder

¹= redan slutförd, * = samordnas med andra åtgärdsprogram

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	AB		NV-ÅGP	Lst AB	80.000:-	hela program-perioden	1
Deltagande i internationell workshop, referensperson	AB		NV-ÅGP	Lst AB	20.000:-	2008	1
Genetiska undersökningar: raggsträfs			NV-ÅGP	Lst AB	90.000:-	2011	1
Genomgång av herbarmaterial: axsträfs			NV-ÅGP	Lst AB	20.000:-	2009	1
Genetiska undersökningar: axsträfs			NV-ÅGP	Lst AB	5.000:-	2011	1
Undersökning av aktuella lokaler	O	Västra Götaland (axsträfs)	NV-ÅGP	Lst O	15.000:-	2009	1
	K	ca. 20 lokaler (raggsträfs)	NV-ÅGP	Lst K	100.000:-	2009	1
	H	6 lokaler (raggsträfs)	NV-ÅGP	Lst H	40.000:-	2009	1
	I	2 lokaler (raggsträfs)	NV-ÅGP	Lst I	10.000:-	2009	1
	E	10 lokaler (raggsträfs)	NV-ÅGP	Lst E	50.000:-	2009	1
	D	11 lokaler (raggsträfs)	NV-ÅGP	Lst D	50.000:-	2009	1
	AB	3 lokal (raggsträfs)	NV-ÅGP	Lst AB	20.000:-	2009	1
Undersökning av tidigare lokaler	M	axsträfs*	NV-ÅGP	Lst M	50.000:-	2009	1
Inventeringar av nya lokaler	M	raggsträfs	NV-ÅGP	Lst M	5.000:-	2009	1
	N	axsträfs*	NV-ÅGP	Lst H	35.000:-	2009	1
	O	axsträfs	NV-ÅGP	Lst O	45.000:-	2009	1
	K	raggsträfs	NV-ÅGP	Lst K	25.000:-	2009	2
	H	raggsträfs	NV-ÅGP	Lst H	35.000:-	2009	1
	I	raggsträfs	NV-ÅGP	Lst I	25.000:-	2009	1
	E	raggsträfs	NV-ÅGP	Lst E	35.000:-	2009	1
	D	raggsträfs	NV-ÅGP	Lst D	35.000:-	2009	1
	AB	raggsträfs*	NV-ÅGP	Lst AB	25.000:-	2009	1
C	raggsträfs*	NV-ÅGP	Lst C	20.000:-	2009	1	
Områdesskydd	O, K, H, I, E, D, AB		NV-Mark åtkomst	Lst O, K, H, I E, D, AB	ingår ej	2011	3
Sammanställning av data om övergödning, åtgärdsförslag			NV-ÅGP	Lst AB	20.000:-	2011	2
SUMMA KOSTNADER, DETTA PROGRAM: 855.000:-							

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 botten 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 fjällrufsa (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)

Tuvsträfse och barklöst sträfse

Barklöst sträfse: 1 – 2 – 3

Tuvsträfse: 1 – 3 – (5)

Fjällrufse

2 – 4 – 5

Detta innebär att dykning bara bör förekomma i större omfattning i programmen för arter i kalkrika vatten (enbart trådsträfse och förmodligen enbart Levrasjön), slinke-arter i sjöar och småvatten samt fjällrufse. 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 raggsträfsse

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

LD = Botaniska museet, Lund

S = Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm

UPS = Evolutionsmuseet (botanik), Uppsala universitet

UME = Botaniska museet, Umeå

1 = Andersson & Tobiasson (2002)

2 = Johansson & Persson (2005)

3 = Hjelm m.fl. (2007)

4 = Wallström & Persson 1999

5 = Herbarium Mats Wærn, Växtekologiska Institutionen, Uppsala universitet

Län	Lokal	År	Insamlare	Belägg/källa
Skåne	Ivetofta, Krogstorp	1826	J. Åkerman	S LD UPS
	Ivetofta, Valje	1865	L. J. Wahlstedt	S LD
		1886	L. J. Wahlstedt	LD
		1888	L. J. Wahlstedt	S LD UME
		1912	O. J. Hasslow	S UPS LD UME
Blekinge	Bräkne-Hoby, Vångösund	2006	U. Lindahl	
	Förkärla, Tromtesundaviken	1993	I. Blindow	
		2001	Högskolan Kalmar	
	Hasslö, Bollöarna	1861	J. Ankarcrona	UPS LD
		1998	Å. Widgren	
	Jämjö och Ramdala, Hallarumsviken	1996	K. Österlund	
		1998	Å. Widgren	LD
		2002	M. Bögge	
		2006	Å. Widgren	
		Karlshamn, Sternö-viken	1911	K. B. Nordström
	Karlskrona, Knösö	1857	J. Ankarcrona	UPS LD S
		1863	J. Ankarcrona	UPS
	Kristianopel	1863	Gosselman	S
	Kristianopel, Rör-sängsviken	1993	I. Blindow	
	Kristianopel, Stavnäs	1993	I. Blindow	

Län	Lokal	År	Insamlare	Belägg/källa
	Listerby, Bredasund	1993	I. Blindow	
		2002	Å. Widgren	
	Listerby, Saltängsviken	1993	I. Blindow	
		1996	I. Blindow	LD
		2005	S. Schneider, M. Bögle, I. Blindow	
	Lösen, Fäjösundet	1993	I. Blindow	
	Lösen, söder om Björnösund	2001	Å. Widgren	
	Lösen, väster om Fäjö	2005	S. Schneider, M. Bögle, I. Blindow	
	Lösen, Ölgersjövik	2001	Å. Widgren	
	Nättraby, Skillinge	1867	Ryström	LD
		1873	L. J. Wahlstedt	S LD
	Nättraby, Skärva	2005	S. Schneider, M. Bögle, I. Blindow	
	Ramdala, Gölen, yttre delen	2005	Å. Widgren	
	Ramdala, Gölen, inre delen	2005	Å. Widgren	
	Ramdala, Runstensfjärden	1997	Å. Widgren	
	Ramdala, Torstävaviken	2004	Å. Widgren	
		2005	S. Schneider, M. Bögle, I. Blindow	
	Ronneby	1888	G. C. Westerlund	LD S
	Ronneby, Risanäs	1888	O. Nordstedt	LD
	Ronneby, Brunns-viken	1888	O. Nordstedt	LD UME
		2005	U. Lindahl	
	Sölvesborg	1837	?	LD
		1846	Andersson	S
		1868	F. Baehrendtz, J. Svenander	S UPS
		1869	L. J. Wahlstedt	S UPS LD
		1872	O. Nordstedt, L. J. Wahlstedt	S UPS LD
		1896	L. J. Wahlstedt	S LD
		1903	O. J. Hasslow	UPS LD
	Sölvesborg, Vällholmen	1993	I. Blindow	
	Torhamn, Bredäng	1943	O. Hedberg	UPS
	Torhamn, Flagen	1997	Å. Widgren	
	Torhamn, Sibbaviken	1998	I. Andersson	LD
		2002	M. Bögle	

Län	Lokal	År	Insamlare	Belägg/källa
	Torhamn, hamnen	2002	M. Bögle	
	Tjurkö, S. Maren	2005	U. Lindahl	
	Valje	1857	J. Ankarcrona	LD
		1865	L. J. Wahlstedt	S UPS LD UME
		1884	L. J. Wahlstedt	UPS LD
		1886	L. J. Wahlstedt	S LD
		1894	L. J. Wahlstedt	S LD UME
		1895	O. & Hj. Wijk	S UPS LD
		1896	L. J. Wahlstedt	LD
		1897	L. J. Wahlstedt	LD
		1913	O. J. Hasslow	UPS
		1915	O. J. Hasslow	S UPS LD
	“Danmarksfjärden”	1860	H. G. Lübeck	LD
	Verkö Sund	1862	H. G. Lübeck	LD
Kalmar (Öland)	Föra, Lillefjärden	1984	W. Krause	LD
Kalmar	Ryssby, N. Drags- viken	1993	I. Blindow	UPS
	Ryssby, Stävlo	1863	G. Tiselius	
	Söderåkra, Gun- narstorp	1927	G. Pettersson	S
		1993	I. Blindow	LD
	Voxtorp, Loverslund	1993	I. Blindow	
	Kalmar	1865	G. Tiselius	S
		1881	A. E. Luhr	UPS
		1906	Hj. Möller	LD
	Kalmar, Björnö	1863	G. Tiselius	UPS
		1864	G. Tiselius, C. Liljenstolpe	S LD
	Kalmar, Lindö	1893	H. A. Tullgren	S
	Kalmar, Värnsnäs	2005	G. Johansson	
	Rågön	1897	N. E. Svedelius	UPS
	Örö	1864	Fr. Elmquist	UPS
	Misterhult	1824	E. Fries	UPS
	Västervik	1873	L. J. Wahlstedt	S LD
	Västervik, Ytterhult	1851	Goldkuhl	UPS
	Västrum	1855	Scheutz	S UPS LD
	Västrum, Gäll- kullaviken	1860	E. Wahlén, Scheutz	S UPS LD
		1861	Scheutz	UPS LD
		1862	E. Wahlén	S LD
		1873	L. J. Wahlstedt	S UPS LD
	Västrum, Örserum- sviken	1999	S. Andersson	1
Gotland	Bunge, Haugrönan	1998	M. Petersson	
	Klintehamn	1837	D. C. Hy	UPS
		1852	N. C. Kindberg, O. Westöö	S UPS LD

Län	Lokal	År	Insamlare	Belägg/källa
		1861	K. F. Thedenius	LD
		1871	K. F. Thedenius	S
	Lummelunda	?	R. Hartman	S
	Norrlanda, Hammars	1851	O. Westöö	UPS
	Othem, Bogevisken	1860	Krok	S
		1863	O. Nordstedt	S LD
	Slite, Bogevisken	1860	Krok	UPS LD
	Slite, Petesvisken	1998	M. Petersson	
	Väskinde, Kronoviken	1947	S. O. Björkman	UPS
	Väskinde, Skälsö	1852	N. C. Kindberg	S UPS
		1863	O. Nordstedt	S UPS LD
Östergötland	”skärgården”	1846	P. O. Eneroth	S
	Bråvisken	1857	Haglund	S
	Gryt, Bondkroken	?	Ringstrand	S LD
	Gryt, Gubbön	2005	J. Edlund	
	Gränsö	1864	Fr. Elmqvist	S LD
	Häradshammar, Lönö	?	?	S
	Jonsberg, Broksvik	1833	M. Stenshammar	S
	Jonsberg, Gränsö	1886	Fr. Elmqvist	LD
	Jonsberg, Hålviken	1887	G. H. Elmqvist	UPS
	Åsviklandet, Fjärden	2003	A. Alm, G. Johansson	
		2005	J. Edlund	
	Rönö, Mörjevik	1819	Petrén	UPS
	S:t Anna, vik på Aspöja	2003	J. Persson, P. Hyenstrand	
	S:t Anna, Norrhollmarna	2003	J. Persson, P. Hyenstrand	
	Ö. Ed, Stora Möjvisken	2006	J. Edlund	
	Ö. Ed, Österfjärden	2006	J. Edlund	
	Ö. Ed, Glo på Kräkerna	2006	J. Edlund	
	Ö. Ed, Bredkroken	2006	J. Edlund	
	Ö. Ny, Lönö och Mörjevik	1814	?	S
	Ö. Ny, Mörjevik	1818	Hvasser	UPS
	Härsfjärden	2003	J. Edlund	
	Kungsholmen	2005	J. Edlund, Eva Siljeholm	
Södermanland	Vik S. Björkskär	2004	G. Johansson, J. Persson	2
	Kuggvisken	2004	G. Johansson, J. Persson	2
		2006	G. Johansson	

Län	Lokal	År	Insamlare	Belägg/källa
	Svarthålet	2004	G. Johansson, J. Persson	2
		2006	G. Johansson	
	Hundsviken	2004	G. Johansson, J. Persson	2
	Lermaren	2004	G. Johansson, J. Persson	2
		2006	G. Johansson	
	Stenmarsfladen	2004	G. Johansson, J. Persson	2
		2006	G. Johansson	
	Sanda Holme	2006	G. Johansson, J. Persson	3
	Kittelö	2006	G. Johansson, J. Persson	3
	Beten	2006	J. Hansen, G. Johansson	3
	Askö, Koholmsflan	2006	J. Hansen	
	Askö, Norra Flan	2006	J. Hansen	
Stockholm	Dalarö	1889	M. Huss	LD
	Husarviken	1810	B. O. Abrahams-son	S
	Utö, Byviken	2003	J. Hansen, J. Lycken	
	Ösmo, Rassa vikar	1994	B. Sannel	LD
		1995	T. Giegold	LD
	Väddö, Samnäs-fjärden	1996	S. Dahlgren	LD
		2005	K. Wallström	
		2006	J. Hansen, G. Johansson	
Uppsala	Söder om Öregrund	1954	T. Willén	4
	Öregrunds skärgård, Lövkalmen	1960	M. Wærn	5
	Gräsö, Kullbåda-viken	1935	M. Wærn	5
		1952	M. Wærn	5
	Alnöströmmen	1953	M. Wærn	5

Bilaga 4 Aktuella och tidigare lokaler för axsträfsse

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

LD = Botaniska museet, Lund

S = Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm

UPS = Evolutionsmuseet (botanik), Uppsala universitet

UME = Botaniska museet, Umeå

Län	Lokal	År	Insamlare	Belägg/källa
Skåne	Bjärred	1860	O. Nordstedt	UPS
	Båstad, Norrviken	1912	F. Ingvarsson	LD
Halland	Lindberg, Norra Näs	1933	B. Hylmö	LD
	Onsala	1868	P. A. Trana	S
		1869	P. A. Trana, E. Trana	UPS LD
	Varberg, Getterön	1933	D. E. Hylmö	S LD
	Varberg, N. Näs	1933	D. E. Hylmö	LD
Västra Götaland	Göteborg, Tingstadvassen	1885	Blomgren	LD UME
	Lidleran	1996	F. Sjödin	LD
	Stranden	1996	F. Sjödin	LD
	Taraldbågen	1996	F. Sjödin	LD
	Stala, Kalvöfjorden	1994	I. Blindow	LD
	Stala, Rässö, Hjälmviken	1991	M. Kuylenstierna	
		1994	P. Moksnes	LD
	Valla, Sundsby vid Mjörn	1994	A. Langangen	S LD
	Marstrand	1890	O. Nordstedt, C. Lalin, D. Levisson	S LD UME
		1891	O. Nordstedt, E. Th. Fries, D. Levisson	S U LD UME
		1892	E. Adlerz	S LD
	Mjörn	1803	?	S
		1863	C. P. Lachonius, A. Ljungman, Landgren	S UPS LD
		1864	O. Nordstedt, C. J. Lindeberg	S UPS LD

Åtgärdsprogram för hotade kransalger: arter i brackvatten och hav 2008–2011

RAPPORT 5853

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 978-91-620-5853-1
ISSN 0282-7298

Raggsträfsse (*Chara horrida*)
Axsträfsse (*Lamprothamnium papulosum*)

Sammanlagt har sex olika åtgärdsprogram tagits fram för hotade kransalger i Sverige. Detta program avhandlar två arter som lever i brackvatten och hav: raggsträfsse (*Chara horrida*) och axsträfsse (*Lamprothamnium papulosum*). Övriga program avhandlar arter i kalkrika sjöar (tre arter), arter i småvatten/periodiska vatten (tre arter), slinke-arter i sjöar och småvatten (fem arter), tuvsträfsse och barklöst sträfsse, samt fjällrufse.

Brackvattenarten raggsträfsse verkar bara förekomma i Östersjön, där den lever på mjuka bottenar i skyddade vikar eller vid flodmynningar. Axsträfsse har i Sverige bara påträffats på ett fåtal lokaler på västkusten, där den lever i vindskyddade miljöer på något hårdare bottenar. Båda arterna har minskat i utbredning, sannolikt beroende på övergödning och att deras lokaler har förstörts mekaniskt genom exempelvis grävarbeten.

Åtgärdsprogrammet är vägledande och syftar till att uppnå gynnsam bevarandestatus för arterna i Sverige. De föreslagna åtgärderna inriktas huvudsakligen på att öka kunskapen om arterna och deras situation genom inventering och undersökningar. Behovet av utplantering bör bedömas i samband med åtgärdsprogrammet revidering.

