

Projektrapport

“Åtgärder mot fleråriga algmattors negativa påverkan på den marina miljön ”



Innehåll

1. Bakgrund	3
1.2. Syfte och mål	4
1.3. Förväntat resultat	4
2. Metod	4
3. Resultat	6
3.1 Utbredning, reproduktion och populationsdynamik	6
3.2 Ekologisk funktion av algmattor - fältprovtagning	7
3.3 Påverkan på befintliga ålgräsängar - experimentella studier	8
3.4 Metoder som begränsar algmattors utbredning och negativa påverkan på ålgräs	9
3. Ekonomi	10
4. Slutsats	11
5. Bilagor	12

1. Bakgrund

I södra Bohuslän har storskaliga vegetationsförändringar skett sedan 1980-talet. I området mellan Stenungsund och Nordre älvs utlopp har nästa 1 000 hektar ålgräs försvunnit sedan 1980-talet vilket motsvarar 93% av inventerat ålgräs i området. Övergödning i kombination med förlust av stora rovfiskar, vilket gynnar tillväxten av fintrådiga alger som skuggar och kväver ålgräset, anses vara en huvudorsak till förlusten av ålgräs.

I grunda områden som tidigare hyst ålgräsängar täcks stora ytor (tiotals hektar) idag av lösliggande fleråriga makroalger. Exempel på arter som förekommer i dessa makrolagmattor är sågtång (*Fucus serratus* L.), blåstång (*F. vesiculosus* L.) och kräkel (*Furcellaria lumbricalis* L.). Det handlar i stor utsträckning om frilevande morfer av fleråriga arter som har sin huvudutbredning på hårbotten. Detta lösdrivande habitat är mycket dåligt studerat och det är inte känt om dessa morfer skiljer sig genetiskt från fastsittande individer, hur mattorna uppkommer och hur länge de består, hur mobila de är eller vilken roll de spelar i kustekosystem. Det är även dåligt känt vilken epifauna som använder habitatet, om det används av fiskar eller hur faunan i sediment påverkas av mattorna.

Nya studier tyder dock på att algmattorna har ökat i utbredning sedan 1980-talet samt att de kan påverka ålgräs och annan vegetation negativt och delvis förklara de pågående förlusterna och utebliven återhämtning av ålgräs i södra Bohuslän. Algmattorna kan driva in och täcka planterade ålgräskott, som snabbt dör i brist på ljus och syre. Algmattorna kan på så vis förhindra både naturlig återkolonisering och restaurering av ålgräsängar.

Lösliggande makroalger har även observerats i glesare ålgräsängar där de ligger mellan skotten och i kala fläckar i ängen. De anses därför också bidra till de pågående förlusterna av ålgräs, även om detta är dåligt studerat.

Fjordområdet i södra Bohuslän, från Stigfjorden i norr mellan Tjörn och Orust till Nordre Älvs utlopp i söder domineras av vidsträckta, grunda lerbottnar som historiskt hyst Västerhavets största bestånd av ålgräs. Projektet fokuserar på två delområden i regionen, Kalvöfjorden i norra delen av Stigfjorden samt Sälö fjord i söder.

Sälö fjord: Den inre skärgården består framför allt av grunda, vågskyddade lerbottnar. På platser som är lite mer ström- eller vågutsatta ökar inslaget av sand i sedimentet. Ryskärsfjorden, som delvis ingår Natura2000-området Nordre älv estuarium, är ett brackvattensområde som historiskt hyst de största kända ålgräsängarna i Västerhavet. Idag domineras de vidsträckta lerbottnarna av lösdrivande fleråriga alger, med bestånd av nating på grundare områden, medan endast små spridda ängar av ålgräs hittas i området. I de norra delarna av Sälö fjord hittas lerbottnar beväxta med nating framför allt innanför Kråkerön, i Lycke kile, och vid Tjuvkile. medan lite större ålgräsängar förekommer bland annat runt Nordön och vid Instön där en äng på ca 6 hektar hittas idag. I samtliga områden förekommer stora mattor av drivande, fleråriga alger på botten.

Kalvöfjorden: Kalvöfjorden utgör den norra delen av Stigfjordens naturreservat. Området består av stora grunda lerbottnar där stora ålgräsängar fortfarande hittas. Vegetationen i området har inte inventerats i samma utsträckning som de södra delarna, men stora mattor av lösdrivande alger har observerats också i detta område.

1.2. Syfte och mål

Målen med projektet är att öka kunskapen om fleråriga algmattor i avseende på:

- utbredning, reproduktion och populationsdynamik i studieområdena
- ekologisk funktion och eventuella ekosystemtjänster de ger människan
- påverkan på befintliga ålgräsängar
- metoder som begränsar deras utbredning och negativa påverkan på ålgräs

Projektet syftar till att beskriva eventuella negativa effekter för miljön om utbredningen av algmattor begränsas, samt att långsiktigt förbättra förhållandena för ålgräsängar och nating inom projektområdet och övriga områden där metoden är applicerbar. Detta genom att utvärdera olika åtgärder som begränsar utbredningen av fleråriga algmattor i områden med ålgräs och nating.

1.3. Förväntat resultat

Projektet förväntas öka förståelse för algmattornas roll i kustekosystemen samt hur deras utbredning kan begränsas för att minska negativa effekter på ålgräs lokalt och de ekosystemtjänster ålgräset bidrar till. Om metoderna är framgångsrika kan de användas vid förvaltning av befintliga ålgräsängar, men även för att skapa förutsättningar för restaurering av ålgräs.

Ålgräsängar har hög biologisk mångfald och utgör viktiga livsmiljöer för många olika fiskar och kräftdjur, bland annat för flera olika sorters torskfiskar, havsöring och ål. Ålgräs tar upp näringsämnen ur vattnet och lagrar det i sedimentet under lång tid, vilket minskar effekten av övergödning. Ängarnas blad dämpar strömmar och vågenergi och rötter stabiliserar botten, vilket minskar grumling och erosion av sediment och ger klarare vatten. Ålgräs tar även upp och lagrar stora mängder kol och bidrar därför till att minska klimatförändringarna.

2. Metod

Metoderna som används och resultaten av studien beskrivs i mer detalj i bilaga 1. Nedan hittas en kortare sammanfattning.

Huvuddelen av alla fältstudier utfördes i två större grundområden i Sälöfjorden (Ryskärsfjorden och Nordön) samt i Kalvöfjorden i norra Stigfjorden (Fig. 1). Med hjälp av historiska satellitbilder (Sentinell-2; 2018-2024), provtagning med flygande drönare och fältinventeringar av fleråriga algmattor har utbredningen av algmattor kartlagts i de studieområdena och dynamiken i utbredning över säsong och år beskrivits. Med hjälp av fältprovtagning har artsammansättning och biomassa av algerna kartlagts, och med genetiska analyser har populationsstrukturen och reproduktionsstrategi hos algen kräkel (som dominerar i algmattorna) studerats. I Kalvöfjorden har även utbredningen av ålgräs kartlagts då detta saknats.

Inom de två mindre delområdena har även epifauna och infauna samt syrehalter provtagits inom fyra olika habitater: (1) fleråriga algmattor av kräkel, (2) fleråriga algmattor av sågtång, (3) ängar av ålgräs/nating, och (4) mjukbotten utan vegetation. Abundans, biomassa och artdiversitet av både ryggradslösa djur ovanpå sedimentet (epifauna) och i sedimentet (infauna) samt syrenivåer har jämförts mellan habitaterna för att kunna bedöma algmattornas ekologiska funktion och effekter på faunan. Provtagningen har genomförts under juni och september 2022 samt september 2023 för att beskriva säsong och årsvariationen.

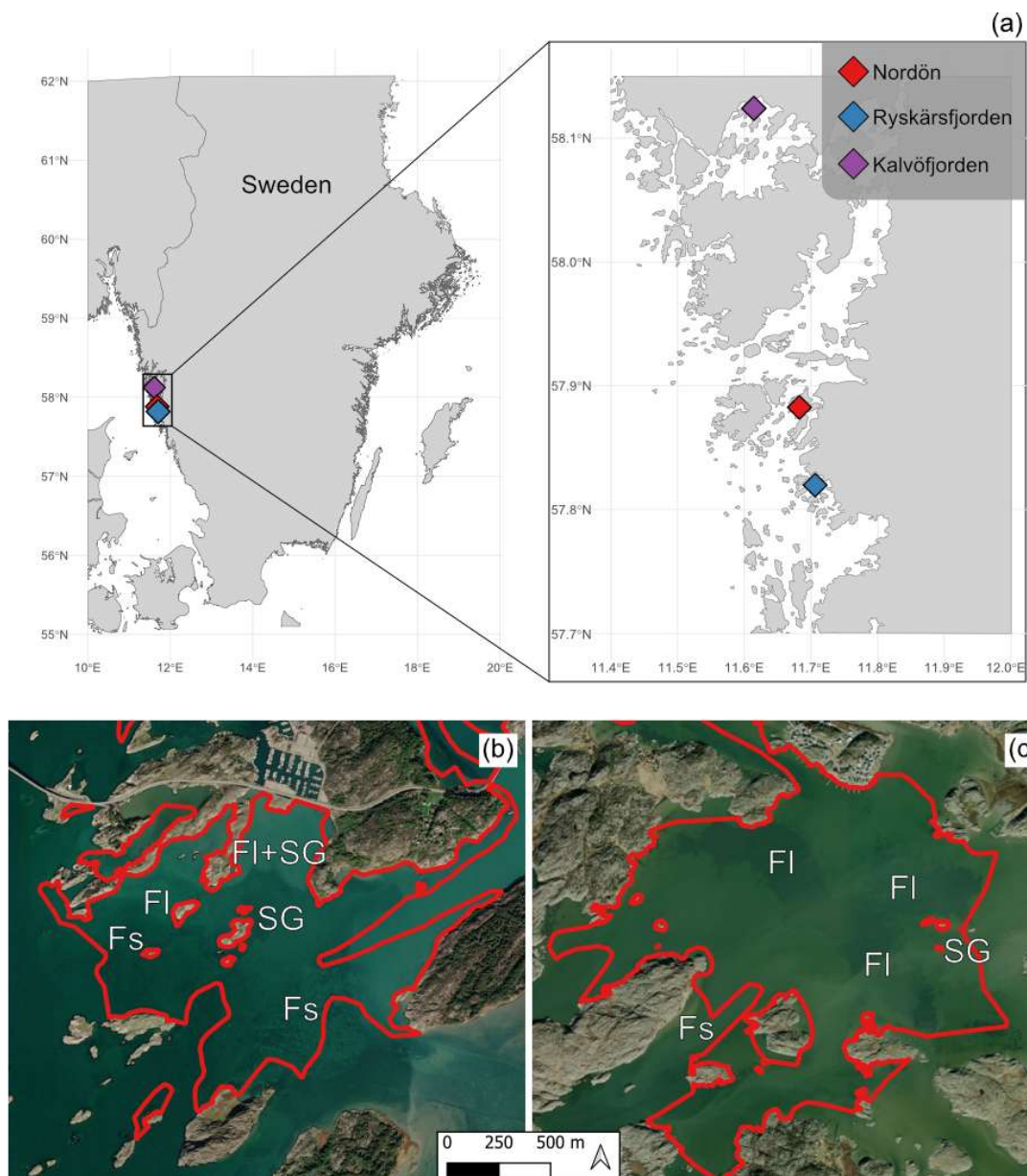


Fig. 1. Studieområdena Kalvöfjorden och Sälöfjorden med lokalerna Nordön (b) och Ryskärsfjorden (c) där fältprovtagning och fältexperiment i huvudsak ägde rum. I (b) och (c) visar de rödmärkade områdena ålgräset utbredning på 1980-talet. De mörka områdena i flygbilderna utgörs till största del av algmattor bestående av kräkel (FI) och sågtång (Fs) och till mindre del av sjögräs (nating och ålgräs; SG).

I Kalvöfjorden, där stora mängder kräkel och sågtångs hittas inom befintliga ängar genomfördes fältstudier och fältexperiment i befintliga ålgräsängar för att studera hur ålgräs påverkas av algmattor. Förekomsten av algmattor i ängarna och ålgräsets utbredning och skotttäthet skattas med droppvideo och flygande drönare. I ett burförsök 2023 manipulerades mängden algbiomassa i ängen för att studera hur det påverkar syrenivåer och tillväxten av ålgräs. Studien kompletterades med ett mesokosmförsök vid Tjärnö sommaren 2025.

Under 2022 har småskaliga test av metoder som temporärt kan minska påverkan från algmattor inom två mindre lokaler där restaurering av ålgräs bedömts vara möjligt, utförts. Mindre undervattensstaket med olika höjd har satts upp för att undersöka om det går att avskärma ett mindre område från drivande algmattor under ett år. Test av olika skördetekniker av alger

(dykning, kratta, trål och landvad) har även testats i ett mindre område. Under 2024 startades ett större försök med ett 40 meter långt och en meter högt staket bestående nylonnät (4x4 cm maska) spändes upp i en fyrkant (10x10 m) som en bur i ett av områdena. Ålgräs planterades inuti och utanför buren både 2024 och 2025 för att studera dess skyddande effekt.

Den strandskyddsdispens som erfordrades för projektet söktes och beviljades under 2023. Baserat på resultaten, där algmattorna visade vara mycket stora (upp till 100 hektar, över 1000 ton per område), svåra att skörda i större mängd, samt ha viktiga ekosystemfunktioner för den biologiska mångfalden (se nedan och bilaga 1) beslöts att inte försöka genomföra några storskaliga skörde försök inom projektet. Typen av staket som utvärderats inom projektet för att avskärma ett område från drivande alger visade lovande resultat, och kan vara effektiv för att skydda ett mindre område under en restaurering. Några större test och planteringar av ålgräs genomfördes dock inte inom projektet då också andra störningar än algmattor (omfattande skador från strandkrabbor) gav för dålig överlevnad av ålgräs för att detta skulle rekommenderas.

3. Resultat

3.1 Utbredning, reproduktion och populationsdynamik

För att öka kunskapen om de lösdrivande algmattornas artsammansättning och ekologi, hur de uppkommer och hur länge de består över säsong och år, samt hur de reproducerar sig användes en kombination av fältprovtagning, fjärranalys samt genetiska analyser.

Fältprovtagningar visar att mattorna dominerar av kräkel och sågtång i alla områden, där de hade en medelbiomassa på 1,6 kg per kvadratmeter, motsvarande 16 ton algmatta per hektar. Försök där bitar av alger fästes vid linor på botten i de två lokalerna under sommarhalvåret visade att kräkel tillväxte under perioden, medan sågtång oftast tappade i vikt och började brytas ned.

I Ryskärsfjorden hittades en mycket stor och sammanhängande matta som till 97% består av kräkel, och som visade en mycket stabil utbredning över säsongerna, men med en successiv ökning i utbredning från runt 50 hektar 2018 till runt 80 hektar 2024 (Fig. 2). Vid Nordön dominerade sågtång i de större mattorna och där sågs en tydligare säsongvariation med förluster under vinterhalvåret (Fig. 2). Baserat på biomassaprover av algmattorna skattas att ca 1200 ton respektive 580 ton våtvikt av alger återfanns i Ryskärsfjorden och vid Nordön hösten 2024.

Genetiska analyser av kräkel visade att algmattorna i alla lokaler domineras av ett fåtal kloner (3-7 st) medan de fastsittande alger visade mycket högre genotypisk diversitet, och att de skiljde sig genetiskt från de drivande algerna inom samma lokal (se bilaga 1 för detaljer). Resultaten tyder på att mattorna av kräkel är fleråriga och genetiskt anpassade att leva och tillväxa drivande på botten där de i huvudsak förökar sig vegetativt (klonalt) genom fragmentering, och därför är lite beroende av ett tillskott av nya individer utifrån. De stora, stabila algmattor av kräkel som hittas i flera områden tyder på att algerna kan leva i många år i vindskyddade lokaler där de kan tillväxa vegetativt och utgöra relativt stabila habitat för makrofaunan.

Algmattor av sågtång tycks däremot utgöra mer tillfälliga habitat, som sannolikt kommer från närliggande fastsittande individer på hårbotten som slitits loss vid hårt väder och ansamlats på de mer vindskyddade lokalerna med mjukbotten. Här tycks de inte tillväxa utan sakta brytas ned över tid, eller transporteras bort till andra områden med vinterstormar.

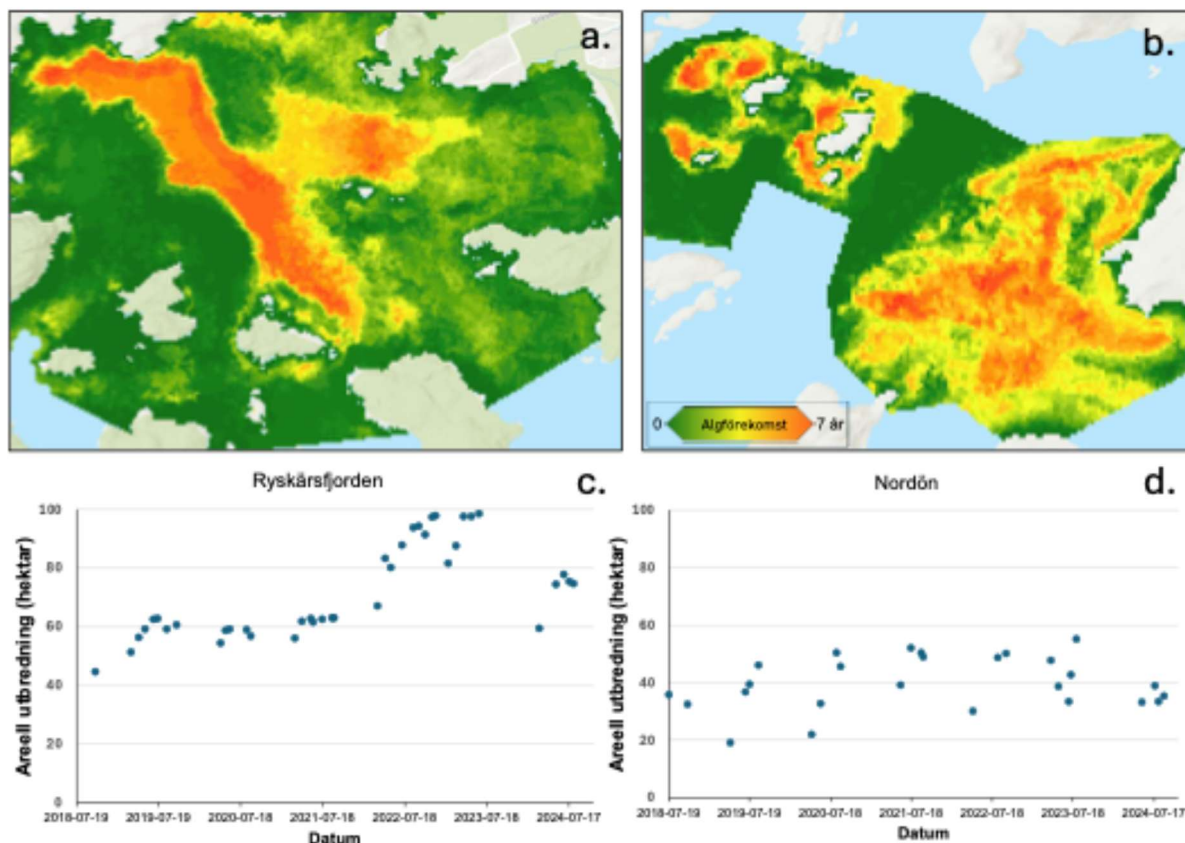


Fig. 2. Flerårsanalys av utbredningen av algmattor i Ryskärsfjorden (a) och vid Nordön (b) 2018-2024 där röd färg indikerar att algmattor förekommit vid samtliga säsonger och år, och grön färg att de aldrig förekommit. Graferna visar den areella utbredningen i hektar under samma period.

3.2 Ekologisk funktion av algmattor - fältprovtagning

Resultaten från fältprovtagning av epifauna och infauna i Ryskärsfjorden och Nordön hösten 2022-2023 visade stor variation mellan provtagningstillfällena och områdena, men där antalet arter och abundansen av epifauna konsekvent var flera gånger högre i algmattorna och sjögräsängar i jämförelse mjukbotten utan vegetation, och där inga varaktiga skillnader sågs mellan de tre vegetativa habitaterna (Fig. 3). Analys av infauna visade också stor variation mellan provtagningstillfällena och områdena, men överraskande små skillnader i antalet arter och abundans under algmattor i jämförelse med mjukbotten utan algmattor. Trots att mätningar visar att det regelbundet är syrebrist under algmattorna på natten hittas inga negativa effekter på infaunan under algmattor (se bilaga 1 för detaljer).

Resultaten tyder på att algmattor bestående av kräkel och sågtång fyller en viktig ekosystemfunktion som habitat för epifauna som fördubblar antalet arter och höjer abundans och biomassa med över 10 gånger i jämförelse med en sedimentbotten utan algmatta, utan att påverka infaunan negativt. Speciellt den stora algmattan av kräkel i Ryskärsfjorden fyller sannolikt en viktig roll som habitat för epifauna då den utgör ett flerårigt, stabilt habitat som tillväxer och producerar syre. Funktionen hos mattor av sågtång är mer oklar då de tycks brytas ned under säsongen, med större risk för syrebrist och därför utgör ett mindre stabilt habitat.

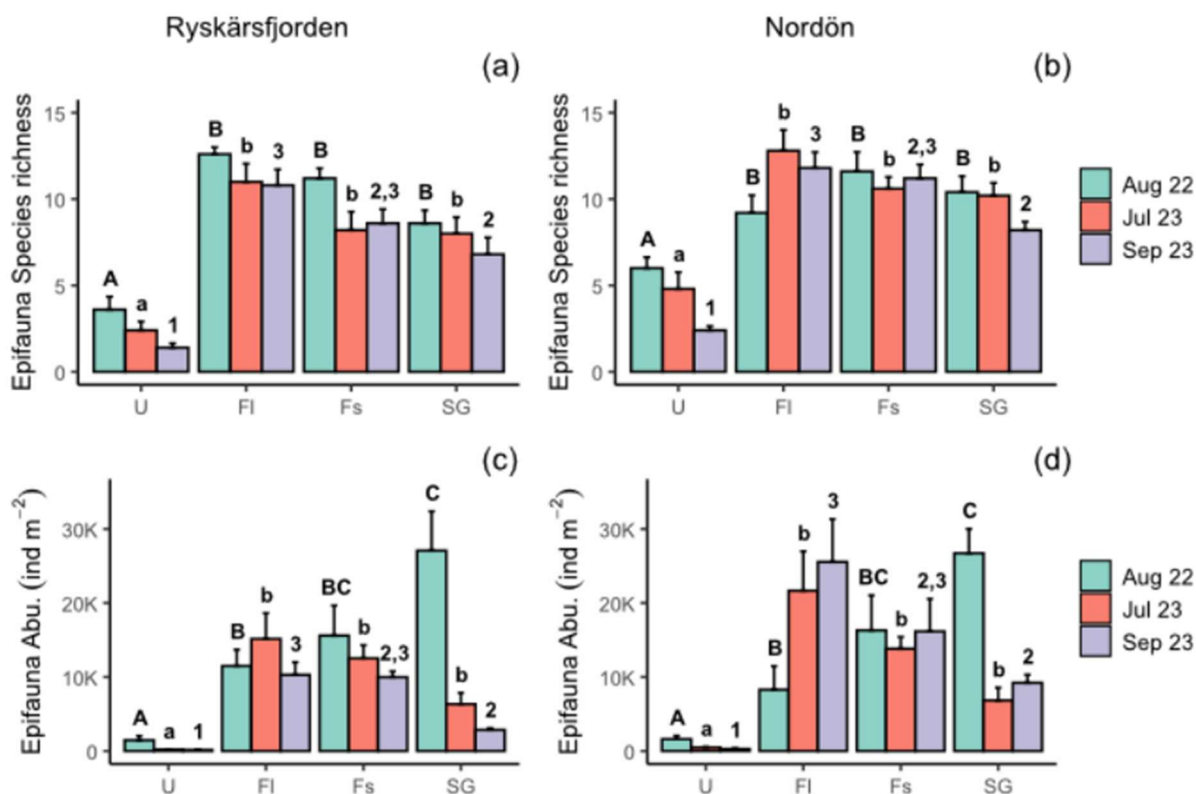


Fig. 3. Medelvärden (+SE) av antalet arter (a, b) samt antalet individer (c, d) av epifauna i 4 olika habitat; vegetationsfri (U), algmatta av kräkel (FI), algmatta av sågtång (Fs), och sjögräsäng (SG) vid tre provtagningsstillfällen 2022-2023 vid Ryskärsfjorden och Nordön. Skilda stora eller små bokstäver eller nummer ovanför staplarna indikerar signifikanta skillnader ($p < 0,05$) mellan habitaterna inom samma provtagningsdatum.

3.3 Påverkan på befintliga ålgräsängar - experimentella studier

Vid provtagningen av burförsöket i Kalvöfjorden i oktober 2023 noterades att stora delar av den naturliga ängen kollapsat med döda ålgrässkott i drivor, och där mycket få levande skott hittades både i den naturliga ängen och inuti burarna. Detta försämrade möjligheterna att detektera effekter av olika mängder av alger på ålgräsets tillväxt, och inga signifikanta skillnader hittades. Däremot sågs en trend av mindre biomassa ålgräs i förhållanden till algbiomassan i behandlingarna, vilket indikerar att algerna påverkat överlevnaden av ålgräs (se bilaga 1 för detaljer). Uppföljning av ängen 2024 och 2025 med flygande drönare och dropp-video visades att ängen återhämtade sig något efterföljande år, men att den fortfarande var påverkad hösten 2025, med en fragmenterad äng där ruttnade alger hittades i tomma hål i ängen.

Det kompletterande mesokosmförsöket 2025 visade att syrehalterna var mycket låga i behandlingar med alger, framför allt i behandlingar med höga halter sågtång där långa perioder med anoxi uppnåddes varje natt, vilket resulterade i signifikant högre halter av giftigt vätesulfid i behandlingar med hög belastning av sågtång, och lägre tillväxt av ålgräs (Fig. 4).

Även om lösdrivande kräkel och sågtångsalger inte observerades trycka ned eller skugga ålgrässkotten i den naturliga ängen i Kalvöfjorden, orsakar den stora mängden alger dåliga syreförhållanden som kan påverka tillväxten av ålgräs negativt, framför allt när algerna består av sågtång som bryts ned i ängarna. Algmattor av sågtång utgör därför sannolikt ett större

problem för ålgräsängar än mattor av kräkel. Även om det fortfarande oklart vilken roll algmattorna spelade för ängens kollaps i Kalvöfjorden har de sannolikt bidragit till dåliga tillväxtförhållanden i ängen. Förekomst av sågtångs och kräkelmattor i ålgräsängar bör därför övervakas för att bättre förstå problematiken.

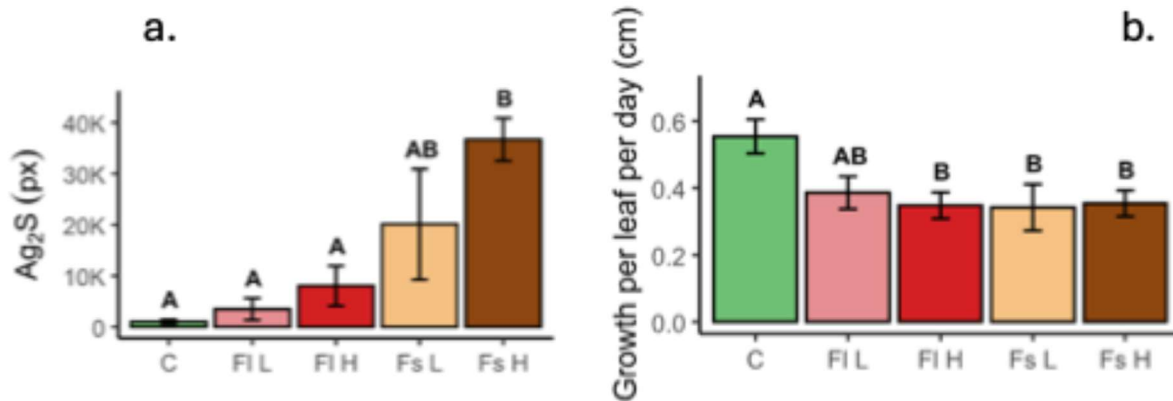


Fig. 4. Mesokosmexperiment. (a) Medelhalt vätesulfid (\pm SE) mätt som graden av svärta på en silversticka, och (b) medeltillväxt av ålgräs (\pm SE) i 5 olika behandlingar: naturlig mängd kräkel (FI L) eller sågtång (Fs L), 2,5 gånger naturlig mängd kräkel (FI H) eller sågtång (Fs H) samt kontroll utan alger (C) med 5 replikat.

3.4 Metoder som begränsar algmattors utbredning och negativa påverkan på ålgräs

3.4.1 Staket mot drivande alger

För att utvärdera möjligheten att använda staket som kan utestänga drivande algmattor startades fältförsöket med en staket-bur av nylonnät vid Nordön i augusti 2024 (Fig. 5). Fyra personer med snorkel eller dykutrustning monterade staketet på mindre än fyra timmar. Därefter genomfördes testplanteringar av ålgräs innanför och utanför staketet med två olika tätheter (16 och 32 skott m^{-2}). Vid återbesök i mitten av oktober (efter flera perioder med stark blåst) var staketet fortfarande intakt med endast en mindre mängd drivalger inuti buren, medans stora mängder drivalger hade ansamlats på utsidan av buren. Skottöverlevnaden vid den låga skotttätheten (16 skott m^{-2}) var mycket låg utanför staketet (i medeltal 11%), men högre inuti buren (31%), vilket tyder på en skyddande effekt av staketet. Intressant nog var överlevnaden avsevärt högre när 32 skott m^{-2} planterats, både innanför och utanför buren (ca 80%), vilket tyder på att också den högre skotttätheten ger skydd mot drivalger, och/eller skador från krabbor (se bilaga 1 för detaljer).

Vid återbesök av buren under våren 2025 var buren fortfarande intakt, men stora mängder alger (ca 280 kg våtvikt) hittades inuti buren då nederkanten på av nätet hade släppt från botten på flera ställen. Endast ett levande skott hittades inuti buren och inga utanför. I början av juli 2025 tömdes buren på alger med hjälp av dykare (se nedan) och nederkanten av buren förstärktes med 20 st, 1,5 m långa armeringsjärn, varefter en ny testplantering genomfördes inuti och utanför buren. Vid återbesök i augusti var buren fortfarande intakt, med lite alger inuti, men inga levande skott hittades i buren eller utanför. De höga förlusterna av ålgräs orsakades sannolikt av strandkrabbor, varför utvärdering av staketets skyddande effekt från drivande alger inte gav några resultat (se bilaga 1 för detaljer).

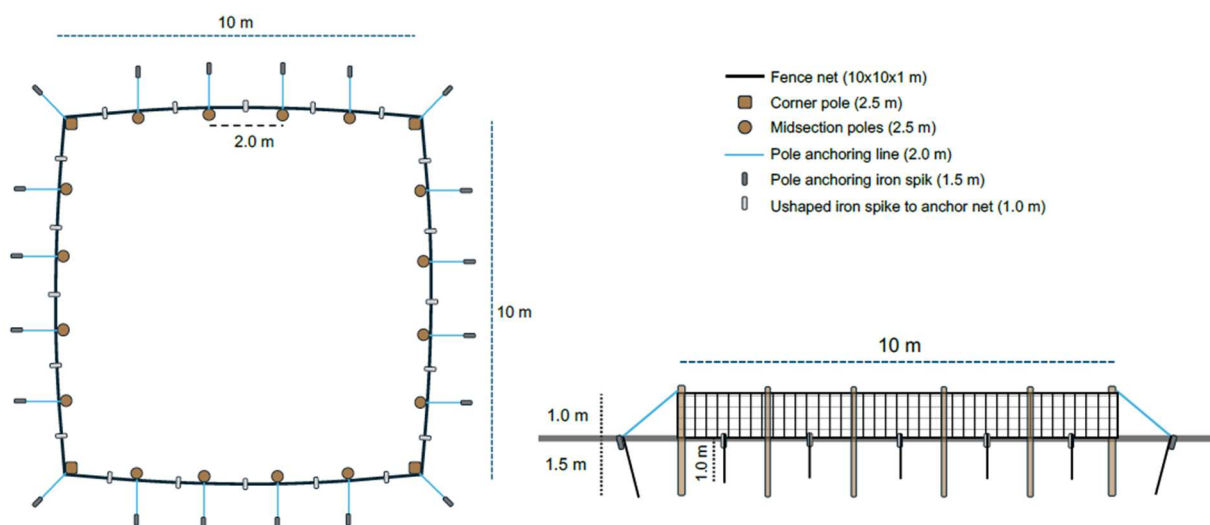


Fig. 5. Schematisk ritning av staketets utformning och delar.

3.4.2 Skörd av alger.

Trål och landvad. Under 2024 genomfördes test att skörda algmattor med hjälp av en mindre trål (ca 10 m bredd; 1 m hög, 1x1 cm maska) från båt, samt med en landvad (30 m bred, 2 m hög, 1x1 cm maska) från land. Försöket genomfördes i Halseviken väst om Nordön som består av mjukbotten och som har en ca 10 hektar stor algmatta på 1-2 m djup som till största del bestående kräkel. Varken trålen eller landvaden visade sig vara effektiv på att få upp större mängder alger. Trots upprepade försök landades endast ett 10-tal kilo alger per drag. Mattorna har en låg profil, och fiskeredskapen tycks glida över mattorna, även när dragen startas utanför kanten av algmattan

Skörd med dykare. Vid burförsöket vid Nordön användes dykare för att tömma den på alger under sommaren 2025. Detta gav möjlighet att skatta mängden alger som dykare kan skörda per arbetsdag. Två dykarna plockade algerna för hand som samlades i stora nätkassar. Fridykande assistenter hjälpte till att transportera fulla kassar med alger till en båt där de vägdes. En full kasse rymde ca 20 kg. Under totalt ca 4 timmars dykarbete med 4 personer skördas ca 200 kg alger bestående av kräkel och sågtång.

Att skörda alger effektivt med trål, landvad eller dykning är inte effektivt med undersökta metoder. Algmattorna i studieområdet är på 100-tals ton, och metoderna kan endast skörda 100-tals kilo per dag. Det är också osäkert om andra tyngre redskap är lämpade i de grunda områden med mjukt sediment där algerna ansamlas. Att skörda alger tycks därför inte utgöra ett praktiskt alternativ med tillgängliga tekniker.

3. Ekonomi

Projektets totala budget från början var på 2 973 125 kr. Detta fördelat på LOVA-medel 80 procent (2 378 500 kr) och medfinansieringen bestående av del av en doktorandtjänst på GU på 20 procent på (594 625 kr).

Genomförandet av projektet blev billigare än planerat, detta delvis beroende på att en del åtgärder som planerats genomföres inom andra projekt i stället.

Den upparbetade projektbudgeten hamnade slutligen på 2 481 887 kr. Därmed återstår 392 990 kr av LOVA-bidraget som inte nyttjats.

Projektbudget fördelning:

LOVA-medel 80%: 1 985 510 kr

Medfinansiering del av doktorandtjänst 20 %: 496 377 kr

4. Slutsats

Projektet har bidragit till att öka kunskapen angående fleråriga algmattors ekologi, ekosystemfunktion, påverkan på ålgräsängar i studieområdet samt metoder för att minska påverkan från drivande alger. Resultaten tyder på att algmattor av kräkel och sågtång har olika populationsdynamik och utgör olika typer av habitat, som kan behöva förvaltas på olika sätt.

Mattorna av kräkel tycks vara fleråriga och anpassade att leva och tillväxa drivande på botten där de i huvudsak förökar sig vegetativt genom fragmentering. I skyddade mjukbottensområden kan de bilda mycket stora (upp till 100 hektar) sammanhängande mattor som är relativt stabila från år till år. Genom att tillväxa och producera syre utgör de ett relativt friskt habitat med hög biologisk mångfald och abundans av små ryggradslösa djur som är jämförbar med mångfalden i ålgräsängar. I brist på sjögräsängar tycks alltså mattor av kräkel öka den biologiska mångfalden och produktionen av små ryggradslösa djur i jämförelse med en mjukbotten utan vegetation. Att försöka skörda och ta bort algmattorna från ett område kan därför få negativa effekter på den biologiska mångfalden, framför allt om en eventuell ålgräsrestaurering misslyckas och algmattan ersätts av vegetationsfri botten. Så förutom att skörd av de stora algmattorna är praktiskt mycket svårt, så kan det inte heller rekommenderas eftersom det kan påverka den biologiska mångfalden negativt. Resultaten tyder på att fleråriga algmattor av kräkel bör ses som ett naturligt habitat med viktiga funktioner för kustekosystemet, även om de konkurrerar om utrymme med ålgräs. I mindre mängder tycks dock alger inte ge stor negativ påverkan på etablerade ålgräsängar.

Mattor av sågtång tycks till skillnad från kräkel vara ett mer temporärt habitat som fylls på efter höststormar och bryts ned under tillväxtsåongen med syrebrist som följd, och mer negativa effekter på både ålgräs och fauna. Eftersom algmattor med sågtång sannolikt kontinuerligt fylls på från närliggande hårbotten, skulle en skörd och avlägsnande av sågtång behöva upprepas varje år, vilket gör det ineffektivt. I stället kunde ett staket som stryker tillförseln av tångfragment vara mer effektivt eftersom algmattorna med tiden skulle brytas ned och försvinna. Detta kunde därför utgöra en effektiv åtgärd i områden där sågtång dominerar som vid Nordön. Det finns dock en risk att mattor av kräkel istället kunde ta över i brist på konkurrens från sågtång, och tillväxa vegetativt innanför staket och försvåra för ålgräset att återetableras.

Studierna visar att etablerade ålgräsängar kan rymma mycket stora mängder algmattor av kräkel och sågtång på botten mellan skotten. En äng med ovanligt stor mängd alger i Kalvöfjorden kollapsade på hösten 2023 (flera hektar försvann) och hade inte återhämtat sig till fullo två år senare. Även om det är oklar vad som orsakade kollapsen, är det sannolikt att algmattan och dess påverkan på syrehalterna i ängen bidrog. Resultaten tyder därför på att algmattorna kan ha negativa effekter också på etablerade ängar och därför bör övervakas av förvaltningen.

Även om fleråriga algmattor av kräkel utgör ett viktigt habitat för små ryggradslösa djur fyller de sannolikt inte samma funktioner eller förser människan med samma

ekosystemtjänster som ålgräsängar. I jämförelse med ålgräsängar iaktogs få fiskar vid provtagning av algmattorna. Sannolikt utgör algerna ett sämre habitat för fiskar som har svårt att få skydd och hitta byten i de fingrenade algerna. Det är därför oklart hur väl algmattorna fungerar som ett skafferi och uppväxthabitat för juvenila fiskarter som torsk. Vidare saknar algmattorna förankring i sediment och driver omkring med strömmar, varför de inte har ålgräset dämpade effekt på vågorna och stabiliserande effekt på sedimentet. Algmattorna förbättrar därför inte vattenkvaliteten eller långtidsförvarar kol och näringsämnen i sedimentet som ålgräsängar gör. Det finns därför ett fortsatt behov av att försöka restaurera förlorade ålgräsängar i områden där algmattor idag dominerar. I första hand bör områden med begränsad förekomst av algmattor väljas för restaurering då sannolikheten att lyckas där är större, och då området saknar annan skyddande vegetation för faunan. I områden med stora algmattor kan negativ påverkan från algmattorna begränsas med hjälp av staket av typen som utvärderats i detta projekt för att tillfälligt skydda ett mindre område (ca en hektar) från drivande alger där en plantering av ålgräs kan ske. När ålgräset nått en hög skottäthet kan det bättre motstå påverkan från algmattor och staketet kan avlägsnas. Området vid Nordön utgör en lokal där dessa metoder kunde undersökas vidare.

5. Bilagor

Bilaga 1: Resultat "Åtgärder mot fleråriga algmattors negativa påverkan på den marina miljön"

Bilaga 2: Budgetuppföljning

Bilaga 3: Fakturaunderlag