

Åtgärdsprogram för sällsynta kransalger längs kusten

Raggsträfsse *Chara horrida* L.J.Wahlstedt, 1862

Barklöst sträfsse *Chara braunii* C.C.Gmelin, 1826

Axsträfsse *Lamprothamnium papulosum* (K.Wallroth) J.Groves, 1916



Havs- och vattenmyndigheten
Datum: 2020-04-21

Omslagsfoto: Gustav Johansson, Bjarne Moeslund
ISBN 978-91-88727-79-4

Bör citeras som: Havs- och vattenmyndigheten (2020). Åtgärdsprogram för sällsynta kransalger längs kusten.

Havs- och vattenmyndigheten
Box 11 930, 404 39 Göteborg
www.havochvatten.se

Åtgärdsprogram för sällsynta kransalger längs kusten

Raggsträffe *Chara horrida* L.J.Wahlstedt, 1862

Barklöst sträffe *Chara braunii* C.C.Gmelin, 1826

Axsträffe *Lamprothamnium papulosum* (K.Wallroth) J.Groves, 1916

Förord

Sverige har undertecknat Konventionen om biologisk mångfald, och därmed åtagit oss att främja skyddet av ekosystem, naturliga livsmiljöer och bibehållandet av livskraftiga populationer av arter. Livskraftiga populationer är ett kvitto på att arter har god tillgång på naturliga livsmiljöer, att de har möjlighet att sprida sig och att viktiga funktioner och processer i ekosystemen fungerar. Cirka fem procent av Sveriges djur- och växtarter saknar dessa förutsättningar och hotas av utrotning.

Särskilda insatser krävs för att klara de mest hotade arterna. Åtgärdsprogram för hotade arter är en satsning på arter vars existens inte kan säkerställas genom pågående åtgärder för hållbar mark- och vattenanvändning, eller befintligt områdesskydd. Programmen är ett viktigt verktyg i Havs- och vattenmyndigheten och länsstyrelsernas arbete för att nå det av regeringen beslutade miljö kvalitetsmålet ”Ett rikt växt- och djurliv” och övriga sex ekosystemrelaterade miljö kvalitetsmål.

Åtgärdsprogrammet för kransalger längs kusten med fokus på arterna raggsträrfse, barklöst strärfse och axsträrfse presenterar Havs- och vattenmyndighetens syn på mål och angelägna åtgärder för dessa kransalger. Programmet har på Havs- och vattenmyndighetens uppdrag upprättats av Gustav Johansson, Hydrophyta.

Åtgärdsprogrammet innehåller en kortfattad kunskapsöversikt och presentation av angelägna åtgärder under 2020–2024 för att i Sverige förbättra rådande bevarandestatus för arterna. Åtgärdena samordnas mellan olika intressenter, vilket får till följd att kunskapen om och förståelsen för arten eller naturtypen ökar. Förankring 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.

Åtgärdsprogrammet presenterar Havs- och vattenmyndighetens syn på vilka åtgärder som behöver genomföras, och är ett led att förbättra bevarandearbetet och utöka kunskapen om arterna. Det är Havs- och vattenmyndighetens 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. Havs- och vattenmyndigheten tackar alla de som har bidragit med synpunkter vid framtagandet av åtgärdsprogrammet och de som kommer att bidra till genomförandet av detsamma.

Göteborg, april, 2020

Mats Svensson

Chef för Avdelningen för Havs- och vattenförvaltning

Fastställelse, giltighet, utvärdering och tillgänglighet

Havs- och vattenmyndigheten beslutade den 21 april, 2020 (Dnr 3217-2019), att fastställa giltighetstiden för Åtgärdsprogrammet för sällsynta kransalger längs kusten.

Programmet är ett vägledande, ej formellt bindande dokument och gäller under åren 2020–2024. Utvärdering och/eller revidering sker under det sista året programmet är giltigt. Om behov uppstår kan åtgärdsprogrammet utvärderas och/eller revideras tidigare.

På www.havochvatten.se kan det här och andra åtgärdsprogram laddas ned.

FASTSTÄLLELSE, GILTIGHET, UTVÄRDERING OCH TILLGÄNGLIGHET	6
SAMMANFATTNING.....	11
SUMMARY	12
ARTFAKTA.....	17
Raggsträfsse (<i>Chara horrida</i>)	17
Översiktlig morfologisk beskrivning.....	17
Förväxlingsarter.....	17
Bevaranderelevant genetik	18
Biologi och ekologi.....	19
Livscykel	19
Föröknings- och spridningssätt	19
Livsmiljö	20
Viktiga mellanartsförhållanden	20
Artens lämplighet som signal- eller indikatorart.....	20
Utbredning och hotsituation	20
Historik och trender	20
Orsaker till tillbakagång	21
Aktuell utbredning.....	21
Aktuella populationsfakta.....	22
Aktuell hotsituation	23
Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar	23
Barklöst sträfsse (<i>Chara braunii</i>)	24
Översiktlig morfologisk beskrivning.....	24
Förväxlingsarter.....	24
Bevaranderelevant genetik	25
Biologi och ekologi.....	25
Livscykel	25
Föröknings- och spridningssätt	25
Livsmiljö	25
Viktiga mellanartsförhållanden	25
Utbredning och hotsituation	26
Historik och trender	26
Orsaker till tillbakagång	26
Aktuell utbredning.....	26
Aktuella populationsfakta.....	26
Aktuell hotsituation	27

Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar	27
Axsträfsse (<i>Lamprothamnium papulosum</i>)	28
Översiktlig morfologisk beskrivning.....	28
Förväxlingsarter.....	28
Bevaranderelevant genetik	29
Biologi och ekologi.....	29
Livscykel	29
Föröknings- och spridningssätt	29
Livsmiljö	29
Viktiga mellanartsförhållanden	29
Utbredning och hotsituation	30
Historik och trender	30
Orsaker till tillbakagång	30
Aktuell utbredning.....	30
Aktuella populationsfakta.....	30
Aktuell hotsituation	31
Skyddsstatus i lagar och konventioner	33
Nationell lagstiftning	33
EU-lagstiftning	33
Övriga fakta	33
Erfarenheter från tidigare åtgärder som kan påverka bevarandearbetet.....	33
VISION OCH MÅL	35
Vision	35
Långsiktiga mål (senast 2030)	35
Kortsiktiga mål (under programperioden)	35
Bristanalys	35
ÅTGÄRDER OCH REKOMMENDATIONER.....	36
Beskrivning av åtgärder.....	36
Information och rådgivning.....	36
Erfarenheter från tidigare åtgärder	36
Utbildning.....	37
Ny kunskap	37
Inventering	38
Förhindrande av illegal verksamhet	38
Områdesskydd	38
Skötsel, restaurering och nyskapande av livsmiljöer.....	39
Direkta populationsförstärkande åtgärder	40
Övervakning.....	40
Uppföljning.....	40

Allmänna rekommendationer	41
Åtgärder som kan skada eller gynna arterna	41
Finansieringshjälp för åtgärder	41
Utsättning av arter i naturen för återintroduktion, populationsförstärkning eller omflyttning	41
Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning	41
Råd om hantering av kunskap om observationer	42
KONSEKVENSER OCH SAMORDNING	42
Konsekvenser	42
Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper och på andra rödlistade arter	42
Intressekonflikter	43
Samordning	43
Samordning som bör ske med miljöövervakningen och annan uppföljning än ÅGP:s	43
KÄLLFÖRTECKNING	44
BILAGA 1 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	47
BILAGA 2	49
Undersökningar av axsträfs vid Hjälmsvik, Kalvöfjorden	49
Sporbank	49
Utestängning av trådalger	49
BILAGA 3	51
Detalkartor raggsträfs	51

Sammanfattning

Åtgärdsprogrammet syftar till att förbättra förutsättningarna för livskraftiga bestånd av följande tre kransalgsarter i Sverige:

Raggsträfsse *Chara horrida* påträffas i brackvatten utmed Östersjökusten, från gränsen mellan Skåne och Blekinge till norra Uppland samt runt Öland och Gotland. Raggsträfsse är troligen endemisk för Östersjön och har utöver i Sverige endast påträffats på ett fåtal lokaler i Danmark, Tyskland, Estland och Finland.

Barklöst sträfsse *Chara braunii* är en sötvattensart som i Sverige i dagsläget har sin huvudförekomst i nordligaste Bottenvikens utsötade brackvatten.

Axsträfsse *Lamprothamnium papulosum* är en marin art och förekommer i Sverige enbart på västkusten.

Kransalger växer på mjukare botten där finare sediment kan ansamlas. Arterna som växer runt våra kuster förekommer därför generellt i relativt vind- och vågskyddade miljöer, i grunda skyddade vikar och vid flodmynningar. Kransalgsmiljöer är viktiga uppväxtmiljöer för fisk. Programarterna är mycket känsliga för ökad näringsbelastning och inte minst den tillväxt av fintrådiga alger som övergödning medför. Även en omfattande exploatering av arternas livsmiljö och annan fysisk störning såsom muddring och båttrafik är betydande hot mot arterna.

Känslighet för övergödning och att arterna delar hotbild med många arter i vind- och vågskyddade miljöer gör arterna till lämpliga indikator- och/eller paraplyarter.

För att stoppa pågående förluster och på sikt möjliggöra en återhämtning med livskraftiga bestånd av programarter runt Sveriges kuster är åtgärder mot övergödning av största vikt. Vid exploatering eller andra störningar av kransalgernas livsmiljöer måste större hänsyn tas till deras förekomst och miljökrav. Nya skyddade områden i grunda marina miljöer samt anpassad förvaltning av befintliga skyddade områden är en målsättning. Kunskap om arterna ska tillgängliggöras och spridas.

Programmet är vägledande för berörda myndigheter och andra aktörers samordnade insatser för arternas bevarande under åren 2020–2024. Därefter ska vidtagna åtgärder följas upp, resultaten utvärderas och programmet omprövas.

De medel som behövs för genomförande av åtgärdsprogram för hotade arter beräknas uppgå till 11 900 000 kr under programmets giltighetsperiod 2020–2024.

Summary

The purpose of this action plan is to improve conditions for viable populations of the following three species of charophytes in Sweden:

Chara horrida is found in brackish water along the Baltic sea coast, from the border between the counties of Scania (Skåne) and Blekinge in the south to Uppland in the north, including the shores of the Baltic islands of Öland and Gotland. *Chara horrida* is probably endemic to the Baltic Sea. Outside Sweden, the species has only been found in a small number of sites in Denmark, Germany, Estonia and Finland.

Chara braunii is a freshwater species. Today its main Swedish population is found in very low salinity areas in the Bothnian Bay, where conditions much resemble freshwater habitats.

Lamprothamnium papulosum is a very rare marine species that in Sweden presently only occurs in Bohuslän on the west coast.

Charophytes grow on softer bottoms where finer sediments can accumulate. The species that occur around the Swedish coast are therefore generally only present in relatively wind and wave protected environments, in shallow, protected bays, and in estuaries. Charophyte habitats are important nursery habitats for fish.

All three species are sensitive to eutrophication and especially to the growth of filamentous algae caused by eutrophication. Coastal development and other physical disturbances such as dredging and boat traffic, are important threats. Vulnerability to eutrophication and a shared threat assesment with a wide range of species in similar coastal environments makes the three species suitable as indicator and/or umbrella species.

In order to stop ongoing habitat loss and aiming towards a recovery with viable populations of *Chara horrida*, *Chara braunii* and *Lamprothamnium papulosum* along the Swedish seaboard actions against eutrophication are of highest priority. Presence and environmental requirements of these species have to be considered when exploiting or otherwise disturbing their habitats. New protected areas in shallow marine environments as well as customized management of existing protected areas are recommended. Knowledge about the species needs to be made easily available and distributed.

The cost for conservation measures recommended by this action plan is estimated at 11 900 000 SEK during 2020-2024.

Introduktion till kransalger

I Sverige har totalt 35 arter kransalger påträffats men 2 av dessa (bauersträrfse *Chara baueri*, och pärlslinke *Nitella tenuissima*) anses numera vara försvunna från landet (Nationellt utdöda RE). Av de övriga 33 är 18 rödlistade, fördelade på kategorierna Akut hotad CR (1), Starkt hotad EN (3), Sårbar VU (6), Nära hotad NT (7) samt Kunskapsbrist DD (1) (Rödlistan 2015).

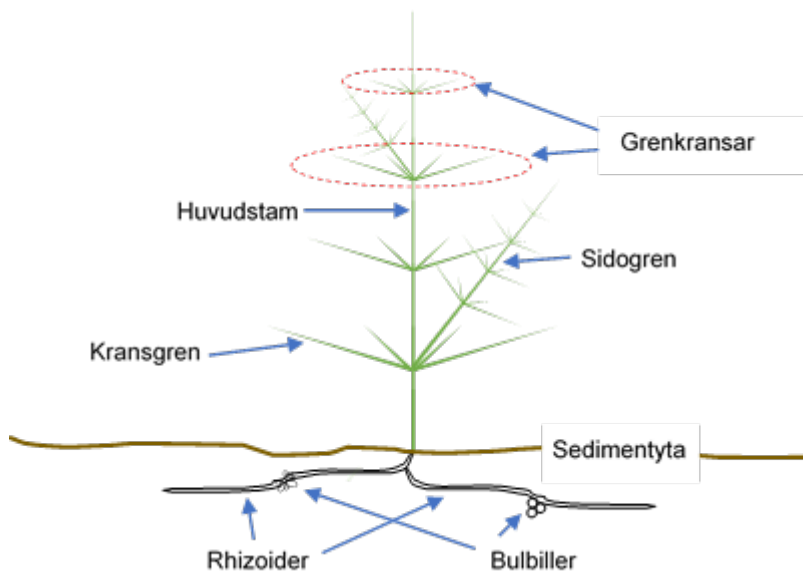
Längs kusten, i salt- och brackvatten, har 15 arter påträffats. En av dessa, axsträrfse *Lamprothamnium papulosum*, förekommer endast på Västkusten. Borststrärfse *Chara aspera*, grönsträrfse *C. baltica*, hårsträrfse *C. canescens* och havsrufse *Tolypella nidifica* förekommer längs båda kusterna medan de övriga endast finns i Östersjön.

Fyra arter: barklöst strärfse *Chara braunii* samt glans-, matt- och nordslinke (*Nitella flexilis*, *N. opaca* och *N. wahlbergiana*) kan räknas som sötvattensarter som endast förekommer upp till ca 4 ‰ salthalt, d.v.s. endast längs Norrbottens- och Västerbottenskusten. I utsötade vikar i Bottenviken kan man tänka sig att fler sötvattensarter skulle kunna påträffas.

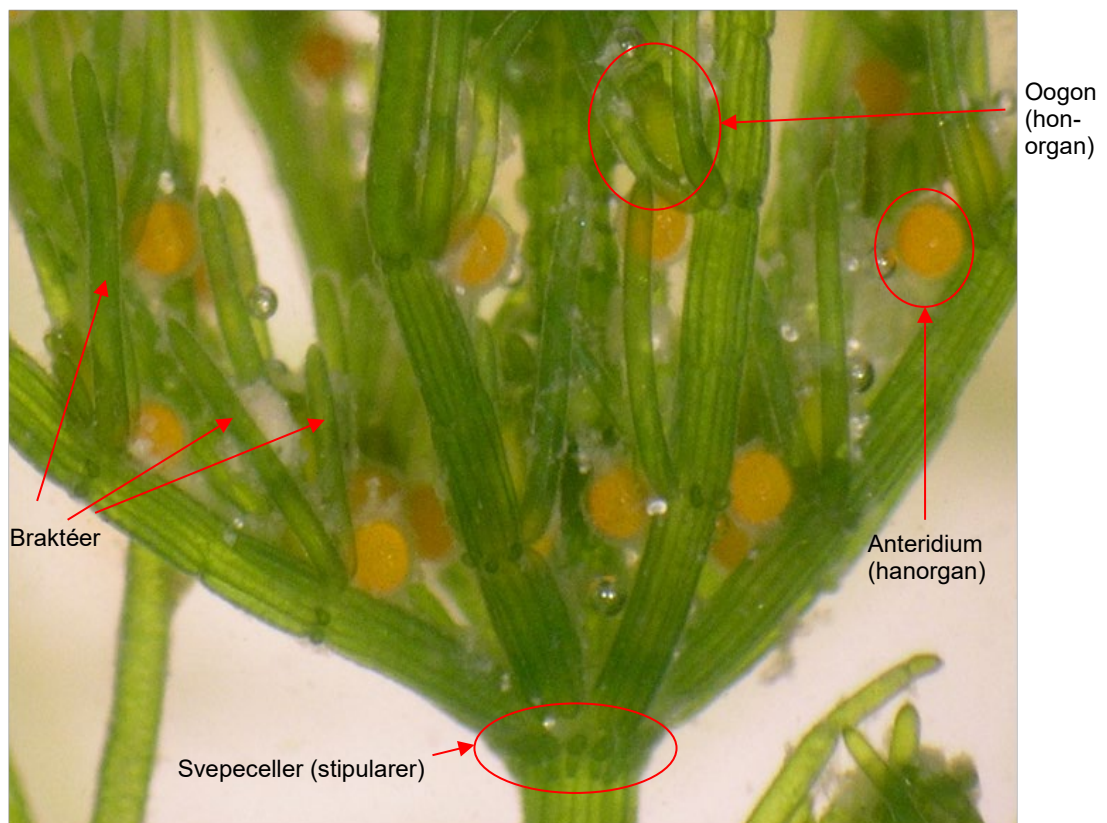
Av de kransalgsarter som förekommer längs kusten är tre rödlistade och därmed föremål för detta åtgärdsprogram. Det finns indikationer från exempelvis Stockholms skärgård på minskning även av andra kransalgsarter, exempelvis röststrärfse (*Chara tomentosa*). Åtgärder för att gynna raggsträrfse kommer även att kunna gynna denna art.

Artbestämning av kransalger är ofta svårt eftersom många arter uppvisar stor plasticitet. För bestämning av kransalger i Sverige har Blindow m.fl. (2007) publicerat en nyckel i Svensk Botanisk Tidskrift. Övrig användbar modern litteratur är Schubert & Blindow (2003), Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (2016), Schou m.fl. (2017), Tolstoy & Österlund (2003) och Urbaniak & Gąbka (2014). Den senare saknar tyvärr de aktuella programarterna (eftersom de inte har påträffats i Polen), men innehåller mycket fina bilder till god hjälp vid artbestämning av andra arter.

En viss kännedom om kransalgers generella uppbyggnad och terminologi är nödvändig för att kunna använda bestämningslitteraturen. I Figur 1 och 2 visas de vanligaste termerna som behövs för att förstå de översiktliga morfologiska beskrivningarna nedan. För ytterligare fördjupning hänvisas till Blindow m.fl. (2007) samt till Irmgard Blindows tidigare Åtgärdsprogram för de arter som behandlas i föreliggande program (Blindow 2009 a och b) där det också finns fler referenser till äldre kransalgslitteratur.

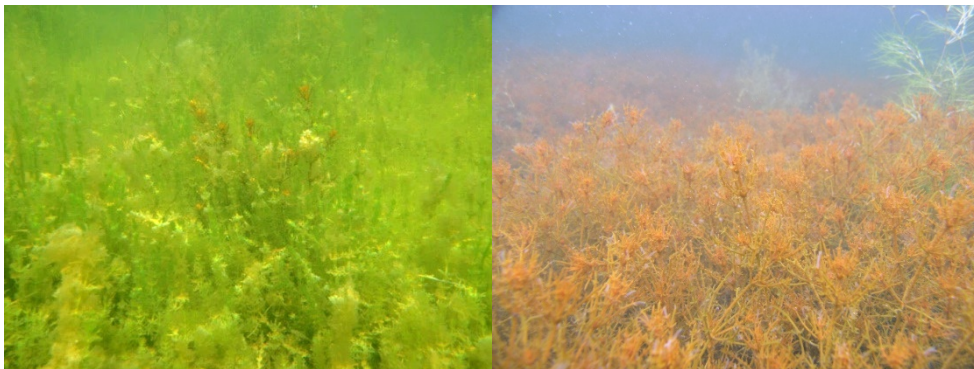


Figur 1. Generell beskrivning av en kransalg.



Figur 2. Detaljbild av grenkrans hos busksträfs *Chara vulgaris*.

Kransalger växer på mjuka bottenar där de fäster med så kallade rhizoider, korta, rotliknande strukturer. Arterna som växer runt våra kuster förekommer därför i relativt vind- och vågskyddade miljöer där finkorniga sediment kan ansamlas. Den mest typiska naturtypen för kransalger i Östersjön är grunda vikar och särskilt de som är under avsnörning från havet på grund av landhöjningen. Från Blekinge och upp till gränsen mot Västernorrland är denna naturtyp relativt vanlig, och stundom domineras bottenarna i de här miljöerna helt av storvuxna kransalger (Figur 3), ofta tillsammans med havsnajas (*Najas marina*). Karaktärsarterna i dessa kransalgsmattor är rödsträfsse och grönsträfsse (vanligen som den storväxta formen långsträfsse *Chara baltica* f. *liljebladii*). Det är främst i dessa miljöer som programarten raggsträfsse påträffas, ibland som enstaka exemplar/insprängda plantor men ibland helt beståndsbildande.



Figur 3. Frodiga och täta kransalgsmattor i grunda östersjövikar.

Grunda vikar kan fungera som naturliga filter för tillrinning från land då de ofta omges av vassbälten där en stor mängd fastsittande organismer tillgodogör sig näringen. Vikarna har ofta mycket klart vatten under växtsäsongen tack vare riklig bottenvegetation och detta brukar vara särskilt påtagligt där vegetationen utgörs av kransalger. Bottenvegetation skyddar sedimenten från att resuspenderas och i och med att vattenrörelser bromsas upp av växterna kommer vattnet inte att kunna bära partiklar lika bra. Dessa faller då till botten. Kransalgerna avsöndrar också substanser som hämmar tillväxt hos påväxtalger och växtplankton (allelapati), vilket också bidrar till klarare vatten. Jämfört med vissa kärlväxtarter, t.ex. axslinga (*Myriophyllum spicatum*) och hornsärv (*Ceratophyllum demersum*) som ofta förekommer i samma miljöer, anses dock kransalgernas allelopatiska effekt vara begränsad.

De miljöer i Bottenviken där barklöst sträfsse växer kan vara de grundaste partierna av avsnörda vikar, men det förekommer även längs stränder i öppnare områden där vågpåverkan dämpas av omgivande öar. I dessa miljöer kan många sötvattensarter som är på tillbakagång i resten av Sverige, exempelvis ävjebrodd (*Limosella aquatica*), nordslamkrypa (*Elatine orthosperma*) och småsvalting (*Alisma wahlenbergii*), påträffas.

Axsträfsset är den av programarterna som kan förekomma mest exponerat (Figur 4), men den växer även på väl skyddade lerbottnar. Jämfört med de övriga två arterna växer axsträfsset ofta på bottnar med större inslag av finsand.



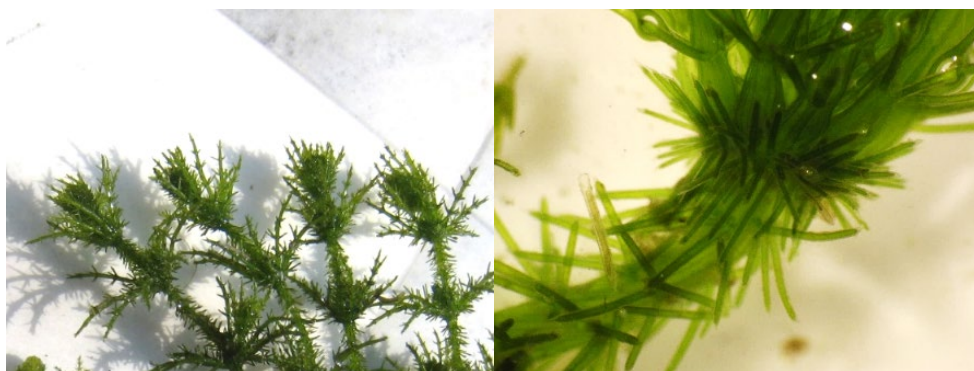
Figur 4. Axsträfselokalen vid Hjälmsvik längs Orusts sydkust.

Artfakta

Raggsträfsse (*Chara horrida*)

Översiktlig morfologisk beskrivning

Raggsträfsse är en storvuxen kransalg, vanligen 40–50 cm, men i vissa vikar med tät kransalgsvegetation upp till över 1 meter hög. Det mest utmärkande draget är dess taggighet, med flera taggar som är längre än skottets diameter på huvudskottet. De flesta taggarna sitter också i knippen. En viktig karaktär är att arten har fler än två rader stipularer, eller åtminstone flera extra celler insprängda mellan de två rader som de flesta *Chara*-arter har. Barken är vanligen isostich (barkcellsraderna ligger i samma nivå) eller något aulakant (taggarna sitter på nedsänkta barkcellsraderna). Denna karaktär är dock ofta mycket svår att se eftersom skottet vanligen täcks av taggar. Man måste då göra tvärsnitt av topparna.



Figur 5. Raggsträfsse känns igen på sin taggighet. Under lupp syns de fler än tvåradiga och oregelbundna stipularraderna under grenkransarna och de långa taggknippena på stammen.

Förväxlingsarter

Raggsträfsse står nära grönsträfsse (*Chara baltica*) och övergångsformer mellan dessa båda taxa är mycket vanliga i vissa områden. Följande kriterier ska vara uppfyllda för att en planta ska räknas som raggsträfsse:

- Stipularraderna ska vara oregelbundna, d.v.s. det ska vara ”mer” celler än två ordnade rader. Hos de taggigaste plantorna syns inte ens att stipularerna sitter i rader.
- Skottets taggar sitter i knippen och inte enskilt (även om enskilda taggar kan förekomma sparsamt). Ibland är vissa av taggarna i knippena mycket korta.
- Åtskilliga taggar ska vara längre än diametern på skottet de sitter på.

Om endast några av dessa karaktärer är uppfylla räknas plantan som en övergångsform. Det kan t.ex. finnas former med extremt långa taggar i knippen men där stipularerna sitter i två välordnade rader. De flesta övergångsformerna har dock oftast kortare taggar än skottdiametern och ett fåtal inströdda celler mellan två välordnade stipularrader. Det verkar också som om tydligheterna i karaktärerna hos raggsträfsen varierar mellan olika år. Schneider m.fl. (2015) argumenterar för att antal och längd på stammens taggar och stipularer inte borde tillmätas så stor betydelse vid artbestämning.

Barken hos raggsträfsen ska vara aulakant till isostich. Ofta är det svårt att se hur barken hos raggsträfsen är arrangerad utan att göra tvärsnitt eftersom skottet döljs av taggarna. Grönsträfsen har vanligen tylakant bark där taggarna sitter på de upphöjda barkcellsraderna. Observera att vid artbestämning av kransalger tittar man på karaktärerna i topparna ner till ungefär fjärde grenkransen.

Riktigt grov hårsträfsen (*Chara canescens*) kan ibland misstas för raggsträfsen eftersom även denna art kan vara mycket långtaggig. Hårsträfsen har dock haplostich bark, d.v.s. skottets taggar sitter på varje barkcellsrad medan raggsträfsens bark är diplostich med taggar på varannan rad. Hårsträfsens taggar är också mycket tunnare än raggsträfsens.

Taggsträfsen (*Chara hispida*) kan också ha långa taggar i knippen och har dessutom aulakant bark. Denna art har dock alltid stipularer i två tydliga rader och är också en sötvattensart som troligen endast påträffats vid något enstaka tillfälle i mer eller mindre helt utsötade delar av Östersjön.

Bevaranderelevant genetik

Från mitten av 00-talet har flera genetiska studier genomförts för att utreda gränserna mellan olika kransalgsarter. Raggsträfsen har inte i något enda fall kunnat separeras genetiskt från grönsträfsen. Denna avsaknad av genetisk differentiering är märklig då det i många av de intressantaste vikarna för raggsträfsen, särskilt i de mellersta delarna av artens utbredningsområde, påträffas såväl tydlig raggsträfsen som tydlig grönsträfsen. Samtidigt är övergångsformer mellan raggsträfsen och grönsträfsen mycket vanliga i raggsträfsens randförekomster längs Upplandskusten. Vidare genetiska studier med material från dessa förekomster och med lokala jämförelser är önskvärda.

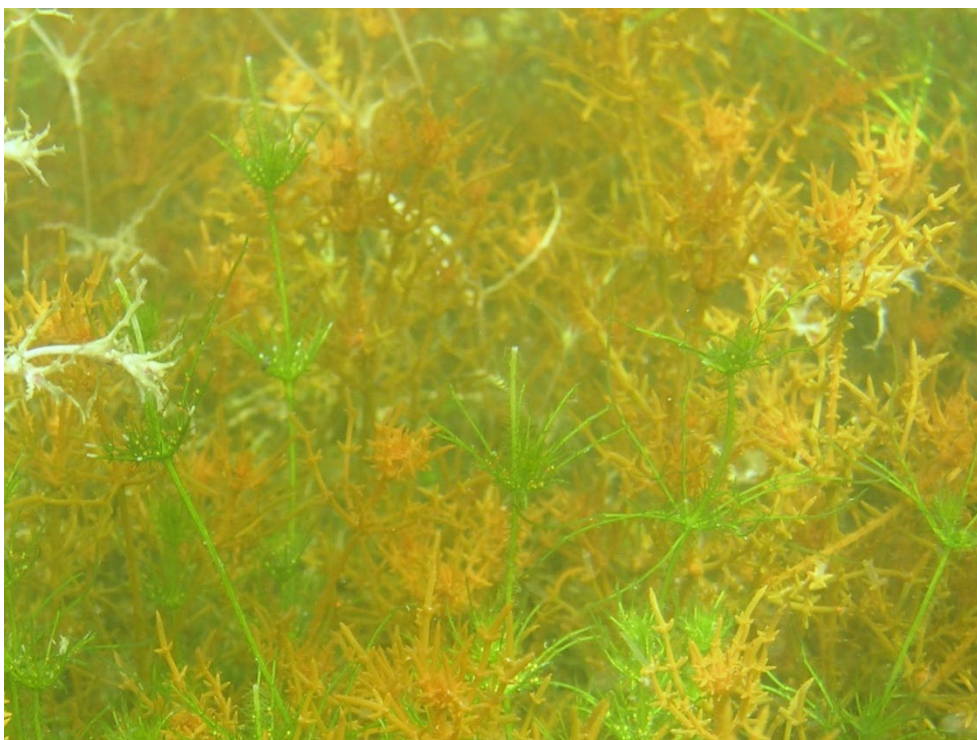
Biologi och ekologi

Livscykel

Raggsträfsö övervintrar som reducerade, gröna plantor eller genom bulbiller på rhizoiderna. I Södermanlands skärgård har plantor påträffats som tidigast i maj (Joakim Hansen, muntl.). I Örserumsviken (Västervik) noterades högvuxna vintergröna plantor av sträfsö (grönsträfsö samt övergångsformer till raggsträfsö) under istäcket vintern 1999–2000 (Susanna Fredriksson, muntl.) Oosporerna gror troligen endast under våren.

Föröknings- och spridningssätt

Raggsträfsö är sambyggare och fertila plantor har hittats från juni till september. Plantorna är ofta fertila men det går att hitta gott om sterila plantor ända in på hösten. Spridning kan sannolikt ske genom lösrivna plantor eller plantdelar över kortare distanser. Långdistansspridning sker troligen med oosporer som transporteras i tarmen på sjöfågel. Oosporer klarar normalt av passagen genom fåglarna och raggsträfsö har visat sig vara begärlig föda för betande fågel och föredras eventuellt framför t.ex. rödsträfsö *Chara tomentosa* (Figur 6).



Figur 6. Svanbetad raggsträfsö bland obetad rödsträfsö i Lermaren, Södermanlands län.

Livsmiljö

Raggsträfsse växer huvudsakligen på mjuka bottenar i vind- och vågskyddade vikar i Östersjön. I västra Blekinge, på gränsen av sitt utbredningsområde, kan arten även förekomma på sandigare bottenar och något mer exponerat, men då oftast i rejält långgrunda områden. Vanligen påträffas raggsträfsse på djup mellan 0 och 2 m, men i t.ex. Samnäs-fjärden mellan Vaddö och Barnens ö gjordes de djupaste fynden på drygt 3 m vid inventeringar 2007. Raggsträfsse har endast påträffats vid salthalter mellan 4,5 och 9,5 ‰ (Båstrup-Spohr 2013, Schubert m.fl. 2016) och är alltså en genuin brackvattensart.

Viktiga mellanartsförhållanden

Raggsträfsse växer i de grunda mjukbottensvikarna ofta tillsammans med andra storvuxna kransalgsarter som rödsträfsse och långsträfsse. I dessa miljöer är också havsnajas vanlig. De här arterna är ofta mer eller mindre mattbildande, fläckvis i enartsbestånd men också i blandade bestånd. Raggsträfsse förefaller vara en tämligen god konkurrent i dessa miljöer, men periodvis, antagligen beroende på vinterförhållandena, kan havsnajas breda ut sig avsevärt på bekostnad av de övriga arterna. Andra arter som ofta förekommer tillsammans med raggsträfsse är borststräfsse, hårsträfsse, borstnate, hornsärv, blåstång, hårsärv och slingearter (*Myriophyllum* spp) (t.ex. Hansen 2016). Särskilt längre söderut är skruvnating (*Ruppia cirrhosa*) en vanlig följeart.

Artens lämplighet som signal- eller indikatorart

Eftersom raggsträfsse förefaller vara den art som först försvinner från lagunmiljöerna vid ökad näringstillförsel eller ökad grumling är den lämplig som indikator för påverkan av mänskliga aktiviteter.

Utbredning och hotsituation

Historik och trender

Wahlstedt (1875) beskriver raggsträfsse som ”Allmän i Östersjöns inre vikar, åtminstone upp till Östergötland samt vid stränderna kring Öland och Gotland”. Hasslow (1931) fyller på med en lokal vid Dalarö (från 1889) och en i Husarviken i Lilla Värtan (1810). Från perioden 1930 till 1970 finns sedan fyra lokaler från Uppsala län i området söder om Öregrund (Blindow 2009b). Eftersök på dessa senare lokaler 2007–2009 gav inga återfynd. Däremot har sedan 2009 ett antal lokaler påträffats norr om Öregrund upp till södra delen av Hållnäs-halvön vilket sannolikt är artens nordgräns.

Antalet kända lokaler har ökat kraftigt sedan sekelskiftet tack vare stora inventeringsinsatser i grunda östersjömiljöer. I Stockholms län har fynden dock fortsatt att vara mycket få. Under 1990-talet noterades arten i Rassa vikar

söder om Nynäshamn samt i Samnäs fjärden söder om Vaddö. I Rassa vikar har arten inte återfunnits under 2000-talet, medan åtskilliga nya fynd gjorts i Samnäs fjärden. I länet har fynd även gjorts i Byviken på Utö (2003), i en vik på norra Järflotta (2010) samt i Bihagsmar på Gålö och Torpe-Infjärden på Ingarö (2016). I Byviken är arten eventuellt utgången då återbesök 2013 och 2015 varit resultatlösa. Fiskevårdsåtgärder har utförts i mellantiden genom att en tidigare nästan igenvuxen kanal ut mot havet muddrats. Detta skulle kunna ha påverkat raggsträfsset negativt.

Orsaker till tillbakagång

Raggsträfsse är en av de arter som förefaller mest känslig för övergödning och störningar i södra Östersjöns vikar. Påverkan ligger främst på det lokala planet och arten har med stor sannolikhet tidigare funnits på flera lokaler i Stockholms skärgård. En genomgång av potentiella lokaler visar en mycket hög exploateringsgrad i vikar lämpliga för raggsträfsse. Ett stort antal grunda vikar i Stockholms skärgård har av olika anledningar inventerats med avseende på vegetation sedan 1990-talet utan att raggsträfsse påträffats med undantag av de ovan nämnda lokalerna. Mycket få av de kända raggsträfsselokaler i Sverige har någon nämnvärd direkt mänsklig påverkan.

Lokala avlopp från gårdar och fritidsbebyggelse och ändrad hydrologi i omgivande jordbruksmark med större näringstillförsel som resultat är sannolikt de viktigaste källorna till övergödning av raggsträfssevikar. Även muddringsföretag och oförsiktig motorbåtstrafik leder till grumling och läckage av näring till vattenmassan. Borttagning av vassbälten kan ha inverkat på vattenkvaliteten i vissa grunda vikar. Vassbälten kan fungera som naturliga filter för avrinningen från land genom att organismer som växer på vassstråna effektivt kan ta upp näring. Ofta ser man att mängden trådalger på vegetationen ute i själva viken är större i vikar med dåligt utvecklade vassbälten jämfört med kraftigt vassomgärdade vikar (pers. observation). Strandbete skulle alltså i vissa fall kunna vara ogynnsamt för raggsträfsse.

Aktuell utbredning

Raggsträfsse är i dagsläget känt från området mellan norra Upplandskusten och gränsområdet mellan Blekinge och Skåne. Arten förekommer även på Öland och Gotland. Raggsträfsse är en brackvattensart som är endemisk i Östersjön och har även påträffats i Finland, Estland och Tyskland, medan den möjligen försvunnit från Danmark (Schou m.fl. 2017, Båstrup-Spohr m.fl. 2013). Sveriges andel av världspopulationen uppgår sannolikt till över 90 %.

I Bilaga 3 presenteras detaljkartor med aktuella fynd från hela raggsträfssets utbredningsområde, vilka kan visa var raggsträfsse borde påträffas - tillsammans med fynd av röd- och grönsträfsse.

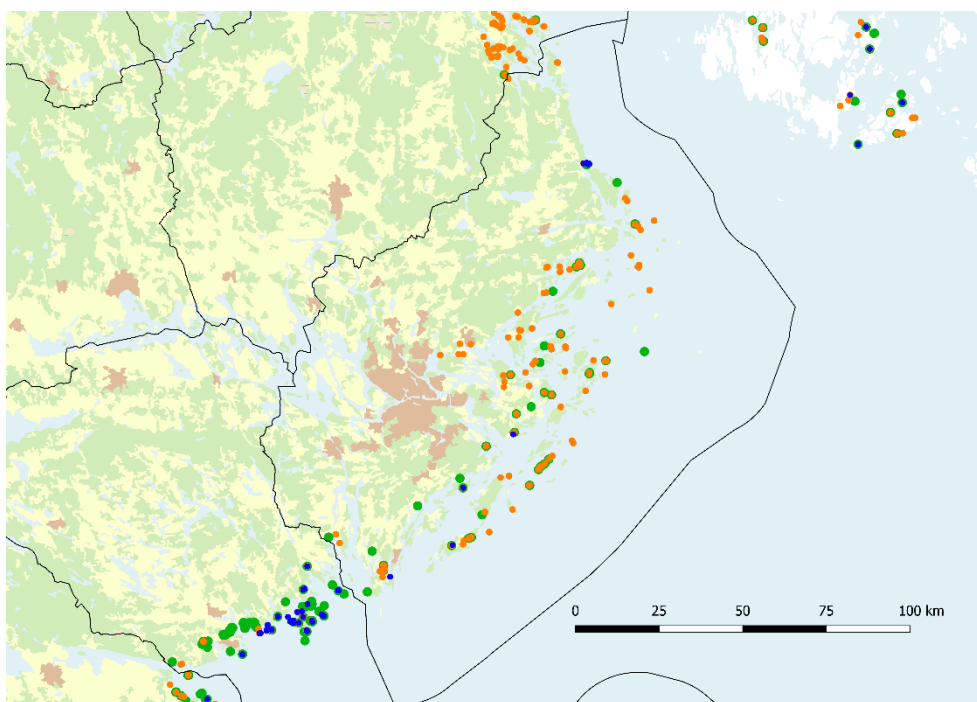
Aktuella populationsfakta

Tack vare de inventeringsinsatser som utfördes inom ramen för det förra åtgärdsprogrammet (Blindow 2009b) har antalet kända lokaler för raggsträrfse ökat starkt och uppgår i dagsläget till ca 100. Riktade eftersök på raggsträrfse har genomförts i flera län, t.ex. i Södermanlands län 2007 (Persson m.fl. 2008) och Kalmar län 2012 (Andersson & Nilsson 2012, Johansson & Gustafsson 2012), då flera nya lokaler påträffades. Totalt inventerades 50 potentiella lokaler i Kalmar län, och raggsträrfse påträffades i 19 av dessa. Med undantag för någon enstaka lokal bedömdes populationerna vara livskraftiga och vid god status.

På Gotland har Länsstyrelsen låtit inventera kransalger längs kusten 1998, 2009, 2012 och 2015 (Petersson 1999, 2010, 2013 och 2015) samt dessutom genomfört ett riktat eftersök efter raggsträrfse (Petersson 2007). Raggsträrfset förefaller att minska på Gotland. Totalt har arten påträffats vid 5 lokaler genom åren men 2015 återfanns den endast på 3 lokaler.

Från flera vikar i Södermanlands län finns en serie på fem år (2004–2008) där framför allt två vikar, Lermaren och Stenmarsfladen, är intressanta (Persson m.fl. 2009). I Stenmarsfladen skedde en kollaps av kransalgssamhället mellan 2006 och 2007 (Persson m.fl. 2008) och vid inventeringen 2007 kunde ingen säker raggsträrfse noteras efter att tidigare varit relativt vanlig. En viss återhämtning skedde till 2008 men sedan dess är viken inte inventerad. I Lermaren har raggsträrfset hela tiden varit relativt fåtaligt och dessutom svårt att inventera då gröna kransalgssplanter oftast varit avbetade av svanar och därmed omöjliga att artbestämma. Havsnajas dominerade denna vik 2004 men därefter tog kransalgsmattorna över och rödsträrfse var den vanligaste arten 2005–2008. Vid ett besök 2012 dominerade havsnajasen igen och 2016 var större delen av viken vegetationsfri (J. Hansen, muntl.). Liknande observationer har gjorts i Kalmar län, i Kuggviken (2002–2003) och Utriheviken (2000–2001) (S. Fredriksson, muntl.). Denna växling med plötsliga kollapser av kransalgssamhället är möjligen naturlig när tätheten blivit så stor att gasbildning i bottenarna får hela mattan att lossna. Antropogen påverkan från båtmotorer och ankringar kan dock inte uteslutas som bidragande orsak till kollapserna.

Från Stockholms län finns endast ett fåtal fynd och i området mellan Utö och Vaddö finns endast 2 kända förekomster – båda upptäckta 2016 – trots ett mycket stort antal inventeringar i lämpliga vikar (Figur 7). Inventeringar i Länsstyrelsens i Stockholm regi av 40 grunda vikar under säsongen 2016 gav endast en ny lokal för raggsträrfse, nämligen Bihagsmar på Gålö. Raggsträrfset var här påtagligt kortgrenigt och viken var tämligen grumlig vid två besöksstillfällen under sensommaren.



Figur 7. Stockholms och Södermanlands län med punkter för fynd i kustvatten av rödsträfsse (orange), grönsträfsse (grönt) och raggsträfsse (blått). Framförallt rödsträfssefynden indikerar miljöer där man även borde finna raggsträfsse.

Eftersom raggsträfsset ofta är mattbildande är det svårt att beräkna en total populationsstorlek. Troligen ligger dock medelantalet plantor per lokal en bra bit över hundra.

Aktuell hotsituation

Med ökande medvetenhet om de grunda, trösklade eller på annat sätt avsnörda vikarnas värden har exploateringstrycket på dessa miljöer lättat en aning. Fortfarande kommer dock många anmälningar om muddringar och bryggbyggen in, och där raggsträfsse förekommer i vikar med en eller ett fåtal bryggor kan ytterligare exploatering bli kritisk. Ett flertal vikar med raggsträfsse ligger sannolikt också på gränsen till att bli alltför övergödda med ökad grumling som följd. Detta gäller till exempel för Bihagsmar på Gålö där arten upptäcktes 2016.

Troliga effekter av olika förväntade klimatiförändringar

Minskad isläggning under vintrarna kan påverka konkurrensförhållandena mellan framför allt havsnajas och de högvuxna kransalgsarter som är mattbildande i de lågexponerade vikarna. Detta borde dock kunna gynna kransalgerna som övervintrar som gröna plantor på bekostnad av havsnajasen som endast övervintrar som frö.

Ökade nederbörds mängder skulle kunna innebära ökad näringsbelastning i viken i anslutning till jordbruksmark.

Barklöst strärfse (*Chara braunii*)

Översiktlig morfologisk beskrivning

Barklöst strärfse känns lätt igen på att arten, till skillnad från övriga svenska arter i släktet, helt saknar bark och endast har en rad stipularer. Som hos alla *Chara*-arter är kransgrenarna ogrenade men har braktéer i noderna. Kransgrenarnas noder är något hopsnörda och ger ett mörkt intryck. Barklöst strärfse är sambyggare och kan bli upp till 40 cm. Vanligen är dock plantorna i Bottenviken mindre än 10 cm.



Figur 8. Barklöst strärfse är oftast rikligt fertil. Arten saknar bark och har endast en rad stipularer under grenkransarna.

Förväxlingsarter

Barklöst strärfse kan vid en snabb blick lätt förväxlas med *Nitella*-arter som ju också saknar bark. Dessa har dock gaffelgrenade kransgrenar och saknar braktéer, något som lätt syns vid en närmare granskning. Bauersträrfse, som endast påträffats en gång i Sverige (Skåne 1849) har barklösa grenar men huvudskott med bark, som dock kan vara mycket svår att se. Axsträrfse saknar också bark, har braktéer och bara en rad stipularer. Skottspetsarna hos denna art är dock hopdragna till täta, rävsvansliknande huvuden. Axsträrfse har inte påträffats vid lägre salthalt än 8 ‰ i Östersjön och endast på Västkusten i Sverige. Eftersom barklöst strärfse inte klarar högre salthalter än 3 ‰ är en sammanblandning osannolik.

Bevaranderelevant genetik

I Japan har studier utförts för att eventuellt påvisa genetiska skillnader mellan grund- och djupvattensformer av barklöst sträfsse (Kato m.fl. 2008, 2011). För Sveriges del är detta mindre relevant. I Sverige vore det intressant att jämföra material från Bottenviken med sötvattensmaterial från landets södra del och att undersöka den genetiska variationen hos bottenvikspopulationen.

Biologi och ekologi

Livscykel

Barklöst sträfsse är sannolikt en annuell som övervintrar i form av oosporer. Fertila plantor har i Sverige påträffats mellan juli–september. Arten är vanligen rikligt fertil.

Föröknings- och spridningssätt

Troligen sprids barklöst sträfsse huvudsakligen genom att betande fåglar får med sig mogna oosporer som fortfarande kan gro efter att ha passerat tarmen. Detta är en vanlig spridningsväg för kransalger (Bonis & Grillas 2002). Detta är dock inte särskilt visat för barklöst sträfsse. Sporer och delar av plantor kan också föras till nya lokaler med strömmar via vattnet.

Livsmiljö

Barklöst sträfsse är en sötvattensart som i Sverige i dagsläget främst är känd från Bottenvikens utsötade brackvatten där den huvudsakligen förekommer på mycket grunt vatten. Under sommaren 2018 påträffades barklöst sträfsse i Finjasjön i Skåne samt i Roxen i Östergötland. I Finjasjön hittades plantorna på mycket grunt vatten medan plantor påträffades ner till drygt 3 m djup i Roxen. Sommaren 2019 gjordes även fynd på någon decimeters djup i sjön Sillen söder om Gnesta. Globalt växer arten i många typer av sötvatten och ner till djupare än 10 m.

Viktiga mellanartsförhållanden

I Bottenviken växer barklöst sträfsse huvudsakligen i det artrika ävjebroddsamhället med följearter som nålsäv (*Eleocharis acicularis*), sylört (*Subularia aquatica*), lånke- och slamkrypearter (*Callitriche* och *Elatine*), hårsärv (*Zannichellia palustris*), braxengräs (*Isoetes* spp.), grop- och spädnete (*Potamogeton berchtoldii* och *pusillus*) samt glans-/mattslinke (*Nitella flexilis/opaca*, ofta sterila och därmed omöjliga att bestämma till art) och nordslinke (*N. wahlbergiana*). På andra lokaler i Östersjön rapporteras hornsärv, vattenbläddra (*Utricularia vulgaris*), axslinga, höstslinke (*Nitella*

syncarpa), spädslinke (*N. gracilis*) och skörsträfsse (*Chara globularis*) (Pekkari 1953, Zhakova 2003).

Utbredning och hotsituation

Historik och trender

Från 1870-talet finns fynd av barklöst sträfsse insamlade från två lokaler i sötvatten i Sverige. Dels från Vänern (eller möjligen i något tidigare småvatten) vid Snuggenäs i Mariestad, dels från Brunnsjön vid Hedemora (Hasslow 1931). Båda lokalerna har besökts utan återfynd (Tina Kyrkander, muntl.).

Svante Pekkari hittade barklöst sträfsse i en vik av Bottenviken strax väster om Haparanda 1950. I Östersjön var fynd då endast kända från Finska viken. Sedan dess har ytterligare fynd gjorts i Bottenviken både i Sverige och Finland.

Orsaker till tillbakagång

I sötvatten har det barklösa sträfsset försvunnit på grund av kraftig övergödning (Brunnsjön) och utfyllnad av stranden (Snuggenäs). Sannolikt har flera lokaler i Bottenviken förstörts genom exploatering.

Aktuell utbredning

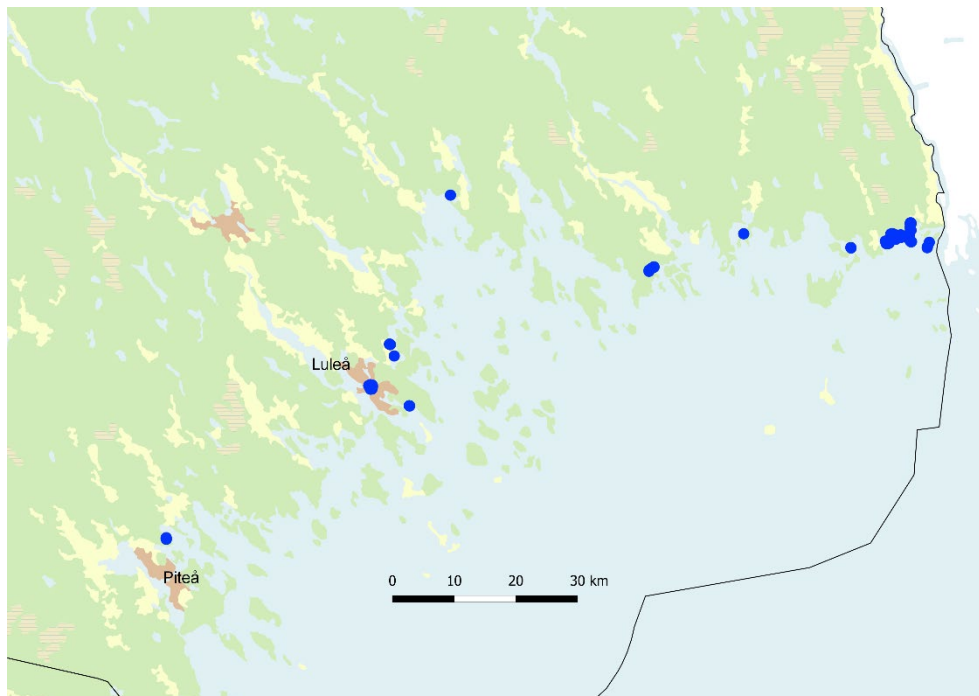
Barklöst sträfsse är i dagsläget endast påträffat längs kusten mellan Piteå och Haparanda. Yterna med passande växtmiljö är vidsträckta i området och arten kan finnas på ytterligare lokaler. Under 2018 påträffades barklöst sträfsse i Finjasjön och i Roxen samt under 2019 i Sillen söder om Gnesta.

I Norge förekommer barklöst sträfsse i ett antal större sjöar runt Oslo upp till Hamar, och i Finland på flera lokaler längs sydkusten samt några i Bottenhavet och Bottenviken. Arten har inte påträffats i Danmark. I Europa förekommer den för övrigt i Storbritannien, Frankrike, Spanien, Portugal, Tyskland, Polen, Ryssland, Tjeckien och Balkanländerna. Barklöst sträfsse är en kosmopolit och bland annat känd från Nordafrika, Sydostasien och Nordamerika.

Aktuella populationsfakta

I dagsläget (2019) finns barklöst sträfsse noterat från cirka 20 lokaler mellan Piteå och Haparanda (figur 9). På flera av dessa lokaler har endast ett fåtal plantor påträffats. Länsstyrelsen i Norrbotten har under senare år genomfört inventeringar med estimering av täckningsgrad i slumpade punkter (5 m²), framför allt i Haparanda skärgård där vissa lokaler har stora förekomster av arten. En någorlunda heltäckande inventering finns också för Skurholmsfjärden i Luleå där antalet plantor kunde uppskattas till knappt 1000 vid undersökningar för en sjöförlagd VA-ledning 2013 (Johansson 2013).

Stora delar av Norrbottensskärgården är dock inte inventerad och det är troligt att många fler lokaler finns att upptäcka.



Figur 9. Aktuella fyndlokaler för barklöst sträfses längs Norrbottenskusten (Artportalen augusti 2019).

Aktuell hotsituation

I Bottenviken kan lokal övergödning leda till ökade mängder trådalger och igenväxning med vass, vilket missgynnar det konkurrenssvaga barklösa sträfseset. Grumling och planktonblomning på grund av övergödning kan också leda till att arten försvinner. I dagsläget är den allmänna övergödningssituationen inte särskilt allvarlig på någon av de kända lokalerna. Exploateringsstrycket längs Norrbottenskusten är relativt hårt, framförallt i form av fritidsbebyggelse med tillhörande båttrafik och mindre muddringar. Eftersom det barklösa sträfseset främst förekommer i de miljöer som är mest utsatta för exploatering kan detta utgöra ett allvarligt hot mot flera lokaler. Luther & Munsterhjelm (1983) menar att upphört strandbete sannolikt har bidragit till försvinnandet av det barklösa sträfseset från 3 lokaler i Pojoviken i sydvästra Finland. På de gamla lokalerna breder numera bladvassen ut sig.

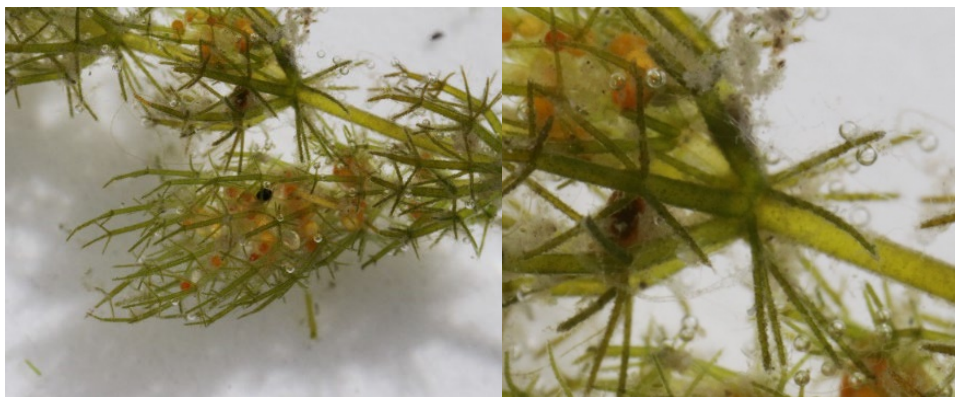
Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar

Förändringar i isläggning kan påverka arten. Det är dock oklart om detta kommer att missgynna arten. Minskad ispåverkan skulle kunna gynna bladvasstillväxt vilket kan tränga ut det barklösa sträfseset.

Axsträfsse (*Lamprothamnium papulosum*)

Översiktlig morfologisk beskrivning

Axsträfsse är en liten kransalg, ofta bara decimeterhög, även om den kan nå 30 cm. Internodlängden avtar kraftigt mot topparna där kransgrenarna är längre än internoden vilket ger ett typiskt rävsvarslikt utseende. Axsträfsset saknar bark och taggar på huvudskottet. Däremot finns 4–8 tydliga braktéer i kransgrenarnas noder. Kransgrenarna är ogrenade, liksom hos släktet *Chara*. Under varje grenkrans finns en rad nedåtriktade stipularer som vanligen är mer än två gånger så långa som skottdiametern där de sitter. På rhizoiderna förekommer vita, klotrunda bulbiller enstaka eller flera tillsammans.



Figur 10. Axsträfsse är lätt att känna igen på de täta, rävsvarslika topparna och de långa nedåtriktade braktéerna. Foto: Bjarne Moeslund

Förväxlingsarter

Axsträfsse kan möjligen förväxlas med delvis barklösa former av hårsträfsse. Normalt hittar man dock, någonstans på dessa sällsynta former, två rader stipularer. Barklöst sträfsse saknar liksom axsträfsse bark och har endast en rad stipularer. Denna art får dock aldrig rävsvarslika toppar och förväxling är osannolik då barklöst sträfsse aldrig påträffats i saltare vatten än 3 ‰ medan axsträfsse inte påträffats vid lägre salthalt än 8 ‰.

År 2003 påträffades en märklig form av axsträfsse i Östersjön vid den tyska ön Fehmarn. Jämfört med vanlig axsträfsse har denna form kraftigt uppsvällda kransgrenar, mycket kortare stipularer och bruna, relativt små oosporer i jämförelse med axsträfsses normalt större svarta oosporer. Denna form beskrevs från början som en egen art under namnet *Lamprothamnium sonderi*. Enligt van Raam (2010) bör detta taxon dock betraktas som *Lamprothamnium papulosum* var. [*papulosum*] f. *sonderi* (Algaebase 2016-06-12).

Bevaranderelevant genetik

Eftersom axsträfsset i dagsläget är känt från endast två områden på relativt stort avstånd måste eventuella framtida populationsstärkande åtgärder i form av uppodling och omflyttningar föregås av populationsgenetiska studier.

Biologi och ekologi

Livscykel

Axsträfsplantor är ettåriga men kan övervintra både som oosporer och i form av stärkerika bulbiller som bildas på rhizoiderna. Fertila plantor har i Sverige påträffats juli–oktober. I Schleswig-Holstein gror oosporer under de första 20 dagarna av juni (Andersson m.fl. 2003) men inga uppgifter finns om svenska förhållanden.

Föröknings- och spridningssätt

Axsträfsse är oftast rikligt fertilt och förökning med oosporer är sannolikt viktigt. Både oosporer och bulbiller bör kunna utgöra spridningskroppar som dels kan transporteras med strömmar i vattnet dels med betande sjöfågel då oosporer vanligen kan gro även efter passage genom fågeltarmen.

Livsmiljö

Axsträfsse växer på grunda, tämligen vind- och vågskyddade bottenar, vanligen med visst inslag av sand eller silt och alltså något fastare än vad många andra kransalger föredrar. Endast ett fåtal gånger har arten påträffats på rena ler- och gyttjebottenar (Andersson m.fl. 2003). Vanligast förekommer axsträfsse på några decimeters djup men fynd har gjorts ned till 3,2 m. I laboratoriestudier har det visat sig att arten kan utnyttja högre ljusintensiteter än flera andra kransalger (Küster m.fl. 2000, 2004), något som gör den väl anpassad till grunt vatten. Axsträfsse har i Sverige noterats vid salthalter mellan 9,5 och 25 ‰, men i Danmark så lågt som vid 8 ‰.

Viktiga mellanartsförhållanden

På de lokaler där axsträfsse påträffats i Sverige växer främst natingarter (*Ruppia cirrhosa* och *R. maritima*). Andra arter som kan förekomma är kransalgerna havsrufse (*Tolypella nidifica*), hårsträfsse och borststräfsse (*C. aspera*) samt borstnate (*Stuckenia pectinata*), hårnating (*Zannichellia palustris*) och ålgräs (*Zostera marina*). Dvärgålgräs (*Zostera noltii*) har påträffats på flera av de svenska lokalerna. Eftersom axsträfsset sannolikt är konkurrenssvagt växer det inte där övrig vegetation är för tät.

Utbredning och hotsituation

Historik och trender

I svenska herbarier finns fynd av axsträfsse belagda från mellan 10 och 15 lokaler (oklara lokalbeskrivningar) sedan början av 1800-talet. Det sydligaste fyndet gjordes i Lommabukten 1860. Under 1990-talet och framåt har inga fynd gjorts i Halland eller Skåne trots flera riktade eftersök, och arten är under senare år endast påträffad på två lokaler i innerfjordarna mellan Tjörn och Orust samt i Taraldbågen vid Tjärnö söder om. Situationen är likartad i Danmark, Norge och, framförallt, Tyskland med kraftig tillbakagång under det senaste seklet.

Orsaker till tillbakagång

Axsträfsse är den av programarterna som mest missgynnats av generell övergödning av våra hav. Det främsta skälet till försvinnanden är högst sannolikt drivande trådalgs mattor, ett fenomen som ökat under de senaste decennierna (Pihl m.fl. 1995, samt rapporter från Bohuskustens vattenvårdsförbund). Täta trådalgs mattor både skuggar ut fotosyntetiserande organismer som hamnar under dem och skapar syrefria bottenar. Övergödningen leder också till ökad mängd växtplankton i vattenmassan och därmed sämre ljusförhållanden för plantor som växer på djupare vatten.

Tidigare har sannolikt även exploatering av kustområden med pirkonstruktioner och annan modifiering av strandlinjen bidragit till nedgången hos axsträfsse.

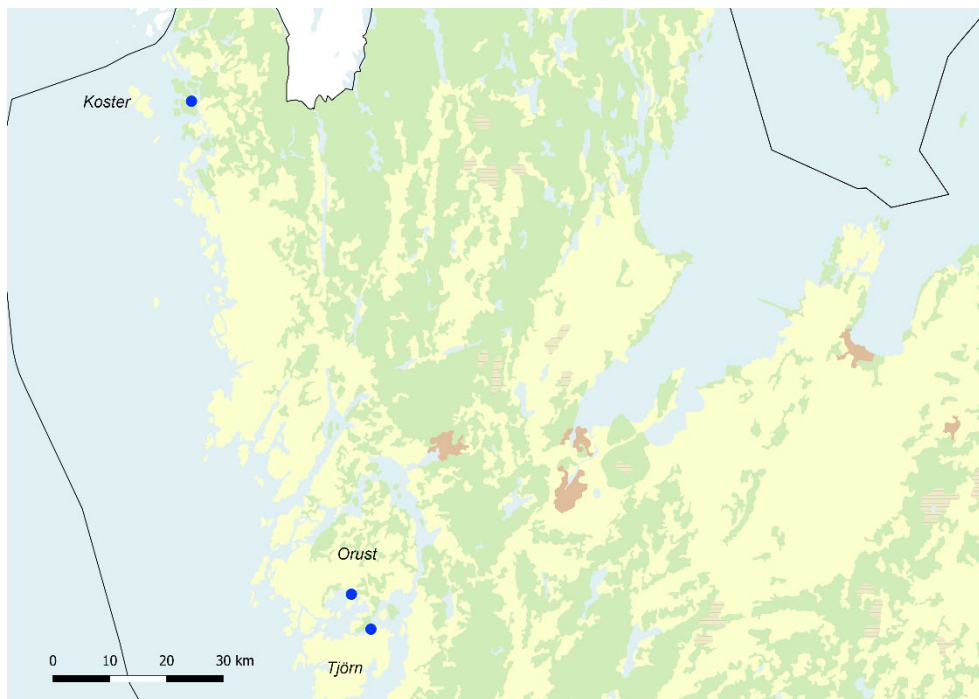
Aktuell utbredning

Axsträfsse är i Sverige i dagsläget bara känt från två områden i Bohuslän: innerfjordarna mellan Tjörn och Orust och Tjärnöområdet. I Europa i övrigt förekommer arten i Danmark, Storbritannien, Frankrike, på den Iberiska halvön, i Italien och Grekland, samt dessutom i Sydafrika och Australien. Efter 1990 har arten endast påträffats på fem lokaler i Danmark varav en i Öresund. De övriga ligger på Fyn, Lolland och västra Jylland.

Aktuella populationsfakta

De aktuella lokalerna för axsträfsse är ofta svåra att inventera p.g.a. att plantorna endast står på några decimeters djup (figur 11). I kombination med lösa sediment och riklig förekomst av fintrådiga alger förstörs sikten mycket lätt och det kan vara svårt att räkna antalet plantor. Lokalen vid Taraldbågen nordost Tjärnö håller troligen som mest endast något tiotal plantor per år och det är oklart om arten ens kommer upp varje år. En planta kunde räknas in vid besök i juli 2019 (figur 12). Vid Hjälmvik på Orust återupptäcktes axsträfsse 2011 och ett tiotal plantor har kunnat räknas in. Arten har inte påträffats på

lokalen sedan dess. I detta område finns dock relativt stora ytor där arten skulle kunna förekomma.



Figur 11. Lokaler där förekomst av axsträfsen konstaterats efter 2011.

Eftersök på axsträfsen genomfördes i Västra Götalands län 2007 (Medins Biologi AB 2007). Totalt undersöktes 20 lokaler av vilka 6 hade tidigare rapporterade fynd av arten. Ingen axsträfsen kunde noteras. På en av lokalerna (Taraldbågen) påträffades senare detta år ett fåtal plantor (Annelie Lindgren, muntl.). Ett mindre omfattande eftersök på axsträfsen, dels på gamla lokaler, dels på ett antal potentiella nya genomfördes i Hallands län 2009 utan att arten påträffades (Lindgren 2009). I Västra Götaland genomfördes ytterligare ett mindre eftersök på ett antal gamla och fyra potentiella lokaler under 2013. Inga fynd gjordes då på lokalen vid Hjälmsvik men arten påträffades däremot i sundet söder om Ängholmen öster om Mjörn

Aktuell hotsituation

Den pågående övergödningssituationen drabbar fortfarande de kvarvarande populationerna av axsträfsen. Framförallt genom att drivande trådalgmattor kväver vegetationen. Fritidsbåtstrafik, bad, windsurfing och andra aktiviteter kan också skada de kvarvarande populationerna.



Figur 12. Axsträfs vid Taraldbågen 2019. Foto: Gustav Johansson

Skyddsstatus i lagar och konventioner

Barklöst sträfsse, raggsträfsse och axsträfsse 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 naturtyp eller område där arten förekommer finns inte med i detta program.

Nationell lagstiftning

Ingen av dessa tre kransalger omfattas av bestämmelserna om art- eller områdesskydd i svensk lagstiftning.

EU-lagstiftning

Programarterna är inte upptagna i art- och habitatdirektivet (Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter, senast ändrat genom rådets direktiv 2006/105/EG) eller i Bernkonvention (Konvention om skydd av europeiska vilda djur och växter samt deras naturliga miljö. Bern den 19 september 1979 (SÖ 1983:30).

Sverige har dock enligt art- och habitatdirektivet ett ansvar för att bevara de naturtyper som listas i bilaga 1 till direktivet. Programarterna förekommer ofta i Natura 2000-naturtyperna 1110 Sandbankar, 1130 Estuarier, 1150 Laguner och 1160 Vikar och sund (Naturvårdsverket 2011) varför bevarandet av dessa naturtyper kan ha en positiv effekt på dessa arter.

Övriga fakta

Erfarenheter från tidigare åtgärder som kan påverka bevarandearbetet

Mellan 2012 och 2015 utfördes försök i två raggsträfssevikar på Gotland där bottenvegetationen avlägsnades i 4x4 m-rutor för att gynna nyetablering av raggsträfsse (Petersson 2016). I den ena viken, Marviken på Fårö, lyckades försöket till viss del. Samtidigt verkar isvintern 2013–2014 också bidragit till nyetablering i området även utanför de skrapade rutorna. I den andra viken, Haugrönan längs Fårösunds västra strand, sågs ingen nyetablering i de skrapade rutorna. Däremot skedde en viss ökning av mängden raggsträfsse i resten av viken efter isvintern 2012–2013. Senare har dock övrig vegetation återtagit tidigare kala ytor och vid inventering 2015 kunde endast 3 plantor påträffas. När viken inventerades 2007 var raggsträfsse den dominerande arten. Båda dessa vikar har problem med stora mängder trådalger, både lösliggande och fastsittande på ymnig borstnatevegetation.

Örserumsviken vid Västervik sanerades i början av 00-talet genom att de PCB-haltiga sedimenten grävdes upp och lades på deponi. I viken förekom raggsträfsse (Andersson m.fl. 2002) som tyvärr inte kunnat återfinnas efter saneringen (Johansson & Gustafsson 2012). De bottenar som frilades består huvudsakligen av tämligen hård lera där kransalger har svårt att växa. År 2012 var de enda resterna som påträffades av de tidigare frodiga kransalgsängarna i de inre delarna av viken några få plantor raggsträfsse. Dessa växte direkt i vasskanten där ingen bortförsel av sediment skett.

Vid nedläggning av ny vatten- och avloppsledning i kanten av Skurholmsfjärden i Luleå flyttades i mars 2015 bottenfrusna ytsediment där barklöst sträfsse växte. Sedimenten lades ut på isen utanför den nya strandlinjen och sjönk vid islossningen ner till botten. Återinventering i september 2016 visade att arten etablerat sig väl på sina nya växtplatser tillsammans med flera andra grundväxande arter som till exempel nålsäv (Johansson 2016).

Fynden i Torpe-Infjärden på Ingarö (2016) i Stockholm gjordes i samband med inventeringar av årsyngel av fisk inom programmet Levande kust för stiftelsen Baltic 2020. I programmet ingår ett flertal åtgärder för att minska näringshalterna i fjärdsystemet och år 2013 behandlades bottenar djupare än 6 m i Torpe-Infjärden med aluminium för att minska internbelastningen av fosfor. Efter denna behandling har siktdjupet i fjärden ökat och svavelvätet i sedimenten försvunnit.

Vision och mål

Vision

Livskraftiga bestånd av arterna finns över hela deras potentiella utbredningsområde längs svenska kusten. Nationella, regionala och lokala åtgärder mot näringsbelastning, som genomförs inom ramen för andra åtgärdsprogram (t.ex. inom vattenförvaltningen), har minskat övergödningen i svenska kustområden, så att goda förutsättningar för arternas livsbetingelser finns.

Långsiktiga mål (senast 2030)

- Kunskapen om arternas livscykel ska vara god
- Förståelsen för arternas dynamik har ökat
- Bättre hänsyn vid exploateringen av grunda mjukbottnar med sällsynta kransalger. Eventuella åtgärder kompenseras fullt ut, antingen genom restaurering eller andra kompensationsåtgärder

Kortsiktiga mål (under programperioden)

- Arternas utbredning och förekomst ska vara kartlagd
- Informationsspridning och kunskap om arterna gör att större hänsyn till deras förekomst tas, vid eventuella exploateringar eller störningar av deras livsmiljöer
- En internationell Östersjökonferens om hotade kransalger och HELCOMs rödlistade habitat genomförs
- Ett ökat skydd har uppnåtts genom att ett antal nyinrättade biotopskyddsområden och naturreservat i grunda marina miljöer, vilket innebär ett ökat skydd för arterna
- Förvaltningen i befintliga skyddade områden där hotade kransalger förekommer har anpassats så att den tar hänsyn till berörda arter

Bristanalys

Bevarandearbetets utgång beror på flera faktorer. Åtgärdsprogrammet är ett av många verktyg för att stärka bestånden av sällsynta kransalger och uppnå livskraftiga bestånd av arterna i Sverige. Arterna förekommer på geografiskt olika platser, men storskalig påverkan genom övergödning innebär ett generellt fortsatt hot mot deras förekomst och status utmed svenska kusten. Åtgärderna i programmet riktas inte mot dessa stora övergripande frågor, utan de behöver lösas inom ramen för befintlig lagstiftning och andra åtgärdsprogram. Att arbeta förebyggande med t.ex. områdesskydd och långsiktig planering (översiktsplanering) i kustzonen är alltid billigare och lättare än att restaurera eller återställa skadade vattenmiljöer i efterhand.

Åtgärder och rekommendationer

Beskrivning av åtgärder

I det här avsnittet ges en övergripande beskrivning av de åtgärder som föreslås genomföras under åtgärdsprogrammets giltighetstid. I Bilaga 1 finns en tabell med mer information om de planerade åtgärderna.

Information och rådgivning

För allmän information och rådgivning rörande raggsträfsse finns broschyren ”Skydda och vårda våra viktiga vikar” (Berger Jönsson & Fredriksson 2018). Raggsträfsset är antagligen den av programarterna där allmän information kan göra mest nytta. För de två andra arterna är troligen information genom mer specialiserade kanaler viktigare. Upprop med bakgrundsmaterial, bilder och artbestämningshjälp kan till exempel publiceras i Svensk Botanisk Tidskrift och de lokala botaniska föreningsbladen. På så vis kan man få hjälp med att hitta nya lokaler eller åtminstone förslag på var arterna skulle kunna eftersökas.

Erfarenheter från tidigare åtgärder

Restaurering av våtmarker har flera positiva effekter. Det är en naturvårdsåtgärd som kan bidra till att minska näringstillförseln till kustnära områden och specifika kransalgsmiljöer. Åtgärden kan också ha positiva effekter på fiskbestånden och till exempel utformas kustnära våtmarker eller tidigare utdikad jordbruksmark i anslutning till kusten så att våtmarkerna blir ”gäddfabriker”, d.v.s. miljöer där gäddor kan gå upp för lek och där uppväxtförhållandena för ynglen är extremt gynnsamma vad gäller temperatur och vegetation. I de flesta fall anläggs sådana i kustnära våtmarker eller tidigare utdikad jordbruksmark i anslutning till kusten. Det är också i dessa miljöer möjligheterna för gäddlek allvarligt försämrats med de senaste seklernas kraftigt förändrade jordbrukslandskap, där våtmarker dikats och betade områden vuxit igen.

Det finns dock exempel på att naturliga gloflador använts för att skapa ”gäddfabriker” och att åtgärden då främst varit att muddra upp och/eller vassröja mynningen. Eftersom flador och liknande områden kan utgöra ypperliga lokaler för raggsträfsse ska dessa inte restaureras utan att hänsyn tas till kransalger. Onödiga muddringar på landhöjningskust leder också till förlust av potentiella våtmarker i framtiden. Information om detta bör tas fram och delges våtmarksanläggare. Även andra skyddsvärda akvatiska organismer som exempelvis groddjur kan missgynnas av felaktigt placerade anlagda våtmarker.

Försök med att spara och flytta bottenfrusna ytsediment med barklöst sträfs (Johansson 2016) visade sig vara en lösning för att bevara arten vid nedläggning av en ny vatten- och avloppsledning i Luleå.

Utbildning

Det är angeläget att säkerställa artkunskaperna vad gäller kransalger hos inventerare. Detta gäller inte bara artbestämning på labb utan framförallt förmågan att upptäcka programarterna vid fältinventering. Personal som ska arbeta i fält måste utbildas av erfarna fältinventerare för respektive art. Personer som inventerar vegetation i sötvatten bör särskilt uppmärksammas på karaktärer för barklöst sträfs eftersom det är troligt att det finns fler lokaler att upptäcka här.

Utbildning och riktad information om hotade kransalger och värdet av de grunda miljöerna de förekommer i, bör också riktas till personal vid länsstyrelser, mark- och miljödomstolar, konsulter och handläggare av ärenden kring t ex fysisk planering, vattenverksamhet och strandskydd.

Ny kunskap

Kunskapsläget för raggsträfs får, bortsett från artavgränsningsproblem, betraktas som tämligen gott. Det som saknas är kunskaper om mekanismerna bakom de kollapser som då och då drabbar täta bestånd av högvuxna kransalger inklusive raggsträfs i grunda havsvikar. Det saknas dessutom långsiktig uppföljning av eventuell återetablering av kransalgsbestånden både i de fall bottenarna förblir nästan kala och då andra arter, företrädesvis havsnajas, tar över bottenarna. Passande studieobjekt kan till en början vara Stenmarsfladen och Lermaren i Södermanlands skärgård (se ovan) samt Utrikeviken och Kuggviken i Kalmar län som undersöktes under åren 1999-2009 (se ovan) och där kollapser av kransalgssamhällena också inträffade. Undersökning av eventuell sporbank bör ingå i dessa studier.

Storleken på mellanårsvariationer och eventuella mekanismer bakom sådana är helt okända för de svenska populationerna av axsträfs. I bedömningen för rödlistning har det, baserat på ett fåtal dokumenterade uppgifter, antagits att betydande fluktuationer förekommer i antalet individer. Årlig övervakning av de två aktuella lokalerna är nödvändig för att få säkrare kunskap. För både barklöst sträfs och axsträfs är det angeläget att skaffa kunskap om eventuell sporbank på aktuella lokaler. En långlivad sporbank ger arterna möjlighet att enkelt återkolonisera habitat efter att förhållandena blivit mer gynnsamma. Kunskap om sporbanker skulle också kunna användas för att utreda möjligheter att flytta sediment för att så in arten i restaurerade vikar. Studierna kan utföras i Skurholmsfjärden, Luleå (barklöst sträfs) och Hjälmvik, Kalvöfjorden (axsträfs, se vidare Bilaga 2).

Om axsträfselokalerna i Kalvöfjorden, efter noggrann inventering, visar sig vara tillräckligt omfattande skulle fältexperiment med att utestänga drivande trådalgs mattor kunna utföras här. På så vis skulle effekten av dessa mattor kunna kvantifieras. Utformningen av burar för detta ändamål behöver planeras noga för att inte vattenomsättningen ska påverkas för mycket och experimentet kräver tät tillsyn för att inte effekten ska bli den omvända och trådalger istället ansamlas. Även en sådan här studie skulle kunna fungera för examensarbete. Utförligare anvisningar för undersökningar av axsträfs i Kalvöfjorden ges i Bilaga 2.

Inventering

Inventeringsinsatserna vad gäller raggsträfs kan anses tillräckliga. Sannolikt finns dock fortfarande en del oupptäckta lokaler kvar längs kusten. Eftersom arten finns rapporterad i Blekingedelen av Valjeviken skulle inventeringar i Skåne kunna företas härifrån och ner till Landön. För de två övriga programarterna är dock vidare större inventeringar nödvändiga.

Det barklösa sträfs skulle kunna tänkas ha en vid utbredning i stora delar av den grunda skärgården mellan Luleå och Haparanda, som får betraktas som tämligen outforskad vad gäller kransalgsförekomst. Här bör även större fjärdområden som snörts av under det senaste seklet inventeras. För övrigt krävs ytterligare eftersök i Väneren runt Mariestad.

En större inventering av axsträfs bör genomföras längs Hallands- och Bohuskusten. Den ska föregås av omfattande satellitbildsstudier för att hitta lämpliga inventeringslokaler. Här är det särskilt viktigt att utförarna har erfarenhet av inventering av arten.

Förhindrande av illegal verksamhet

Illegal verksamhet som skulle kunna hota programarterna är främst småskalig vattenverksamhet som olagliga muddringar och utfyllning av stränder. Muddringar i lågexploaterade, trösklade vikar kan vara förödande för tynande bestånd av raggsträfs och utfyllningar skulle kunna hota både barklöst sträfs och axsträfs. Möjligheten att förhindra sådan verksamhet innan det är för sent är ofta liten. Fortsatt arbete med flygbildstolkning och lagföring av brott tillsammans med information om sådana åtgärder i dagspress och annan massmedia är antagligen det bästa redskapet för att minska detta problem.

Områdesskydd

Det finns flera former av områdesskydd som kan vara aktuella för att skydda hotade kransalger eller dess miljöer, t.ex. Natura 2000, reservat och biotopskydd. Enligt 7 kapitlet, 11 § i miljöbalken som berör biotopskydd, listas flera miljöer där programarterna kan förekomma, t.ex. "Strand- eller

vattenmiljöer som hyser bestånd av hotade eller missgynnade arter” (“missgynnade” ska numer vara ”Nära hotad”, alltså NT), ”Helt eller delvis avsnörda havsvikar” samt ”Grunda havsvikar”. Flera länsstyrelser arbetar nu, bl.a. med medel från Havs- och vattenmyndigheten, aktivt med att inventera och kartlägga värdefulla grunda områden för framtida skydd, och för att skapa ett sammanhängande nätverk av skyddade grunda vikar.

Eftersom det barklösa sträfsat i Bottenviken växer i grunda miljöer med stor landhöjning är det viktigt att eventuella skyddade områden utformas så att bottnar som i framtiden kommer att kunna utgöra lämplig livsmiljö för arten inkluderas.

En viktig åtgärd att se över och eventuellt revidera befintliga skötselplaner och föreskrifter i reservat där hotade kransalger förekommer, så att de hotade arterna får ett funktionellt skydd.

Skötsel, restaurering och nyskapande av livsmiljöer

Skötsel i formellt skyddade områden

Åtgärdsprogrammet är vägledande för åtgärder i skyddade områden. I skyddade områden måste de åtgärder som genomförs stämma överens med de styrande dokumenten för området, t.ex. syfte, föreskrifter och skötselplan, som är framtagna för att främja områdets samlade bevarandevärden. I första hand bör åtgärder för arterna riktas mot skyddade områden där dessa åtgärder stämmer överens med områdenas syften och skötselplaner. Där arterna förekommer i befintligt skyddade områden där skötselplanen inte är förenlig med de åtgärder som behövs för att gynna arterna, bör en samlad bedömning göras av det eventuella revideringsbehovet för skötselplanen, med utgångspunkt i det skyddade områdets bevarandevärden.

Restaurering av livsmiljöer

En stor del av de aktuella lokalerna för raggsträfsa ligger i naturreservat eller Natura 2000-områden, särskilt i den norra delen av utbredningsområdet. I många fall är dessa lokaler fina, orörda, trösklade vikar utan nämnvärd påverkan från intilliggande marker. Sådana lokaler finns i viss mån även utanför skyddade områden, men här är ofta påverkansgraden större. I de skyddade lokalerna klarar sig raggsträfsa sannolikt bra medan det kan vara sämre ställt på mer påverkade lokaler. Samtliga lokaler för raggsträfsa ska därför gås igenom med avseende på möjliga tendenser till övergödning.

I många fall kan befintliga inventeringsdata användas där hög turbiditet och stor förekomst av trådalger indikerar att åtgärder bör vidtagas. Vanligen ligger de här lokalerna i direkt anslutning till jordbruksmark eller omges av fritidsbebyggelse med, åtminstone tidigare, dåliga avloppslösningar. Kart- och ortofotostudier kan också användas i detta arbete. I många fall kan sannolikt

direkt näringstillförsel från åkermark minskas genom att diken och de delar som angränsar direkt till vikar med raggsträfsse omvandlas till mindre våtmarker. Sådana åtgärder kan dessutom gynna reproduktion av varmvattengynnade fiskarter. Andra orsaker till högre näringsbelastning kan vara frekvent båttrafik och att lokalen används som naturhamn. Frekventa ankringar och turbulens från propellrar kan virvla upp näringsrika sediment. I dessa fall bör olika former av regleringar eller skydd övervägas.

Direkta populationsförstärkande åtgärder

Inga direkta populationsförstärkande åtgärder föreslås under programperioden. Däremot kan återintroduktion genom plantering av främst raggsträfsse i vikar som är, eller har varit, föremål för andra restaureringsåtgärder som t.ex. muddring och avlägsnande av näringsrika sediment, vara aktuellt och bör prövas under programperioden. Ett sådant exempel är Örserumsviken i Kalmar län, där muddring skedde mellan åren 2001-2006. Raggsträfsse påträffades där 1999 vid inventering inför restaurering men kunde inte längre påträffas vid inventering 2012. Plantor för omplantering samlas i så fall på rika lokaler i så nära anslutning till utsättningslokalen som möjligt. Områdena där material hämtas ska inventeras noggrant för att säkerställa att givarpopulationerna är livskraftiga.

Övervakning

De båda aktuella axsträfselokalerna, liksom nya lokaler som upptäcks under programperioden, bör övervakas årligen under sensommaren.

Nationell och regional miljöövervakningen i de grunda sedimentmiljöer där arterna växer saknas helt eller är mycket begränsad. På hårda bottenar finns delprogram med standardiserade metoder och längre tradition av att övervaka vegetation utmed svenska kusten. Metoder och finansiering för motsvarande övervakning av vegetation på sedimentbottenar har föreslagits i revisionsrapporten "Förslag till reviderat övervakningsprogram för vegetationsklädda bottenar". Rapporten presenterar ett utökat nationellt övervakningsprogram för vegetationsklädda bottenar samt två nya nationella undersökningstyper, en för vegetation på hårda bottenar respektive en för sedimentbottenar.

Uppföljning

Skyddade områden och skötselplaner är av tradition ofta utformad med fokus på landmiljöer. Genom att se till att skydd av sällsynta kransalger finns med i bevarandemålen för skyddade områden är det möjligt att följa upp tillståndet för arterna inom uppföljningssystemet för skyddade områden.

Allmänna rekommendationer

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

Åtgärder som kan skada eller gynna arterna

Åtgärder som kan skada och gynna arterna finns beskrivna tidigare i detta program under "Aktuell hotsituation" samt "Åtgärder och rekommendationer".

Finansieringshjälp för åtgärder

Utöver medel avsatta för åtgärder inom ramen för åtgärdsprogrammet kan länsstyrelserna fördela pengar från Havs- och vattenmyndigheten (anslag 1:11) och andra berörda nationella myndigheter. Utöver nationell finansiering finns den Europeiska Havs- och Fiskerifonden (EHFF) där det är möjligt att söka medel för åtgärder för att förbättra förvaltning och bevarande av marina biologiska resurser och återställa specifika havsmiljöer till stöd för hållbara fiskbestånd.

Det är i huvudsak två olika miljöåtgärder som är tillämpliga, och det går att söka stöd för bevarandeprojekt för att återställa akvatisk mångfald samt för skyddade områden. Se Jordbruksverkets hemsida för mer information om Havs- och fiskeriprogrammet. Myndigheter, kommuner, regioner, universitet, högskolor, vetenskapliga institut, rådgivande nämnder, yrkesfiskare och yrkesfiskeorganisationer kan söka stödet.

Det är också möjligt att söka medel för naturvårdsåtgärder och skyddsinsatser som syftar till att förbättra den ekologiska situationen i Östersjön, genom HELCOM (se vidare Baltic Marine Environment Protection Commission).

Utsättning av arter i naturen för återintroduktion, populationsförstärkning eller omflyttning

Aktuellt åtgärdsprogram föreslår inga utsättningar eller populationsförstärkande åtgärder. För raggsträfsse bedöms status inte vara så allvarlig, och för de två andra arterna krävs mera kunskaper innan sådana åtgärder föreslås. Sådana åtgärder bör ske i samråd med aktuell länsstyrelse.

Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning

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

eller frånvaro av ingrepp och visar hänsyn i sitt brukande är oftast en god garant för att arterna ska kunna bibehållas i området.

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

Tillsynsmyndigheterna kan ge upplysningar om vilka regelverk som gäller i det aktuella fallet. Det kan finnas krav på tillstånd, 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 offentlighets- och sekretesslagen (2009:400) 20 kap. § 1 gäller sekretess för uppgift om en djur- eller växtart som är i behov av skydd och som det finns ett intresse av att bevara i ett livskraftigt bestånd, om det kan antas att ett sådant bevarande av arten inom landet eller del av landet motverkas om uppgiften röjs. Kännedom om förekomster av hotade arter kräver omdöme vid spridning, då illegal jakt och insamling kan vara ett hot mot arten.

Havs- och vattenmyndighetens policy är att informationen så långt det är möjligt ska spridas till markägare och nyttjanderättshavare av områden där arten förekommer permanent eller tillfälligt, så att dessa kan ta hänsyn till arten i sitt brukande. När det gäller arterna i det här programmet så görs generellt bedömningen att ingen sekretess av förekomsterna behövs vid utlämning eller publicering av förekomstuppgifter.

Konsekvenser och samordning

Konsekvenser

Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper och på andra rödlistade arter

Programmet kommer att ge positiva effekter på miljömålet "Hav i Balans samt levande kust och skärgård", bland annat i arbetet med preciseringen grunda kustnära miljöer. Målet är att de grunda kustnära miljöerna ska präglas av en

rik biologisk mångfald och ha en naturlig rekrytering av fisk samt erbjuda livsmiljöer och spridningsvägar för växt- och djurarter som en del i en grön infrastruktur. Produktiva grunda miljöer i Östersjön har nyligen klassats som starkt hotade och tillståndet bedöms generellt som otillfredsställande eller dåligt (ArtDatabanken 2013). Flera av Östersjöns grunda naturtyper har också satts upp på HELCOM:s rödlista för undervattensmiljöer (Helcom 2013) och åtgärderna för Sveriges hotade kransalger föreslagna i detta program berör just dessa miljöer.

Intressekonflikter

Kransalgerna förekommer ofta i kustnära grunda områden där det finns intresse av att använda vattnet för rekreation, fiske och båttrafik och där tät vegetation av kransalger kan ses som ett hinder för dessa aktiviteter.

Samordning

Samordning som bör ske med miljöövervakningen och annan uppföljning än ÅGP:s

Det pågår ett arbete med att ta fram rekommendationer för uppföljning av grunda vikar. Arbetet ska bland annat ge svar på hur många observationer som behöver göras och hur många år man måste besöka en vik för att få representativa data. I detta arbete bör vikar med hotade kransalger särskilt beaktas och inkluderas.

Källförteckning

- Andersson, J., Garniel, A. & Nielsen, R. (2003) *Lamprothamnium papulosum*. I: Schubert, H. & Blindow, I. (red.) Charophytes of the Baltic Sea. A.R.G. Gantner Verlag Kommandit-gesellschaft. Ruggell.
- Andersson, S., Nilsson, J. & Tobiasson, S. (2002) Biologiska undersökningar i samband med saneringen av Örserumsviken – lägesrapport i augusti 2001. Högskolan i Kalmar, Institutionen för biologi och miljövetenskap, Rapport 2002:16, 17 s + bilagor.
- Andersson, S. & Nilsson, J. (2012) Inventering av undervattensvegetation i grunda vikar i södra och mellersta Kalmar län med fokus på kransalgen raggsträfs; *Chara horrida*. Linnéuniversitetet, Institutionen för naturvetenskap, Rapport 2012:13, 18 s.
- Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (2016) Armleuchteralgen – Die Characeen Deutschlands. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg, 618 s.
- ArtDatabanken (2013) Arter och naturtyper i habitatdirektivet – bevarandestatus i Sverige 2013. ArtDatabanken, SLU.
- Baastrop-Spohr, L., Dahl-Nielsen, J. Sand Jensen, K. (2013) Kransnålalger rummer mange truede arter. Urt 37(2): 66–70.
- Berger Jönsson, R. & Fredriksson, S. (2018) Skydda och vårda våra viktiga vikar. Länsstyrelsen i Kalmar län 5 s.
- Blindow, I. (2009a) Åtgärdsprogram för hotade kransalger: tuvsträfs och barklöst sträfs. Naturvårdsverket, Rapport 5851.
- Blindow, I. (2009b) Åtgärdsprogram för hotade kransalger: arter i brackvatten och hav 2008–2009. Naturvårdsverket, Rapport 5853.
- Blindow, I., Krause, W., Ljungstrand, E. & Koistinen, M. (2007) Bestämningsnyckel för kransalger i Sverige. Svensk Botanisk Tidskrift 101(3–4): 165–220.
- Bonis, A. & Grillas, P. (2002) Deposition, germination and spatio-temporal patterns of charophyte propagule banks: a review. Aquatic Botany 72: 235–248.
- Båstrup-Spohr, L. (2013) Distribution and functional traits of charophytes and vascular plants – Biodiversity in aquatic systems and along flooding gradients. Köpenhamns universitet, Doktorsavhandling, 131 s.
- Hamann, U. (2016) *Lamprothamnium papulosum*. I: Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands. Armleuchteralgen – Die Characeen Deutschlands. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg, 618 s.
- Hansen, J. (2016) Uppföljning av bottenvegetation i grunda Östersjövikar. Havsmiljöinstitutet, Rapport 2016:2
- Hasslow, O.J. (1931) Sveriges characeer. Botaniska Notiser 1931: 63–136.
- HELCOM (2013). Red List of Baltic Sea underwater biotopes, habitats and biotope complexes. Baltic Sea Environmental Proceedings No. 138.
- Johansson, G. & Gustafsson, A. (2012) Raggsträfs i norra Kalmar län. Länsstyrelsen i Kalmar län. Manuskript, 62 s.

- Johansson, G. (2013) Inventering av barklöst sträfsse (*Chara braunii*) i Skurholmsfjärden, Luleå. PM för Norconsult, 5 s.
- Johansson, G. (2016) Kontroll av förekomsten av barklöst sträfsse (*Chara braunii*) efter åtgärder vid anläggningen av Östra länken Etapp 4 längs Skurholmsfjärdens östra strand, Luleå. Hydrophyta Ekologikonsult, Rapport åt Ramböll, 8 s.
- Kato, S., Sakayama, H., Sano, S., Kasai, F., Watanabe, M.M., Tanaka, J. & Nozaki, H. (2008) Morphological variation and intraspecific phylogeny of the ubiquitous species *Chara braunii* (Charales, Charophyceae) in Japan. *Phycologia* 47: 191–202.
- Kato, S., Misawa, K., Takahashi, F., Sakayama, H., Sano, S., Kosuge, K., Kasai, F., Watanabe, M.M., Tanaka, J. & Nozaki, H. (2011) Aquatic plant speciation affected by diversifying selection of organelle DNA regions. *Journal of Phycology* 47: 999–1008.
- Küster, A., Schaible, R. & Schubert, H., (2000). Light acclimation of the charophyte *Lamprothamnium papulosum*. *Aquatic Botany* 68: 205–216.
- Lindgren, A. (2009) Rapport från inventering av *Lamprothamnium papulosum* (axsträfsse) i Halland 2009. Länsstyrelsen i Hallands län, Manuskript.
- Luther, H. & Munsterhjelm, R. (1983). Inverkan av strandbetets upphörande på hydrolitoralens flora i Pojoviken. Memoranda Societatis Fauna et Flora Fennica 59: 9–19.
- Medins Biologi AB. (2007) Inventering av axsträfsse 2007 – Eftersök i 20 grunda havsvikar längs Bohuskusten. Länsstyrelsen Västra Götalands län, Rapport 2007: 80, 32 s.
- Pekkari, S. (1953) Fynd av *Chara braunii* vid Haparanda. Botaniska Notiser 1953: 73–77.
- Persson, J., Johansson, G. & Hjelm, M. (2008) Fiskrekrytering och undervattensvegetation – En fortsatt studie av grunda havsvikar i Södermanlands län sommaren 2007 samt eftersök av raggsträfsse (*Chara horrida*). Länsstyrelsen i Södermanlands län, Rapport 2008: 4, 57 sid.
- Persson, J., Johansson, G. & Hjelm, M. (2009) Fiskrekrytering och undervattensvegetation i grunda havsvikar i Södermanlands län 2004–2008. Länsstyrelsen i Södermanlands län, Rapport 2009: 4, 62 sid.
- Petersson, M. (1999) Inventering av kransalger (Charophyta, Characeae) längs Gotlands kust 1998. Länsstyrelsen Gotlands län, Livsmiljöenheten, rapport 1999: 1.
- Petersson, M. (2007) Eftersök av kransalgen *Chara horrida* i tre gotländska vikar, 2007. Länsstyrelsen Gotlands län, Dnr 511-07.
- Petersson, M. (2010) Inventering av kransalger i den gotländska kustzonen, 2009. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapporter om natur och miljö nr 2010: 5.
- Petersson, M. (2013) Inventering av kransalger i den gotländska kustzonen, 2012. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapporter om natur och miljö nr 2013: 5.
- Petersson, M. (2015) Inventering av kransalger i den gotländska kustzonen, 2015. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapporter om natur och miljö nr 2015: 15.

- Petersson, M. (2015) Störningsförsök raggsträife, *Chara horrida* 2012–2015. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapporter om natur och miljö nr 2016: 2.
- Pihl, L., Isaksson, I., Wennhage, H. & Moksnes, P-O. (1995) Recent increase of filamentous algae in shallow Swedish bays: Effects on the community structure of epibenthic fauna and fish. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 29: 349–358.
- van Raam, J. (2010) R.D. Wood's "Synopsis of the Characeae" adapted and modified by Nick Stewart & Joop van Raam. Manuskript.
- Schneider, S., Rodrigues, A., Fosholt Moe, T. & Ballot, A. (2015) DNA barcoding the genus *Chara*: Molecular evidence recovers fewer taxa than the classical morphological approach. *Journal of Phycology* 51: 367–380.
- Schou, J.C., Moeslund, B, Båstrup-Spohr L, (2017) Danmarks vandplanter. BFN's Forlag. Nors, 560 s.
- Schubert, H. & Blindow, I. (red.) Charophytes of the Baltic Sea. A.R.G. Gantner Verlag Kommandit-gesellschaft. Ruggell. 326 s. + 6 planscher.
- Schubert, H., Blindow, I. & van de Weyer, K. (2016) *Chara horrida*. I: Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands. Armleuchteralgen – Die Characeen Deutschlands. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg, 618 s.
- Tolstoy, A. & Österlund, K. (2003) Alger vid Sveriges Östersjökust – En fotoflora. ArtDatabanken, Uppsala. 282 s.
- Urbaniak, J. & Gąbka, M. (2014) Polish Charophytes – An illustrated guide to identification. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. Wrocław. 120 s.
- Wahlstedt, L.J. (1875) Monografi över Sveriges och Norges characeer. Christianstads Högre Elementar-Läroverks Inbjudningsskrift för år 1875. 37 s.
- Zhakova, L.V. (2003) *Chara braunii*. I: Schubert, H. & Blindow, I. (red.) Charophytes of the Baltic Sea. A.R.G. Gantner Verlag Kommandit-gesellschaft. Ruggell.

Bilaga 1 Föreslagna åtgärder

Åtgärd	Län	Område	Aktör	Finansiär ¹	Uppskattad kostnad	Prioritet	Genomförs senast
Information							
Artiklar i botaniska tidskrifter mm.	Alla		Länsstyrelsen	HaV-ÅGP	100 000 kr	1	2020
Riktlinjer för våtmarker	Ostkuslän		Länsstyrelsen	HaV-ÅGP	100 000 kr	1	2020
Utbildning av inventerare	BD, N, O		Länsstyrelsen	HaV-ÅGP	150 000 kr	1	2020
Ny kunskap							
Beståndskollapser	D, H	Sörmlands län och Kalmar län	Länsstyrelsen	HaV-ÅGP	300 000 kr	2	2022
Påverkansstatus raggsträfselokaler	AB, C, D, E, H, I, K	Ostkusten	Länsstyrelsen	HaV-ÅGP	500 000 kr	2	2022
Sporbanksstudier barklöst sträfs	BD	Norrbottn	Universitet	Forskningsanslag	200 000 kr (ingår ej)	1	2021
Sporbanksstudier axsträfs	O	Västra Götaland	Universitet	Forskningsanslag	200 000 kr (ingår ej)	1	2021
Påverkan av trädalgsmattor på axsträfs	O	Västra Götaland (Kalvöfjärden)	Länsstyrelsen	HaV-ÅGP	300 000 kr	1	2022
Inventering/eftersök barklöst sträfs	BD	Norrbottn	Länsstyrelsen	HaV-ÅGP	200 000 kr	1	2022
Inventering/eftersök axsträfs	N, O	Halland och Västra Götaland	Länsstyrelsen	HaV-ÅGP	200 000 kr	1	2022
Inventering/eftersök av raggsträfs i Skåne	M	Skåne	Länsstyrelsen	HaV-ÅGP	100 000 kr	1	2021
Områdesskydd							
Utredning av möjligheter till biotopskydd	AB, C, D, E, H, I, K, N, O	Hela kusten	Länsstyrelsen/kommun	HaV-ÅGP; EHFF	10 000 000 kr	1	2021

¹HaV-ÅGP avser anslag 1:11

Total uppskattad kostnad					11 900 000 kr		
--------------------------	--	--	--	--	---------------	--	--

Bilaga 2

Undersökningar av axsträfsse vid Hjälmsvik, Kalvöfjorden

Lokalen vid Hjälmsvik erbjuder en ganska stor yta potentiell livsmiljö för axsträfsset och utgör därför ett lämpligt område för fältexperiment för att utröna mer om artens autekologi. På lokalen växer axsträfsset tillsammans med lågvuxen nating (*Ruppia* sp.) i ett kraftigt sandblandat bottenmaterial. I ett första steg är det angeläget att ta reda på hur stor yta av området arten förekommer på. De fynd som gjorts de senaste åren har varit få och ingen heltäckande inventering har utförts. En fullständig kartering och räkning av antalet plantor ska därför inleda arbetet och en karta upprättas över lokalen.

Sporbank

För att undersöka eventuell sporbank tas sedimentproppar ner till ca 10 cm djup. Detta kan enkelt göras med hjälp av avkapade bitar av avloppsrör i PVC vars ena kant fasas för att lätt tränga ned i sedimenten. Ett lock sätts på toppen av röret som dras upp och förses med lock även undertill när kanten kommer över sedimentytan. Om möjligt plockas eventuella oosporer ut från proverna, något som kan underlättas om materialet sållas med hjälp av en siktserie för kornstorleksanalys. Vid försiktig våtsiktning bör oosporerna, som är ca 0,6–0,7 mm långa och ca 0,25 mm breda, gå att upptäcka då de är lättare än sanden och därför bör hamna överst.

Grobarhet och arttillhörighet bestäms genom uppodling av de påträffade oosporerna. Sporerna köldbearbetas lämpligen vid 0–2 °C under några veckor för att simulera vinter. Därefter sprids de ut i lämpliga kärl på några centimeter tjockt bottenmaterial från området med någon dm vatten som också tas från området. Odling sker vid ca 15 °C med 16/8 h ljus/mörker (minst 100 $\mu\text{mol fotoner m}^{-2} \text{s}^{-1}$).

Proverna tas både i anslutning till, men inte direkt i, de eventuella förekomsterna av axsträfsse och på längre avstånd från dessa. Om inget axsträfsse påträffas vid inventeringen tas proverna med utgångspunkt från de senaste fyndens koordinater (Artportalen).

Utestängning av trådalger

För att avgöra effekten av drivande trådalgmattor utförs försök med utestängning och bortrensning av dessa. I området avgränsas rutor med några meters sida med hjälp av stolpar och t.ex. kycklingnät som ska gå från botten till några decimeter över vattenytan. Rutorna placeras ut i anslutning till

eventuella förekomster av axsträfs och besöks med några veckors mellanrum för eventuell rengöring av näten samt, vid behov, de inneslutna ytorna. Besöken bör ske ganska tätt i början av försöket för att avgöra hur snabbt näten sätter igen. Rutor utan nät används för kontroll och inventering av ytorna utförs under sensommaren. Försöket bör pågå under minst tre år men genomförs endast om utbredningen av axsträfs i området är tillräckligt stor.

Bilaga 3

Detaljkartor raggsträfs

På nedanstående kartor visas prickar för fynd av raggsträfs (orange), grönsträfs (grönt) och raggsträfs (blått). Framförallt raggsträfsfynden indikerar miljöer där man även borde finna raggsträfs. Raggsträfs har sin södra utbredningsgräns i östra Blekinge och där visar ibland även grönsträfsfynden på goda raggsträfsemiljöer. Eftersom kortvuxna former av grönsträfs också förekommer i mer exponerade miljöer som inte kan betraktas som lämpliga för raggsträfs blir dock bilden en aning missvisande. Data kommer huvudsakligen från riktade inventeringar av grunda, vind- och vågskyddade vikar i Östersjön från 2002 och senare.

