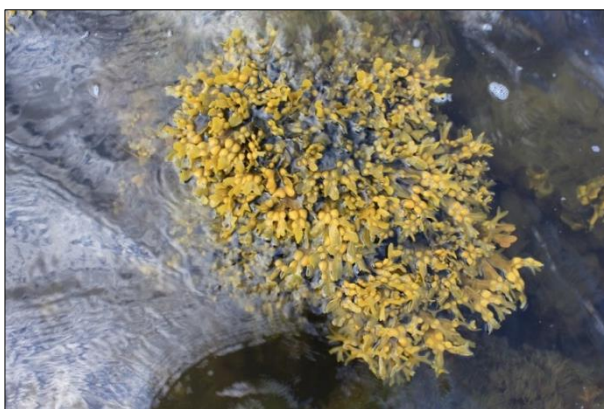




Var finns tången och hur mår den? Inventering av blås- och sågtång i Hanöbukten inom Kristianstads kommun



Vattenriket i fokus 2016:02

Lena Svensson
December 2015

Titel:	Var finns tången och hur mår den? Inventering av blås- och sågtång inom Kristianstads kommun
Utgiven av:	Avd. för biosfär och hållbar utveckling
Författare:	Lena Svensson
Sjökort:	Sjöfartsverket tillstånd nr 16-00260
Copyright:	Avd. för biosfär och hållbar utveckling, Kristianstads kommun
Upplaga:	50 ex
Rapportserien Vattenriket i fokus:	Rapport: 2016:02
ISSN:	1653-9338
Layout:	Författaren
Omslagsbilder:	Lena Svensson

Innehåll

SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER	4
INLEDNING.....	5
STYRDOKUMENT FÖR SKYDD OCH FÖRBÄTTRAD MILJÖSTATUS I MARINA OMRÅDEN.....	5
BAKGRUND OCH KUNSKAPSBEHOV	6
INVENTERINGAR OCH RECIPIENTKONTROLL.....	7
SYFTE OCH MÅLSÄTTNING	8
MATERIAL OCH METODER.....	8
FÄLTARBETE	8
BEARBETNING.....	10
RESULTAT	11
STRÄCKAN JULEBODAÅN - REVHAKEN.....	12
OMRÅDET REVHAKEN – TAKHOLMEN – LÄGERHOLMEN	12
BLÅSTÅNG.....	13
SÅGTÅNG.....	15
PÅVÄXT AV FINTRÅDIGA ALGER	16
<i>Påväxt på blåstång</i>	<i>16</i>
<i>Täckningsgrad blåstång i relation till påväxt på blåstång</i>	<i>18</i>
<i>Påväxt på block och sten</i>	<i>20</i>
<i>Täckningsgrad blåstång i relation till påväxt på sten och block</i>	<i>21</i>
<i>Ålder och föryngring av blåstång</i>	<i>22</i>
ÅLGRÄS.....	25
ANDRA ARTER.....	26
<i>Andra makroalger</i>	<i>26</i>
<i>Musslor</i>	<i>26</i>
DISKUSSION.....	26
BLÅSTÅNG.....	26
<i>Blåstång och fintrådiga alger</i>	<i>27</i>
<i>Fintrådiga alger på blåstång</i>	<i>28</i>
<i>Blåstång och påväxt på stenar och block</i>	<i>29</i>
SÅGTÅNG.....	30
ÅLGRÄS.....	31
BLÅMUSSLOR.....	31
TACK	31
REFERENSER	32

Sammanfattning och slutsatser

Undersökningens syfte har varit att ta reda på var blåstång (*Fucus vesiculosus*) och sågtång (*Fucus serratus*) finns inom Kristianstad kommun, om och i så fall var de sker någon föryngring, samt få en uppfattning om hur påverkade de är av fintrådiga alger. Även utbredningen av andra makroalger, ålgräs och blåmusslor noterades under fältarbetet.

Blåstång hittades på många ställen inom kommunen där det finns hårbottenområden, från Revhaken i söder upp till Takholmen i norr och ut till Lägerholmen i öster (för översiktlig karta se figur 2). Tätast bestånd hittades nära kusten och i ett område vid Bredakläppen. Få eller enstaka plantor hittades på grunden mellan Åhus hamn och Lägerholmen. Sågtång finns inte alls i lika stor utsträckning inom kommunen. Enstaka plantor hittades på grunden mellan Åhus och Lägerholmen. Tätast bestånd upptäcktes i ett litet område precis norr om hamnmynnningen i Åhus, på utsidan av Rakö samt vid Bredakläppen.

Blåstången har mycket påväxt av fintrådiga alger i flera av områdena som inventerats nära stränderna, särskilt i den norra delen av kommunen, där påväxten är mycket kraftig. Fintrådiga alger på stenar och block förekommer framförallt i den yttre delen av kustområdet. Blåstången hade god föryngring på många platser, speciellt i områden där det redan växte täta bestånd. Det går dock inte att utesluta att både blås- och sågtång påverkas negativt av den stora förekomsten av fintrådiga alger. Problemet är påtagligt i de norra delarna. I detta kustområde finns rika och viktiga fågellokaler likväl som lämpliga lek- och uppväxtplatser för fisk. Det finns därför ett stort behov av att utreda varför området uppvisar en hög grad av eutrofiering samt att sätta in restaureringsåtgärder. Innanför strandängarna vid Tosteberga och Ålahaken finns flera stora dikningsföretag med bäckar och kanaler som mynnar ut längs kusten. Dikningsföretagens bidrag till näringsämnestransport (fosfor- och kväveföreningar) ut till kustvattnet bör utredas och om behov finns kraftigt minskas. Det går inte heller att utesluta att även enskilda avlopp i området kan ha en bidragande effekt.

Ålgräs (*Zostera marina*) förekommer på sandbottenar längs hela kusten från Åhus ut till Lägerholmen och upp till Takholmen i områden djupare än 1,5 meter. Bältestäckande blåmusslor (*Mytilus edulis*) hittades inte på några platser men enstaka små musslor hittades frekvent i hela området.

Inom Kristianstads kommuns grunda havsområde finns ett sammanhängande skyddsvärt område från Revhaken i söder, Lägerholmen i öster och upp till Takholmsviken i norr. Undervattenslandskapet likväl som landskapet ovan vattenytan är varierat med stenområden omväxlande med sandområden under vattnet och med öar och öppet vatten ovan ytan. De nuvarande fågelskyddsområdena bör utökas och området bör ges ett adekvat marint skydd. Områden lämpar sig väl för uppföljande studier både ur miljöövervaknings- och forskningssynpunkt där olika variablers framtida utveckling kommer att kunna följas.

Inledning

Östersjön är ett slutet innanhav och till ytan ett av världens största brackvattenområde. Tillflödet sker dels genom att salt havsvatten vid speciella väderleksförhållanden strömmar in via Öresund och Stora och Lilla Bält och dels som sötvatten från ett avrinningsområde som är tre gånger så stort som den öppna vattenytan. Nio länder har kust längs Östersjön och ytterligare fem länder har landområden inom avrinningsområdet. Inom avrinningsområdet bor ca 85 miljoner människor (Forskning.se 2015). Östersjön är hårt belastat av miljögifter och näringsämnen från avloppsvatten, trafik, skogs- och jordbruk. Fartygstrafiken är intensiv. Under 2014 passerade drygt 50000 större fartyg (med AIS transponder) farleden mellan svenska kusten och Bornholm (Sjöfartsverket 2015). Samtidigt bedrivs ett intensivt fiske där man bedömt att 75 % av de viktigaste fiskeområdena antingen är överexploaterade eller fullt utnyttjade (Forskning.se 2015).

I detta hårt belastade hav samverkar en unik flora och fauna av marina och limniska arter med bred salthaltstolerans. Marina arter som klarar av att leva i ”utsötat” vatten samsas med limniska arter som klarar att leva i vatten med en viss salthalt. Antalet marina arter minskar med minskad salthalt ju längre norrut man kommer i Östersjön samtidigt som antalet limniska arter minskar med den ökande salthalten söderut. Många arter lever därför här på gränsen av sina utbredningsområden. De speciella livsvillkoren gör att Östersjön är artfattigt jämfört med till exempel Kattegatt eller artrika sjöar i området. Att området är artfattigt innebär dock inte att det är fattigt på individer. Arter som klarar att leva här kan finnas i stort antal. Få arter gör dock att ”relationerna” i ekosystemet blir känsliga. Försvinner en art från ett område uppstår ett tomrum. På västkusten växer t.ex. de två ekologiskt liknande algerna blåstång (*Fucus vesiculosus*) och knöltång (*Ascophyllum nodosum*) ofta inom samma område, försvinner den ena kan den andra ”vikariera” utan att det får så stor effekt för andra arter. I Östersjön finns däremot inte knöltång. Försvinner blåstången i ett område finns ingen liknande art som kan täcka upp för det ekologiska och fysiska tomrum som uppstår utan det fysiska rummet kan tas över av en art med en helt annan ekologisk roll till exempel fintrådiga rödalger. Känsliga biologiska relationer, viktiga naturresurser och hög belastning från mänskliga aktiviteter ställer höga krav på bra och kontinuerlig uppföljning av de biologiska värdena i Östersjön likväl som på god hushållning och planering.

Styrdokument för skydd och förbättrad miljöstatus i marina områden

Sveriges riksdag antog 1990 femton miljömål som 2005 kompletterades med ytterligare ett. Flera har koppling till Sveriges havsmiljö där målen ”Hav i balans samt levande kust och skärgård”, ”Ingen övergödning”, ”Ett rikt växt- och djurliv” samt ”Giftfri miljö”, direkt kan kopplas till Östersjöns livsmiljöer (Miljömålen). EU-parlamentet antog 2001 ett ramdirektiv för vatten (2000/60/EG), Vattendirektivet, som innebär att allt vatten inom EU ut till och med en nautisk mil utanför baslinjen skall ha uppnått god ekologisk status 2015. Under 2008 antogs havsmiljödirektivet (2008/56/EG), Marina strategin. Här i fastslås att alla EU:s medlemsländer senast 2020 skall vidta nödvändiga åtgärder för att återställa eller upprätthålla god miljöstatus i den marina miljön inom EU. Både Vattendirektivet och Marina strategin är direktiv och skall därmed implementeras i svensk lagstiftning vilket gjorts genom Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och Havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341).

I Marina strategin sätts fokus på bevarande och restaurering av marina ekosystem. Målsättningen är att skydda marina områden och naturresurser från exploatering och att förstörda områden skall restaureras så långt det går. Trycket på marina resurser och efterfrågan på marina ekosystemtjänster, som till exempel fisk eller turism, anses vara för

stort och länderna behöver reducera sin påverkan på marina områden oavsett var man ser effekterna. Målen i marina strategin skall uppfyllas bland annat genom avsättning av marina reservat. Redan skyddade områden inom ramen för Habitatdirektivet och Fågeldirektivet dvs Natura 2000 områden, räknas som viktiga bidrag för att uppfylla målen i direktivet liksom andra områden skyddade av internationella konventioner. Konventionen om Biologisk mångfald skall tas i beaktande och tanken är att de skyddade områdena skall bilda ett globalt nätverk av marina skyddsområden. Kustzonen, från strandlinjen och dess bottenområden är inkluderade liksom att alla mänskliga aktiviteter som berör den marina miljön skall tas i beaktande. För Sveriges del finns ett nationellt mål om att 10% av de marina områden skall ha någon form av skydd (Regeringsbeslut M2014/593/Nm).

För att uppnå kraven i, och målen för, den marina strategin skall alla länder planlägga sina havsområden med ovan nämnda hänsyn i åtanke. I Sverige har kommunerna planmonopol och därför omfattas kustkommuner av marina strategin ut till territorialgränsen (Havs- och vattenmyndigheten 2015). Kunskapsbristen om marina habitat är stor (Artdatabanken 2015) så för att kunna göra bra havsplaner behövs därför mer kunskaper om de biologiska värdena i haven. Basfakta och kontinuerliga uppföljningar om vilka arter som lever var, deras inbördes dynamik och om deras variation i tid och rum är nödvändiga för att kunna övervaka och följa upp naturliga variationer likväl som förändringar som beror på mänskliga aktiviteter. Detta för att kunna avsätta skyddsvärda områden och för att sätta in och följa upp restaureringsåtgärder där det behövs. På så sätt kan målsättningarna i flera styrdokument till exempel i miljömålen och marina strategin om god ekologisk status till 2020 lättare uppfyllas.

Bakgrund och kunskapsbehov

Mycket har gjorts de senaste 25-30 åren men har så mycket förändrats? I början av 1980-talet kom larmrapporter om miljösituationen i Hanöbukten. Fisk som dog i näten, hade sjukdomar eller sårskador och om stor förekomst om kringdrivande fintrådiga alger. Ett treårigt projekt med undersökningar av många olika variabler initierades och genomfördes. Undersökningarna resulterade i en rapport (Persson och Göransson 1989) med rekommendationer om bland annat reduktion av klorföreningar, minskade närsaltbelastningar (fosfor och kväve), avsätta områden fredade från bottentrålning, reduktion av fångst av småtorsk med flera, samt riktade miljökontroller. Stora insatser har gjorts för att ta bort användandet av klor vid papperstillverkning samt reduktion av närsalter som når kustområdena. Fortfarande anses dock bottentrålning vara det enskilda hot som påverkar flest marina arter (Artdatabanken 2015) och uppföljande studier av det treåriga projektet har inte gjorts.

Trots bättre styrdokument med riktade miljömål och vissa kraftfulla åtgärder, har rapporter liknande dem som kom på 1980-talet fortsatt under 2010-talet. Miljöstatusen för många områden i Östersjön, inklusive Hanöbukten, är inte tillfredställande. Under 2013 fick Havs- och vattenmyndigheten regeringens uppdrag att åter utreda inrapporterade miljöproblem i Hanöbukten. Påtalade problem som fiskflykt och sårskadad fisk kunde inte verifieras och det konstaterades att problemen inte fångats upp inom befintliga recipient- och miljöövervakningsprogram. I utredningen fastslår man ändå att det verkar råda en ”obalans i ekosystemet”, att det saknas data och kunskap om ekologiska samband samt att behovet av fördjupade studier och mer kunskap är stort (Havs och vattenmyndigheten 2013). Det senare beror på brister i övervakningen och/eller glapp i tidserier.

Många av Sveriges grunda kustvattenområden är dåligt dokumenterade vilket även är giltigt för Hanöbukten. Man vet helt enkelt inte vad man har var och hur den naturliga dynamiken

varierar under vattenytan. Det är därför inte bara svårt att dra slutsatser och sätta in åtgärder när miljöproblem uppdagas utan även svårt att dra slutsatser av, och visa på positiva effekter av åtgärder som det satsas pengar på. Havsmiljön är utsatt för stora habitatförändringar samtidigt som det är den landskapstyp där på kunskapsbristen är störst (Artdatabanken 2015).

För att förbättra kunskapsunderlaget i de grunda områdena i Hanöbukten har Kristianstads kommun gjort omfattande marina undersökningar längs sin kuststräcka samt satsat på modelleringar av arters utbredning. Resultaten skall identifiera områden med höga naturvärden, ge underlag för havsplanen samt kunna ligga till grund för åtgärder som kan förbättra miljöstatusen.

Inventeringar och recipientkontroll

Under 2014 och 2015 gjordes fältinventeringar av ålgräs (*Zostera marina*), blåstång (*Fucus vesiculosus*) och sågtång (*Fucus serratus*) i Hanöbukten inom Kristianstads kommun. Arterna fyller viktiga funktioner i Östersjöns kustekosystem där de ger struktur, skydd, uppväxtplatser och mat för många marina arter som lever eller uppehåller sig på grunda mjuk- och hårdbottnar. De är fastsittande och fleråriga arter vilket gör dem till utmärkta indikatororganismer och använda inom miljöövervakning. Genom att följa deras utveckling och status kan man få värdefull information som kan ge signaler om det sker förändringar i området både, positiva och negativa.

Under 2014 fokuserades fältinventeringen på ålgräs (Svensson 2014) och under 2015 på blå- och sågtång. I det bräckta vattnet i Östersjön är blå- och sågtång de största kvarvarande makroalgsarterna. Deras rumsliga utbredning inom kommunen är dåligt känd liksom hur livskraftiga bestånden är.

I Kristianstads kommun genomförs undersökningar av makroalger på en lokal, vid Rakö inom Blekingekustens Vattenvårdförbund och Vattenvårdförbundet för västra Hanöbukten (BHVV). Inom ramen för vattendirektivets bedömning av ett kustområdes ekologiska status ingår utbredning av makroalger som en variabel (Naturvårdsverket 2007). Bedömningen görs utifrån den förväntade maximala djuputbredningen inom ett specifikt kustområde (vattenförekomst). Ett problem med denna bedömningsgrund är att inom flera vattenförekomster kan algerna inte nå sin maximala förväntade utbredningsgräns på grund av brist på substrat, vilket är fallet vid Rakö. I många långgrunda kustområden i södra Sverige övergår hårdbottenområdena i sand eller dybotten innan djupet blir tillräckligt stort för att algerna skall nå sin maximalt möjliga utbredningsgräns. Hade det funnits hårdbotten djupare ner hade kanske algerna växt djupare. Vid Rakö görs istället inventeringar längs transekter och täckningsgradsinventeringar i storrutor där resultaten inte kan användas för statusklassificering. Insamlad data ger dock värdefull information om hur vegetationen varierar över åren på en lokal men bristfällig information om hur algsamhället varierar eller förändras inom ett större område där den lokala variationen kan vara stor. Det är inte säkert att förändringarna vid Rakö är giltiga för andra kustområden i Kristianstad kommun. Om få lokaler undersöks kan det ta långt tid att upptäcka storskaliga förändringar liksom att det är lätt att missa lokala förändringar. Det finns därför ett behov av att få en uppfattning av algarternas rumsliga utbredning inom kommunen och att hitta metoder för att bedöma och följa arternas status och utveckling inom ett större område. HaVs utredning om miljöproblemen i Hanöbukten är ett bra exempel på behovet. Det finns rapporterade miljöstörningar men i analyser av data från befintliga recipient- och övervakningsprogram har man inte kunnat spåra eller visa på förändringar i ekosystemet.

Inom BHVVF görs bedömningar av påväxten av fintrådiga alger men det görs inte separat för de som växer på tången och det som växer på sten och block. I samband med årets undersökning av utbredningen av blås- och sågtång har kompletterande studier gjorts av graden av påväxten av fintrådiga alger på blås- och sågtång samt på stenar och block där det inte växer tång. Under inventeringen har det även gjorts en uppskattning av föryngringen av blåstång där det var möjligt. Målsättningen är att de kompletterande variablerna skall ge kunskapsunderlag för att kunna identifiera områden där det kan finnas behov av åtgärder.

Syfte och målsättning

Syftet med studien är att undersöka utbredningen av och livskraften hos blåstång (*Fucus vesiculosus*) och sågtång (*Fucus serratus*) inom Kristianstads kommun. Bottenområdena längs kommunens kust med förutsättningar för tångarterna att växa i inventeras. Resultatet skall visa på den rumsliga utbredningen av blås- och sågtång. Fokus läggs på att täcka de grundaste områdena, dvs vadbart djup, närmst kusten samt jämnt utspridda grundområden utanför kusten, nåbara med båt. De variabler som undersökts är täckningsgraden av de båda arterna, påväxt av fintrådiga alger på blåstång och stenar och block samt föryngring av blåstång. Under inventeringen har noteringar gjorts om förekomst av andra organismer som ålgräs (*Zostera marina*) och blåmusslor (*Mytilus edulis*).

Resultaten skall bidra till ökad kunskap om ovan nämnda arters utbredning i västra Hanöbukten samt identifiera behov av åtgärder som kan förbättra den ekologiska statusen i området. Resultaten skall även kunna användas som planeringsunderlag och kunna ligga till grund för utökat skydd av områden med höga naturvärden. Resultaten kan vidare ligga till grund för och ett eventuellt framtida utökat eller förändrad miljöövervakning.

Material och metoder

Fältnarbete

Områden med hårbotten valdes ut med hjälp av sjökort. Sträckan närmst kusten inventerades genom att gå längs kusten och vada ut till vadbart djup medan områden längre ut från kusten inventerades från båt. Vid inventeringen användes vattenkikare (fig. 1a). Denna kompletterades med dropvideokamera (fig. 1b) från båten inom områden där djupet blev för stort i förhållande till siktdjupet för att kunna få en bra uppfattning av bottenförhållandena.



Figur 1 a och b. Under inventeringen användes dels en vanlig vattenkikare samt en släpvideokamera som komplement.

För varje inventerat område togs ett antal GPS-punkter med en handhållen GPS. Djup noterades med hjälp ekolod från båten. Täckningsgraden av blåstång, sågtång, andra makroalger, förutom fintrådiga, ålgräs, samt hårbotten (block och sten) och mjukbotten (sand) noterades enligt en 8-gradig skala (Kautsky 1992) för enskilda punkter samt för sträckor/områden mellan GPS-punkter.

- 0 = ingen förekomst
- 1 = enstaka plantor/stenar/sandområden
- 2 = 5 % fler än enstaka, dock ej täckande av ytor
- 3 = 10 % mer än enstaka, dock mindre än 25%
- 4 = 25 % klart < än hälften men bältestäckande för växterna
- 5 = 50 % ca hälften
- 6 = 75% ej heltäckande men klart mer än hälften
- 7 = 100 % heltäckande

Stora delar av botten i västra Hanöbukten består av en mosaik av sten och block med sand i mellan. Detta gör att man över en relativt liten yta kan ha stor täckningsgrad av både hårbottensarter som blås- och sågtång och mjukbottensarter som till exempel ålgräs. Det gör området svårinventerat och svårbeskrivet. I denna studie har täckningsgraderna av arterna uppskattats i relation till täckningsgraden av lämpligt substat. Ett område bestående av 50 % sand och 50% sten där 100 % av stenbotten är täckt av algen i fråga fick siffran 5 för sand, 5 för sten/block och 7 för algarten. Om ålgräs till exempel täckte mer än 50% av sanden i området men inte var heltäckande sattes siffran 6 för ålgräsförekomsten.

Påväxt av fintrådiga alger på eventuell blåstång samt på stenar och block bedömdes enligt en 5 gradig skala.

- 0 = ingen eller liten påväxt, 0-10%
- 1 = sparsam påväxt, $\leq 25\%$
- 2 = måttlig påväxt, 25-75 %
- 3 = kraftig påväxt, 75-100%
- 4 = mycket kraftig påväxt, $\geq 100\%$ (tjocka sjok, påväxt på påväxt)

Föryngringen av blåstång uppskattades enligt en 4-gradig skala på platser där det var möjligt.

- 0 = inga synliga små plantor
- 1 = få små plantor
- 2 = måttlig med små plantor
- 3 = många etablerade små plantor

För några grunda områden gjordes noteringar om förekomst av blåstång genom observationer i ytan. Det gäller för områden som pga mycket block var oåtkomliga med båt, strandnära områden där det vistades många sjöfåglar med ungar vilket gjorde vadning olämplig och för områden med fågelskydd med tillträdesförbud från 1 mars till den 30 juni. Observationer gjordes med eller utan kikare från land eller från båt utanför de aktuella områdena.

Övriga observationer av intresse noterades, till exempel förekomst av musslor, fisk, kransalger eller andra sjögräsarter förutom ålgräs.

Merparten av fältarbetet utfördes under maj och juni 2015. Områdena med fågelskydd är inte tillgängliga förrän efter den 1 juli. Kompletteringar gjordes i några av dessa områden i början av september.

Bearbetning

All rådata inklusive noterade GPS-positioner lades in i en excelfil för vidare processande till shapefiler och kartmaterial i QGIS.

”Svärmar” av GPS-punkter med gemensam noterad täckningsgrad av blåstång sammanfogades till områden med ett sjökort som bakgrundskarta. På så sett definierades 78 områden inom vilka täckningsgraderna av blåstång var likartad. För att utbredningskartorna skulle bli överblickbara slogs de 7 täckningsgraderna ihop där 0 förblev 0 men 1-3, 4-5 och 6-7 slogs ihop så att dessa blev områden med olika färger i kartorna.

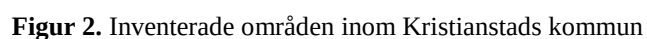
För vart och ett av de definierade områdena sattes därefter en siffra på täckningsgraden av påväxten av fintrådiga alger på eventuell blåstång samt för täckningsgraden av fintrådiga alger på stenar och block inom området. Om det inom det definierade området gjorts fältobservationer med olika täckningsgrad för dessa variabler sattes den täckningsgrad som var i majoritet inom området.

Täckningsgraderna av mjukbotten och hårbotten sammanfattades i en gemensam kategori 1-5 där 1 = 100% mjukbotten, 3 = 50% mjukbotten och 50% hårbotten och 5=100% hårbotten. Området fick vid bearbetningen den siffra som var i majoritet om olika observationer noterats i fält.

Utbredningen av ålgräs sammanfattades vid bearbetningen till förekomst (1) eller icke förekomst (0) för vart och ett av inventerade område.

Vid bearbetningen i QGIS gjordes olika sk filtreringar för att lättare kunna se eventuella samband eller mönster för kombination av täckningsgrad av blåstång och påväxt av fintrådiga alger på tången och på stenar och block.

Inom kustområdet från Julebodaån–Revhaken–Lägerholmen–Takholmen definierades 78 områden med avseende på täckningsgraden av blåstång (fig. 2).



Sträckan Julebodaån - Revhaken

Längs sträckan Julebodaån, vid kommunens södra gräns och upp till Revhaken, några km söder om Helgeåns mynning i Åhus finns vidsträckta sandstränder (fig. 3a). På några ställen finns sjökortsmarkeringar för stenområden under vattenytan. Långa sträckor av kuststräckan har inventerats från land och förhoppningen var att kunna nå dessa från land. Stranden är dock för brant och djupet blev snabbt för stort för att kunna nå stenområdena genom att vada ut. Varken fastsittande blås- eller sågtång hittades längs sträckan men på stranden hittades ilandspolade plantor av både blås- och sågtång (fig. 3 b och c). Sträckan är vågexponerad med tydligt markerade sandrippar på botten och sanden är väl sorterad utan tecken på inslag av några stora mängder organiskt material.



Figur 3 a, b och c.

a. Söder om Åhus finns vidsträckta sandstränder. Bild från strax söder om Gropahålet med vy norrut mot Åhus.

b och c. Ilandspolade blås- och sågtångsplantor på stranden i södra delarna av Kristianstads kommun. Plantan längst ner till höger i figur 3b är sågtång medan övriga är blåstång. Plantan längst ut till höger i figur 3c är blåstång och övriga sågtång.



Området Revhaken – Takholmen – Lägerholmen

Längs sträckan Revhaken, som är det sydligaste strandnära stenområdet inom kommunen, upp till Takholmen, som ligger precis norr om kommungränsen, finns hårbottenområden varvat med fina sandområden. Hårbottenområdena är inte vad man egentligen tänker på när man säger hårbotten dvs klippor och hållar utan områdena består av rev uppbyggda av stenblock av olika storlek. På grunt vatten sticker stora block upp ovanför vattenytan, blandat med mindre block som mer eller mindre täcker sandbotten (fig. 4 a och b). På många ställen finns även stora enskilda block med kala sandområden runtomkring. I vissa skyddade områden ansamlas mycket organiskt material och botten blir mer "sumpig".

Lägerholmen ligger längst österut och är kommunens första naturreservat, bildat 1913. Från Åhus och ut till Lägerholmen och upp till kommunens norra gräns finns grund och öar uppbyggda av sten och block där flera områden är fågelskydd.



Figur 4 a och b. All hårbotten längs med kusten samt öarna utanför kusten är uppbyggda av sten och block och inte hållar och klipper som man i första hand tänker på när man talar om hårbotten. Bilder från Brödjeholmen.

Blåstång

Fastsittande blåstång (*Fucus vesiculosus*) hittades från Revhaken i söder upp mot Takholmen i norr och ut runt Lägerholmen i öster i 46 av de 78 definierade områdena (fig. 5). Inom ytterligare 9 områden observerades blåstång med hjälp av kikare från land eller båt (fig. 5). I 18 områden var täckningsgraden från enstaka plantor till < 25 % (1-3), i 15 områden 25-50 % (4-5) och 13 av områdena hade en täckningsgrad av 75-100% (6-7).

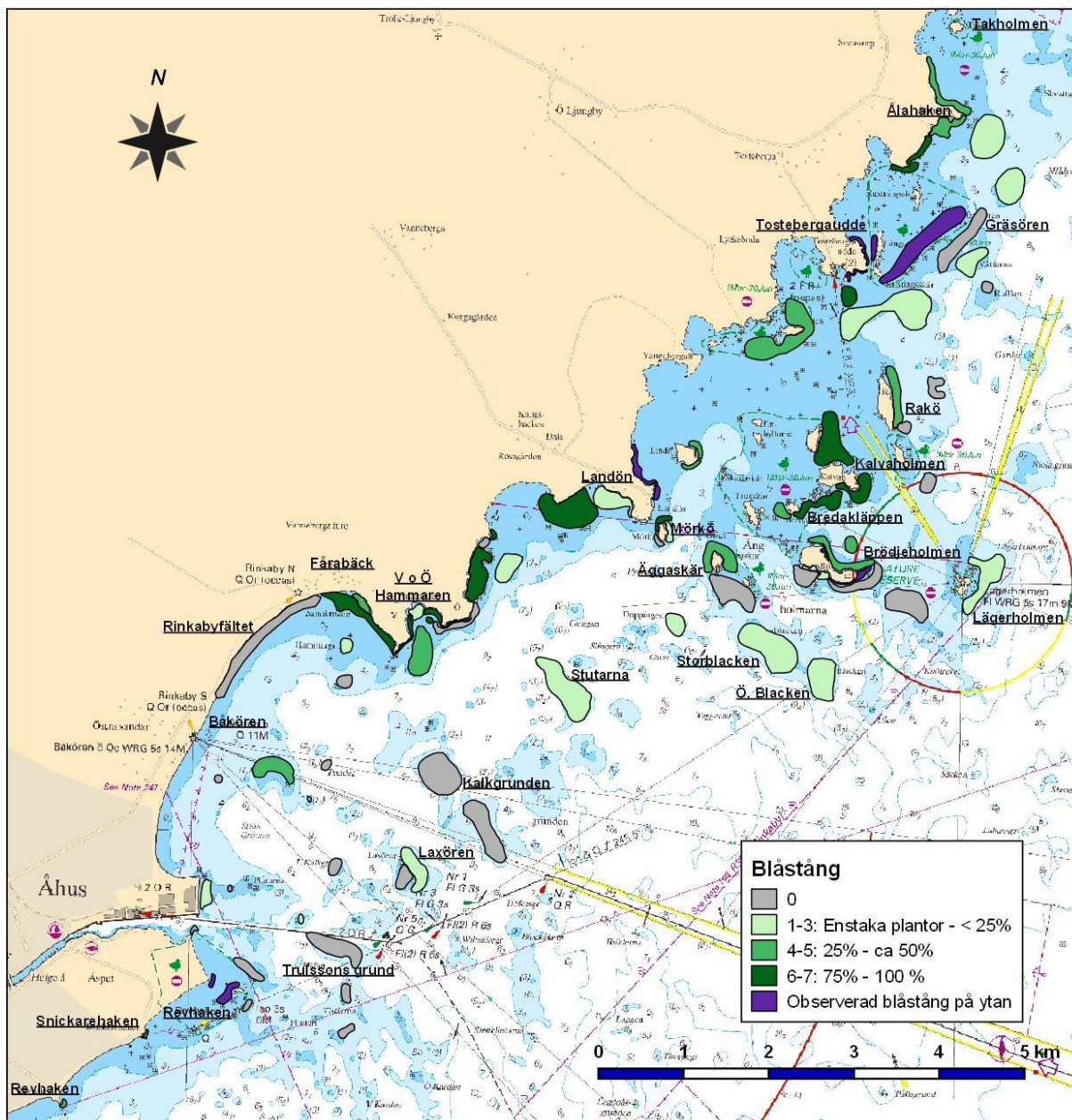
Högsta täckningsgraden och med bäst täckande tång återfinns i områden nära stranden av fastlandet från Fårabäck och runt Östra och Västra Hammaren samt i ett område söder om Ålahaken. Två områden med högsta täckningsgraden som låg avskilda från fastlandet hittades, ett precis utanför hamnen i Tosteberga och ett inom fågelskyddsområdet vid Bredakläppen-Kalvaholmen. Plantorna i området vid Tosteberga sitter tätt och är inte så storväxta. De beror på att djupet i området kan likställas med djupet på de tätbevuxna områdena nära fastlandet. Djupet vid Bredakläppen-Kalvaholmen är större och här är plantorna mer storväxta.

Ett av områdena nära kusten särskiljer sig. Längs sydvästra stranden av Landön hittades bara enstaka plantor trots att förutsättningarna verkad bra i form av submersa block. Bara en liten bit längre västerut hittades rikligt med plantor på blocken.

Inga plantor hittades i området inne vid stranden längs Rinkabyfältet och inte heller en bit ut längst Östra Hammaren. Längs Rinkabyfältet finns stora enskilda block som sticker upp ovanför ytan där blåstång säkert kan etablera sig men där is under vintrarna med stor sannolikhet ”skaver” bort etablerade plantor. Längs Östra Hammaren består botten mer av klappersten och dessa rör sig säkert vid kraftiga vågor vilket gör etableringen svår. Längs Västra Hammaren är stenen på botten generellt något större och kan stå emot vågrörelser och därför kan blåstången etablera sig i det området.

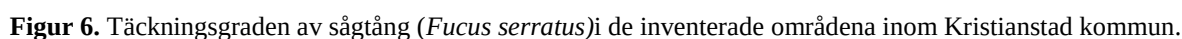
På flera av grunden på en linje mellan Åhus och Lägerholmen hittades ingen blåstång. Där det förekom hittades de i form av enstaka plantor på Ö. Blacken, Storblacken och utsidan av

Lägerholmen. De få plantor som hittades är stora och välväxta och djupet på dessa platser är större än inne vid kusten. De största plantorna fanns på östsidan av Rakö samt på ett litet grundområde nordost om Brödjeholmen. På det senare grundet växte några stora plantor som var både omfångsrika och höga, ca 0,75-1 meter.



Figur 5. Täckningsgraden av blåstång (*Fucus vesiculosus*) i de inventerade områdena inom Kristianstad kommun samt områden där observationer av blåstång gjordes med hjälp av kikare från land eller från båt.

Sågtång (*Fucus serratus*) hittades i 12 av områdena och då i enstaka exemplar och upp till en täckningsgrad av som mest 25% (fig. 6). Tätast förekomst fanns i området utanför norra hamnpiren i Åhus, vid Bredkläppen samt utanför Rakö. Vid Rakö växte sågtången tillsammans med blåstång, ofta på samma stenar. Sågtång växer inte lika grunt som blåstång så det var inte förväntat att den skulle hittas på de grundaste områdena nära kusten. Det var dock förvånande att den inte återfanns mer frekvent på grunden en bit ut från kusten där vattendjupet är större. Flera av de exemplar som hittades var stora och välväxta. Det kan inte uteslutas att det finns fler små exemplar som är svåra att upptäcka med den inventeringsmetod som valts. Många områden är kraftigt överväxta av fintrådiga alger vilket gör det svårt att se unga exemplar med hjälp av vattenkikare från båt. Även mindre exemplar av blåstång som saknar blåsor kan förväxlas med sågtång när man ser dem genom en vattenkikare från båt.



Påväxt av fintrådiga alger

Hela kuststräckan är mer eller mindre kraftigt påverkad av fintrådiga alger. Algerna växer som ett tjockt ”fluff” på både blåstång, stenar och block. Påväxten på blåstången var massiv i vissa områden men mindre eller inte alls förekommande på de sågtångsplantor som hittades (fig. 7 a och b). Det gjordes därför inte någon uppskattning av täckningsgraden på sågtången. Någon närmre granskning av artsammansättningen av fintrådiga alger gjordes inte men mycket av det som växer på stenar tillhör flera arter inom rödalgsfamiljerna *Polysiphonia* (rödslick) och *Ceramium* (sleke). De fintrådiga alger som växer på blåstången tillhör flera olika arter av brunalger samt rödalger där arter av släktet *Ceramium* är vanliga.

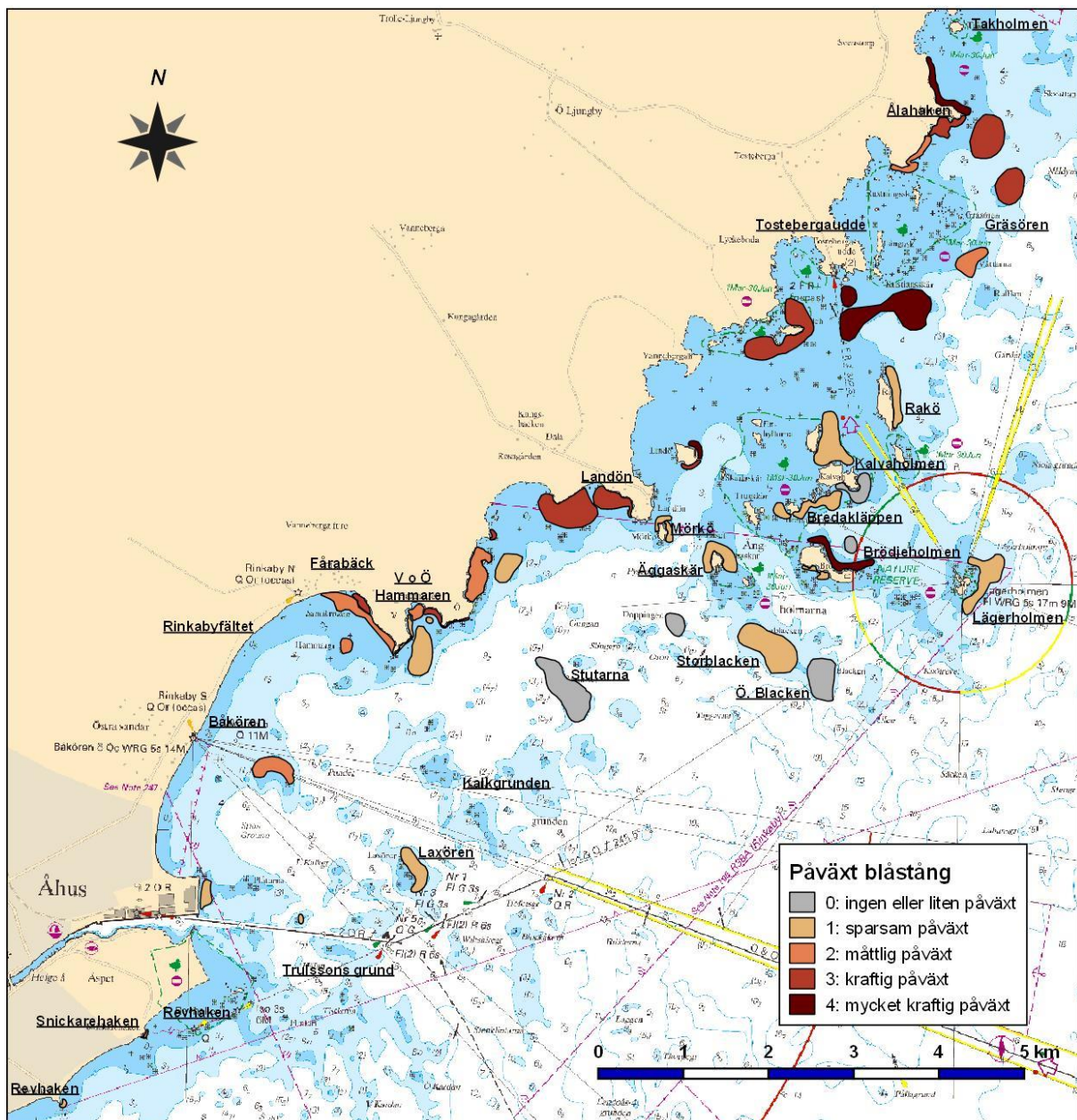


Figur 7 a och b. Blåstången, figur 7 a och till vänster i figur 7 b, har mycket mer påväxt av fintrådiga alger än vad sågtången, till höger i figur b, har. Ilandspolad blåstångsplantor (a) samt tångprover tagna utanför Rakö (b).

Påväxt på blåstång

Påväxten av fintrådiga alger på blåstången är störst inne vid kusten från Landön och norrut med undantag för Brödjeholmen som ligger en bit utanför kusten (fig. 8). Mycket kraftig påväxt hade blåstången i området längs nordöstra stranden av Brödjeholmen, området utanför Tosteborgsudd och nordöstra stranden av Ålahaken. Det senare området var i en klass för sig (fig. 9). Blåstången var så full av fintrådiga alger att det knappt gick att urskilja själva tångplantan. Detta var även de enda område där döda plantor påträffades och där endast själva ”stammen” fanns kvar.

Blåstången i områdena bara en liten bit ut från kusten hade generellt mindre påväxt liksom den blåstång som hittades på grunden mellan Åhus och Lägerholmen, samt utsidan av Lägerholmen och Rakö (fig. 8). Plantorna i flera av dessa områden var nästan helt fria från fintrådiga alger. Ett litet grund precis norr om Brödjeholmen är av speciellt intresse eftersom blåstången här nästan saknade påväxt medan strandområdet inne vid Brödjeholmen, bara en liten bit bort, hade mycket kraftig påväxt av fintrådiga alger.



Figur 8. Graden av påväxt av fintrådig alg på blåstång i de inventerade områdena.



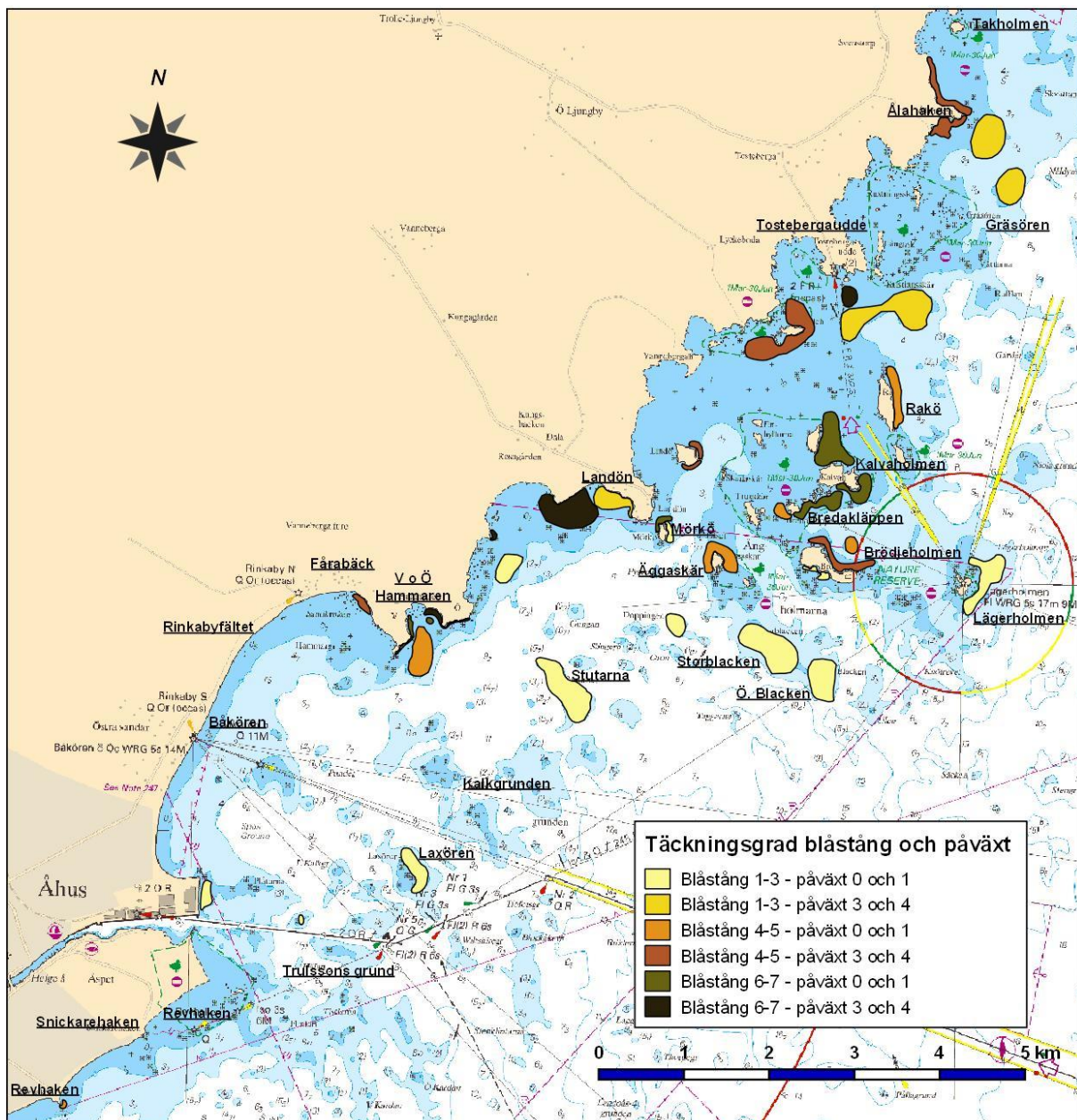
Figur 9. Området längs nordöstra stranden av Ålahaken är mycket kraftigt överväxt med fintrådiga alger. Bottnen under algerna består av fin sandbotten.

Täckningsgrad blåstång i relation till påväxt på blåstång

Tätaste förekomst av blåstång fanns i områden inne vid kusten och i skyddade områden längre ut i kustbandet (fig. 5). Det är även i dessa områden som blåstången har mest påväxt av fintrådiga alger (fig. 8). Kombinerar de olika täckningsgraderna (1-3, 4-5 och 6-7) av blåstång med de områden där blåstången har minst (0 och 1) och mest (3 och 4) påväxt blir mönstret tydligare (fig. 10).

Blåstångsplantorna hade ingen eller liten påväxt av fintrådiga alger i 23 av de 46 områdena där blåstång hittades (fig. 10, ljust gula, orangea och ljust bruna). På de yttre sydöstliga grunden samt området utanför Lägerholmen, totalt 11 områden, där täckningsgraden av blåstång är låg 1-3, är även påväxten på blåstången låg, 0 och 1, (fig 10, ljust gula). Innanför dessa yttre områden finns 6 områden med högre täckningsgrad av blåstång, 4-5, som fortfarande är nästan fria från påväxt (fig. 10 orangea). Inne vid kusten finns 3 områden (öster om västra Hammaren samt insidan av Mörkö vid Landön) med hög täckningsgrad av blåstång, 6-7, med liten påväxt (fig. 10 ljusbruna i kartan). Intressant är även områdena vid Bredakläppen och Kalvaholmen som ligger relativt skyddade, speciellt området norr om Kalvaholmen, med höga täckningsgrader av blåstång, 6-7, men som nästan helt saknar påväxt (fig. 10 ljust bruna).

Blåstången hade kraftig eller mycket kraftig påväxt av fintrådiga alger i 15 områden. Mest påväxt, 3 och 4, har blåstången inne vid kusten och i de norra områdena (fig. 10, mörkgula, röda och mörkbruna områden). I dessa var täckningsgraden av blåstång låg, 1-3 (mörkgula) i 4 områden och hög, 6-7, i 4 områden (mörkbruna). I 7 av områden var täckningsgrad 4-5 (röda).

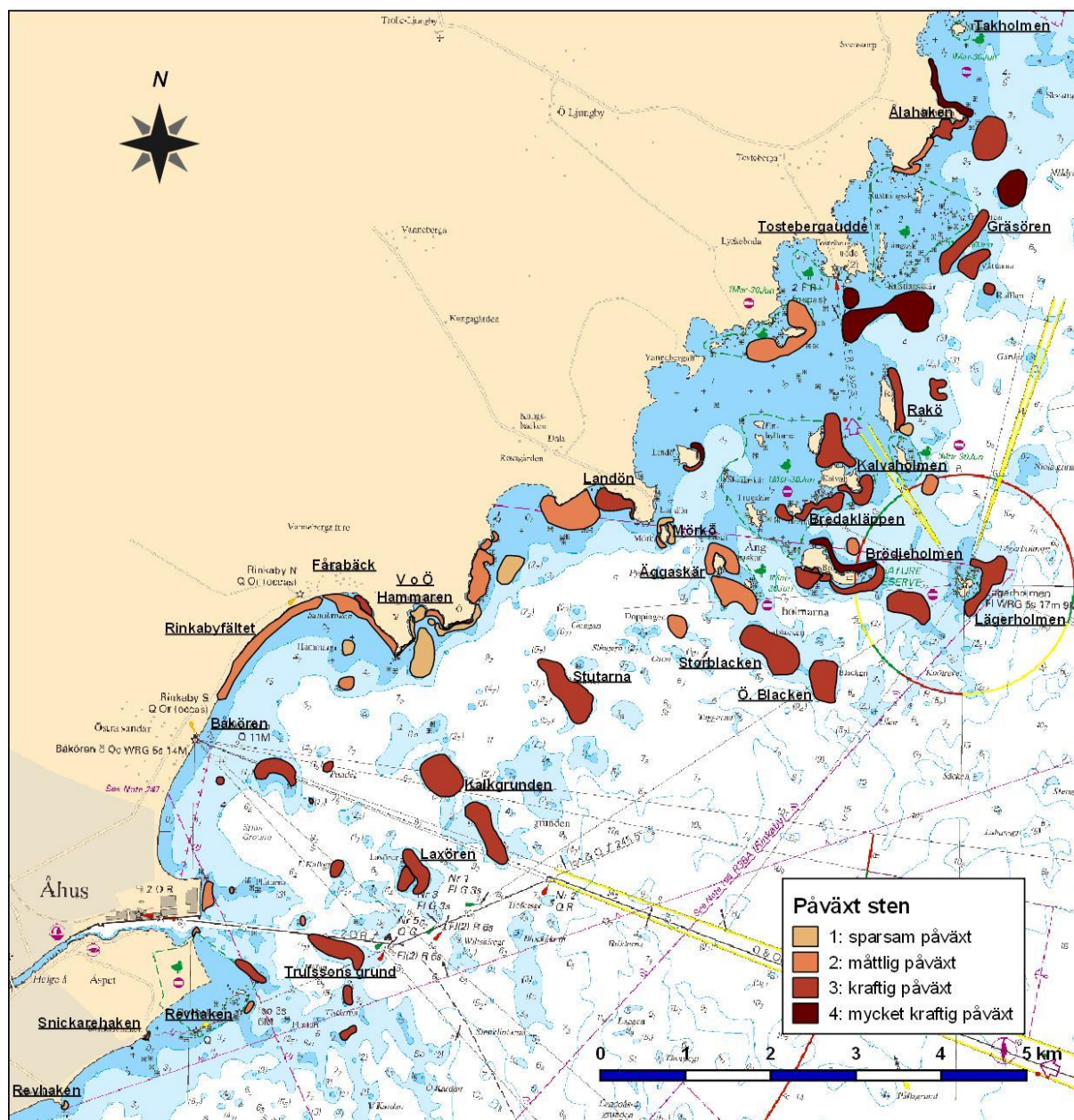


Figur 10. Täckningsgraden av blåstång kombinerat med påväxten av fintrådiga alger på tången.

Intressant att notera är de två närliggande områdena sydväst om Landön samt de två närliggande områdena utanför hamnen i Tosteberga med olika täckningsgrad av blåstång, 1-3 och 6-7, men med hög påväxt av fintrådiga alger i alla fyra områdena, mörkgula respektive svarta i kartan. Områdena ligger nära varandra och har förutsättningar för att ha samma täckningsgrad av blåstång men har inte det. De finns även närliggande områden där påväxten av fintrådiga alger skiljer sig åt. I ett område närmst kusten vid östra Hammaren har blåstången kraftig till mycket kraftig påväxt av fintrådiga alger medan i två närliggande områden öster om västra Hammaren har blåstången ingen eller liten påväxt. Samma sak gäller för området längs stranden av norra Brödeholmen där påväxten var hög men där blåstången i angränsande områden hade en låg påväxt av fintrådiga alger.

Påväxt på block och sten

Påväxten på block och stenar är mest förekommande i de yttre områdena (fig. 11) till skillnad mot påväxten av fintrådiga alger på blåstången som mest förekommer i områden inne vid stränderna. Ett undantag är området längs nordöstra stranden av Ålahaken där botten är totalt överväxt av fintrådiga alger (fig. 9) samt strandområdet sydväst om Landön. I det senare området var stenarna kraftigt överväxta med fintrådiga grönalger, vilka annars inte var så vanligt förekommande.



Figur 11. Täckningsgraden av fintrådiga alger på sten och block i inventerade områden

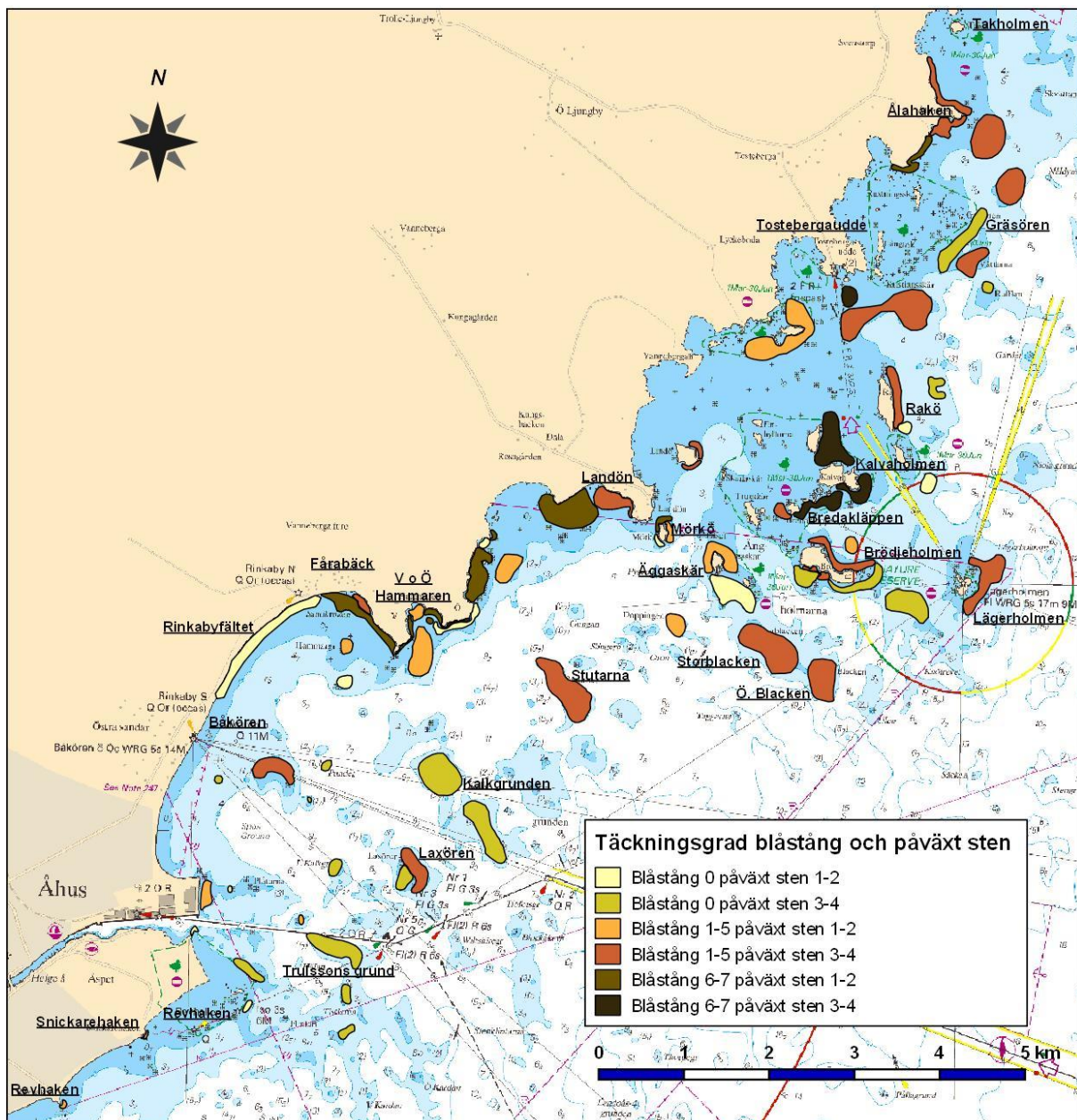
I de flesta av områdena är botten helt täckt av fintrådiga alger. En stor del av algerna är fastsittande men det finns även områden med lösdrivande alger. Dessa täcker områden med hårbotten som består av allt från småsten till klappersten men även de fina sandbottenområden som finns mellan sten- och blockområden. På många ställen var det därför svårt att urskilja och uppskatta bottentypen.

Olika arter av mer ”fluffig” påväxt som *Polysiphonia* sp. är vanligast förekommande inne vid stranden och på grunden närmst kusten. Längre ut mot Lägerholmen uppträdde mer kortväxta kompakta mörka arter, troligen *Ceramium* sp. och på utsidan av Lägerholmen verkar det vara nästan uteslutande *Ceramium* sp. som utgör den fintrådiga biomassan. Detta kunde konstateras efter några skrapprov från båten.

Täckningsgrad blåstång i relation till påväxt på sten och block

Påväxt av fintrådiga alger på sten och block förekommer i större utsträckning i områden en bit ut från kusten samt i de norra områdena (fig. 11). Det är även i dessa områden som det saknas blåstång eller där täckningsgraden är låg (fig. 12, olivgröna och röda områden). Områden nära kusten, där det är hög täckningsgrad av blåstång, är påväxten på sten och block lägre (fig. 12, bruna). Endast fyra områden har kombinationen hög täckningsgrad av blåstång, 6-7, och stor påväxten av fintrådiga alger på sten och block, 3-4. Dessa är de tre områdena vid Bredakläppen och Kalvaholmen samt området utanför hamnen vid Tostebergaudde (fig. 12 mörkt bruna). Av dessa har blåstången i de tre förra områdena låg påväxt av fintrådiga alger och det förra hög (fig. 8).

Blåstång saknas i 13 utspridda områden där även täckningsgraden av fintrådiga alger på sten och block är låg (fig. 12 ljusgula i kartan). Flera av dessa områden är små ytor eller med mindre bra förutsättningar för blåstång att etablera sig på, området längs Rinkabyfältet, området en bit utanför stranden vid Östra Hammaren samt ett litet område vid sydöstra spetsen av Rakö. Längs Rinkabyfältet finns stora stenblock på sandbotten. Blocken utsätts för stor slitpåverkan av is under vintrarna vilket omöjliggör för blåstång att etablera sig. Längs Östra Hammaren består hårbotten av klappersten som rör sig för mycket vid hård vind för att blåstång skall kunna växa på dem och vid Rakö finns mest sandbotten med enstaka mindre stenar. Området söder om Äggaskär finns däremot förutsättningar för blåstång att växa men inga plantor hittades i det området.



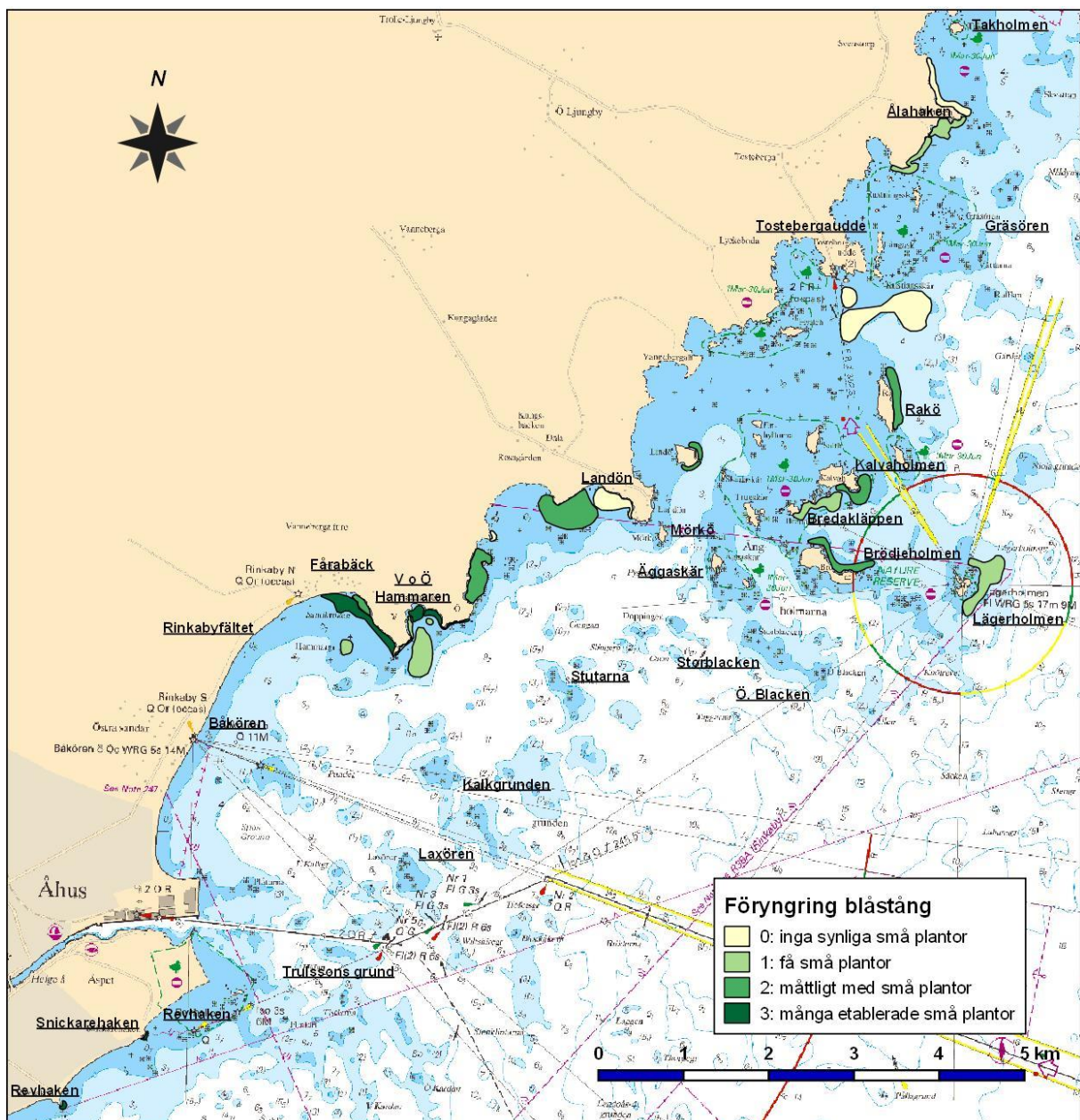
Figur 12. Täckningsgraden av blåstång 0, 1-5 och 6-7 kombinerat med graden av fintrådigalger på sten och block i inventerade områden.

Ålder och föryngring av blåstång

Det finns inget enkelt sätt att säkert bestämma åldern på en stor blåstångsplant. Plantorna grenar sig när tillväxten börjar tidigt på senvinter. Om plantan har flytblåsor gör den en eller flera blåsor på varje förgrening. Skotten växer därefter till och om den är i ett förökningsstadium bildas receptakler i toppen. Ett sätt att bestämma åldern är att räkna antalet förgreningar. Men grenar kan ha slitits av. Nya förgreningar bildas i toppen av den avslitna grenen och man underskattar lätt plantans ålder eftersom man inte vet hur stor del av plantan som är borta. Ibland blir förgreningen dubbel och man kan få uppfattningen av två årsskott istället för ett och åldern överskattas. Gamla plantor blir "slitna" i de nedre delarna och det kan vara svårt att veta var faktiska förgreningar är och det är då lätt att överskatta plantans ålder.

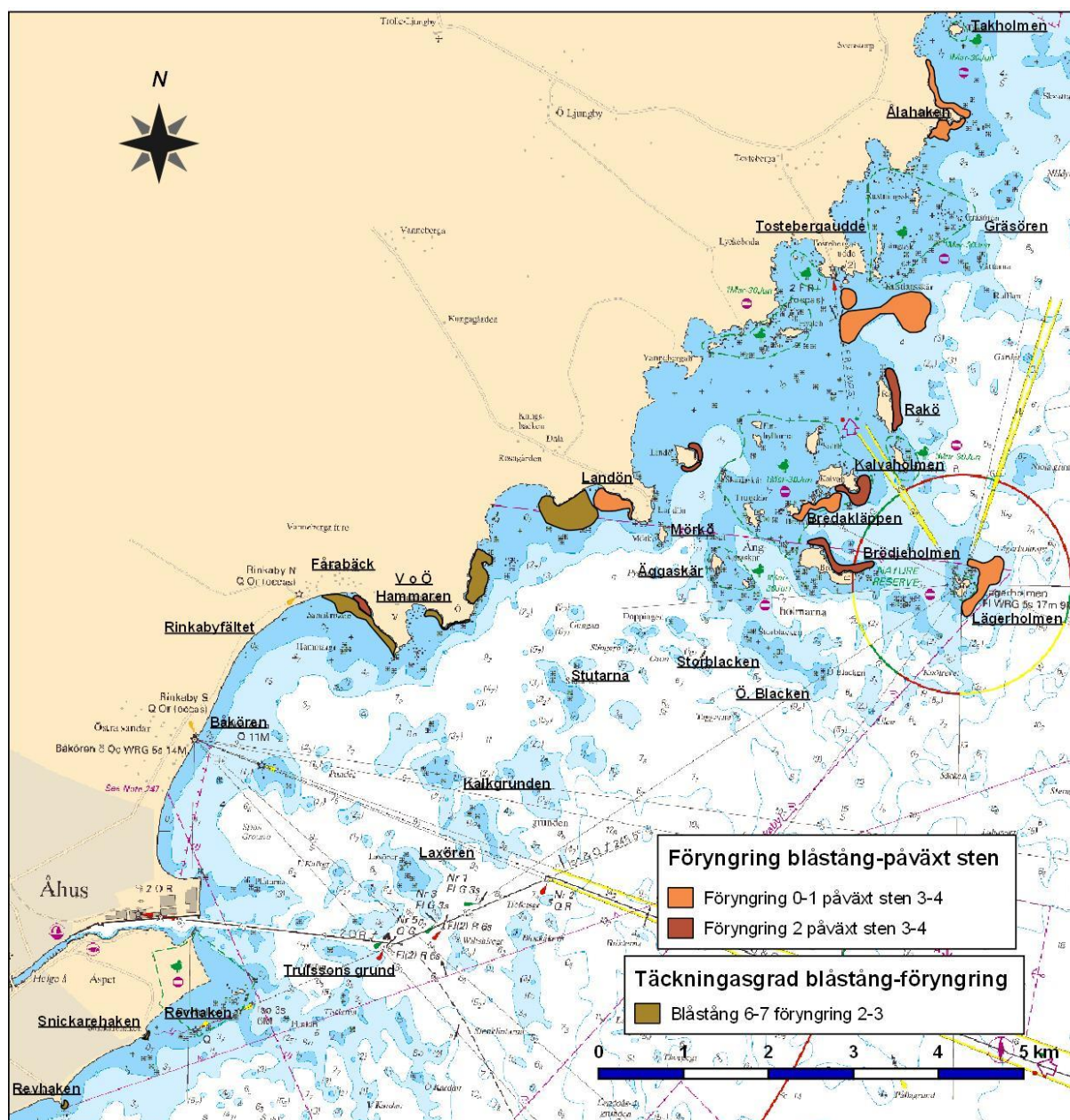
Ett sätt att få en ungefärlig uppfattning är ändå att räkna antalet förgreningar och i områden med stora plantor kan dessa säkert vara minst 8-10 år gamla. Under inventeringen från land var det lätt att se om det finns unga etablerade skott även om man ibland fick leta lite bland stora plantor. Det var svårare vid arbetet från båt då djupet blev större och alla områden är mer eller mindre överväxta med fintrådiga alger. Därför har det inte med säkerhet gått att fastställa om det sker en föryngring i alla områden där blåstång hittades. Sågs små plantor har detta noterats. För områden där det inte finns någon notering kan det dock finnas små plantor.

I 26 av de 46 områden med blåstång har det gått att fastställa om det fanns eller inte fanns små, 1-3 åriga plantor med en täthet av 0-3. I dessa är föryngringen god (3) eller måttlig (2) i 13 områden, liten i 8 och 0 i 5 områden (fig. 13).



Figur 13. Föryngringen av blåstång i områden där det gick att se om nya plantor fanns etablerade.

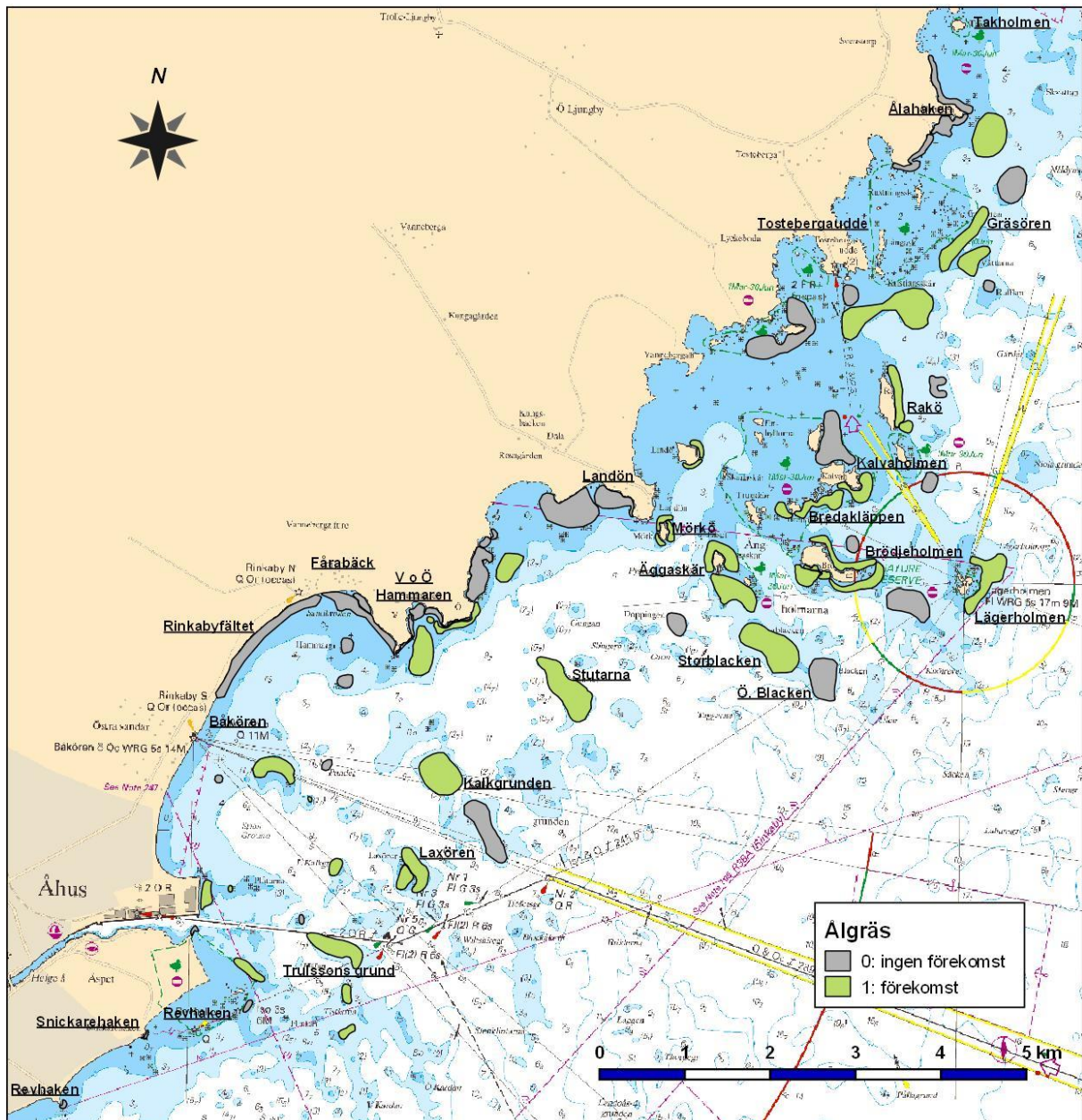
I de 5 områden där föryngringen är 0 är täckningsgraden av blåstång 1-3 i två områden, 4-5 i ett område och 6-7 i två områden. Områdena utanför hamnen i Tosteberga är dock svårbedömda. Båda områdena är mycket kraftigt överväxta av fintrådiga alger, både blåstången och sten och block. Bland områdena i nordost finns områden med mycket påväxt på stenar och block där föryngringen är 0-1 men också 2 (fig. 14). Dessa områden kan lämpa sig för uppföljande studier. I 12 områden med god eller måttlig föryngring är även täckningsgraden av blåstång hög (6-7) västra området vid Landön (fig. 14) eller relativt hög (4-5) som för områdena runt Hammaren, Brödjeholmen, Kalvaholmen, utsidan av Rakö och vid Lindön, norr om Landön (fig. 5).



Figur 14. Föryngringen av blåstång 0-1 och 2 i relation till påväxt (3-4) på stenar och block samt täckningsgraden av blåstång (6-7) i relation till föryngringen (2-3). Även de mörkröda områdena vid Brödjeholmen, Bredakläppen, utsidan av Rakö och vid Lindö norr om Landön har relativt hög täckningsgraden av blåstång, 4-5 (25-50%) .

Ålgräs

Ålgräs (*Zostera marina*) påträffades på mjukbottenar i hela området från ca 1,5-2 meters djup (fig.15) ofta tillsammans med andra arter av sjögräs som till exempel nateväxter (*Potamogeton sp.*). Eftersom hårbottenområdena består av klippblock och sten med sand emellan finns bra förutsättningar för ålgräs att växa även inom områden där förhållandet mellan sand och sten är högt, dvs det finns mer sten än sand och där djupet passar. Det är bara inom några få av de yttre områden som ålgräs inte hittades eftersom botten där är helt täckt av sten och block. Ålgräset är välutvecklat och växer tätt även på små sandytor mellan block och sten.



Figur 15. Förekomst av ålgräs (*Zostera marina*) i inventerade områden.

Andra arter

Andra makroalger

Under inventeringen påträffades andra makroalger än blås- och sågtång. Rödalgen kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) förekommer rikligt på de yttre mer exponerade grunden från ca 1,5-2 meters djup.

Musslor

Förvånansvärt få musslor observerades. Ingenstans hittades heltäckande ytor av musslor. De som hittades satt ofta på vegetationen. I de områden som inventerades i början av september kunde man se att nya små musslor bottenfält och de satt då i stor utsträckning på de fintrådiga algerna.

Diskussion

Områden med blåstång och sågtång utgör viktiga habitat längs Skånes ostkust där de ger en tredimensionell struktur i öppet vatten. Tången utgör substrat, ger skydd och mat och är uppväxtplats för många andra arter som lever eller uppehåller sig i kustzonen. Ett välutvecklat tångbälte dämpar även vågor och kan begränsa erosion. Tångbältena fyller den funktion på hårbottenar som ålgräset fyller på mjukbottenområden.

Blåstång

Längs Kristianstads kommuns norra kustområde finns idag områden med välutvecklad blåstång. Dynamiken i tid och rum i tångsamhällena är dock inte känd eftersom detaljerade inventeringar saknas. Det verkar dock som om tången varit försvunnen under perioder i stora delar av området. Under inventeringen påträffades personer som under lång tid på olika sätt vistats eller uppehållit sig vid kusten. Den gängse uppfattningen är att blåstången under en längre period var försvunnen men nu har kommit tillbaka. Under samtalen gick det dock inte att få klarhet i under vilka tidsperioder det rör sig om. Man vet med sig att det ”tidigare” fanns mycket blåstång längs kusten men att den sen försvann för att nu vara tillbaka. På frågan om de kan precisera när dessa förändringar inträffade går det inte att få något klart svar men att det kan rör sig om en 10-15-års period sedan man började se blåstång igen. Flera personer förknippar försvinnandet med Nymölla bruk som invigdes 1961. Bruket byggdes ut och kompletterades 1972 med en massafabrik.

Inom Blekingekustens Vattenvårdförbund och Vattenvårdförbundet för västra Hanöbukten (BHVVF) mäts sedan 1990 täckningsgraden av alger i Blekinge, vid Rakö, Simris och Karakås, där Rakö ligger i Kristianstads kommun och de två senare lokalerna ligger inom Simrishamns kommun. När undersökningarna startade fanns rikligt med tång på alla tre lokaler i Hanöbukten men mellan 1993 och 1996 försvann stora delar av beståndet, så även i Blekinge (Tobiasson 2008). En sammanställning för perioden 2003-2012 visar att täckningsgraden av blåstången vid Rakö fortfarande var dålig 2003 men att den har ökat i utbredning igen sedan 2007 (Palmkvist *et al*, 2013). Det går inte att verifiera om blåstångens försvinnande och återkomst är giltig för hela kusten inom Kristianstads kommun eftersom bara utsidan av Rakö frekvent inventeras. Men troligen gäller mönster även för resten av Hanöbukten eftersom samma mönster noterats på lokalerna i Blekinge och Simrishamn inom BHVVF. Tidsperioden stämmer med tiden för när man uppfattar att tången har kommit tillbaka inne vid kusten. Det går dock inte att dra några slutsatser om att det skulle vara utsläpp från Nymölla bruk som gjorde att den försvann och det finns naturliga förklaringar till att täckningsgraden varierar. Vid kalla vintrar med mycket is kan tången skrapas bort ner till 1-2 meters djup. Det kan sen ta flera år innan den växer till och åter blir bältestäckande.

Årets inventering visar att det nu finns bältestäckande blåstång på många ställen längs kusten inom Kristianstad kommun. Naturliga nergångar förekommer och förmågan till återetablering är viktig för långsiktiga livskraftiga bestånd. Arten måste kunna återkolonisera efter en nergång som beror på till exempel en hård isvinter. Vid Rakö återhämtade sig blåstången relativt snabbt efter att den försvann i början av 1990-talet, men vid lokalen Simris saknades blåstång nästa helt fortfarande 10 år efter det att den försvann (Tobiasson 2008). Under 2004 började blåstång återkomma men har sedan 2010 åter minskat i täckningsgrad (Palmkvist *et al*, 2013). I Blekinge visar undersökningarna att tången har återetablerat sig, om än inte på alla lokaler och med samma höga täckningsgrader som tidigare.

Det finns flera studier som tyder på att inte bara täckningsgraden utan att även djup-utbredningen har minskat över tiden och att områden med bältestäckande blåstång minskar i omfattning i Östersjön. I Hanöbuktsutredningen (Havs- och vattenmyndigheten 2013) konstateras att befintliga miljöövervakningsprogram inte har lyckats fånga miljöproblematiken i Hanöbukten men att det tycks ”råda en obalans i ekosystemet” och att det behövs mer undersökningar. För att få bukt med problem behövs även åtgärder baserade på resultat av undersökningar. Hanöbuktsutredningen är koncentrerad på fisk och fisket. Merparten av Östersjöns fiskarter är direkt eller indirekt beroende av välfungerade kushabitat så som ”tångskogar” och ”ålgräsängar”. När tången försvann i Blekinge i slutet av 90-talet blev ca 100 km kust i ett 200 meter brett band (Tobiasson 2008) av med sitt viktigaste habitat. Det är 2000 ha av Hanöbuktens viktigaste och mest produktiva livsmiljö som plötsligt försvann! Det kan vara så att för att hjälpa fisken behöver man hjälpa tången.

Blåstång och fintrådiga alger

Att blåstången har svårt att återetablera sig efter en nergång kan ha flera orsaker. Ökad mängd fintrådiga alger på själva tången, ökad mängd fintrådiga alger som växer på ytor där blåstång normalt växer, förändringar i betarsamhället som i sin tur bero på storskaliga förändringar i fiskpopulationer, kan bidra. Under 1900-talet ökade kvävetillförseln till Östersjön tre gånger och fosfortillförseln 5 gånger (Isaeus *et al* 2003) vilket ledde till ökade halter i vattnet (Larsson *et al* 1985; Rosenberg *et al* 1990). De ökade näringshalterna gynnar ettåriga fintrådiga alger på bekostnad av fleråriga bredbladiga arter, som blås- och sågtång. De bredbladiga ersätts av fintrådiga, ettåriga arter (Duarte 1995), vilket har hänt i Östersjön (Schramm 1996). Experimentella studier på västkusten visar att bidragande orsaker till ökande mängder fintrådiga alger är förändringar i ekosystemet orsakade av storskaligt överfiske (Moksnes 2010) vars effekter kan liknas vid effekter av eutrofiering (Moksnes *et al* 2011). Det går inte att utesluta att detta även gäller för Hanöbukten. Enkelt förklarat ökar mängden småfisk när stor rovfisk fiskas ut. Småfisken äter i sin tur äter upp betarna, små kräftdjur, som borde funnits där för att äta fintrådiga alger.

Massblomningar av fintrådiga alger har blivit ett vanligt fenomen längs Svenska ostkusten sedan början av 90-talet (Berger *et al* 2003), vilket även noterats inom BFVVF (Tobiasson 2008). I resultaten från undersökningar är det svårt att få klarhet i om det verkligen sker eller har skett en ökning av mängden fintrådiga alger (Tobiasson 2008, Palmkvist *et al* 2013). Metoderna skulle därför behöva modifieras eller utökas eftersom fintrådiga alger kan ha stor inverkan på andra arter. Deras effekter på blåstång har undersökts och det har konstaterats att täckningsgraden av blåstång är negativt korrelerad till täckningsgraden av fintrådiga alger (Worm *et al* 1999). Även möjligheten för små nya skott av blåstång att etablera sig har i experimentella studier vistas sig vara negativt korrelerad till täckningsgraden av grönslick (*Cladophora glomerata*) (Berger *et al* 2003).

I denna undersökning har försök gjorts att koppla livskraften (täckningsgrad och förnygring) hos blåstång till utbredningen av fintrådiga alger. Generellt pratat man om ”fintrådiga alger” som ett begrepp. Det finns många olika arter av fintrådiga alger. De arter som växer på tångplantor är till viss del andra arter än de som växer på sten och block. Det går därför inte att utesluta att påväxten på tången och påväxten på stenar och block orsakas av olika faktorer och även påverkar tången på olika sätt. Målsättningen har varit att hitta nya variabler och mönster mellan olika variabler som kan studeras i utvalda områden i framtiden. En fältsäsong säger inget om variationen över tiden, för det behövs upprepade studier, men under inventeringen gjordes flera intressanta upptäckter.

Fintrådiga alger på blåstång

Blåstången hade som mest påväxt av fintrådiga alger inne vid kusten med undantag för Brödjeholmen, som ligger en bit utanför kusten. I flera områden var påväxten som kraftigast där blåstången växte som tätast likväl som i närliggande områden där täckningsgraden var låg, till exempel de två områdena sydost om Landön, områdena utanför Tosteberga och vid Ålahaken (fig. 10). Många av de större algplantorna i områdena med låg täckningsgrad var i dåligt skick med smal bål och tjockt med flytblåsor medan blåstången var i ganska bra skick där den hade hög täckningsgrad, trots att den var kraftigt överväxt.

Påväxten på tången är som mest under vår och sommar, försvinner under hösten och anses ofta utgöra ett mindre problem för blåstången. Inom övervakningsprogrammen görs alginventeringar oftast på sensommar-tidig höst. Problemet med påväxt på algplantorna missas då och kanske felaktigt anses vara av mindre betydelse. Kraftig påväxt borde påverka algplantan negativt. Plantan blir tung av all påväxt, vågdraget blir stort och plantor slits lättare av. Stora mängder fintrådiga alger gör samtidigt att plantorna får dåligt med ljus under en viktig del av växtsäsongen.

Vad beror då graden av påväxt på och? Även om den rumsliga kopplingen mellan en utsläppskälla och dess effekter inte är självklar (Pihl *et al* 1998), kuststräckans morfologi, morfometri och påverkan av strömmar har stor betydelse, tyder mycket på att den i detta fallet kan vara lokalt inducerad. Innanför uddarna Landön, Tosteberga udde och Ålahaken finns stora områden naturbetesmark som i sin tur gränsar till ett jordbrukslandskap med flera stora dikningsföretag. Dikena mynnar i bäckar som rinner ut i vikarna i ovan nämnda områden. I området finns även fastigheter med enskilda avlopp där statusen för många är okänd. Om näringsrikt vatten från land förs ut i vikarna kan det vara en förklaring till den omfattande påväxten av fintrådiga alger i dessa norra områden. En annan förklaring skulle kunna vara att blåstången blir mer överväxt av fintrådiga alger i skyddade områden. Det motsägs av att det längre söderut, vid Hammaren och längre ut i kustbandet, Äggeskär, Kalvaholmen och Bredkläppen finns skyddade områden med täta bestånd av blåstång som inte är överväxta av fintrådiga alger.

Områdena vid Landön, Tosteberga och Ålahaken är betydelsefulla fågellokaler och bottenstrukturer är fina sten- och sandområden som även väl lämpar sig som uppväxtområden för fisk. Med den graden av överväxt som finns idag, inte bara på blåstången utan även på alla större stenar, är det dock tveksamt om det utnyttjas som uppväxtområden och restaureringsåtgärder skulle behöva sättas in. Om skicket på dessa grund botten återställs får blåstången bättre förutsättningar. Även annan vegetation som olika fanerogamer och kransalger kan etablera sig vilket skulle ge en bra livsmiljö även för andra arter.

Hur påverkas då täckningsgraden av blåstång på sikt av påväxten? Flera av de inventerade norra områdena lämpar sig väl för att se hur täckningsgraden utvecklas med tiden. Det finns områden med hög täckningsgrad och mycket påväxt som ligger nära områden med låg täckningsgrad och mycket påväxt. Återkommande inventeringar av områdena kan svara på frågan om blåstången kommer att kunna överleva där den idag finns med hög täckningsgrad och återetablera sig där den har låg. I det norra området var dock den synbara föryngringen av blåstång dålig. Små nya plantor hittade bar längs sydöstra stranden av Ålahaken och då sparsamt.

Blåstång och påväxt på stenar och block

På grunden mellan Åhus och Lägerholmen hittades spridda exemplar av blåstång. Blåstång har sin huvudutbredning nära vattenytan vid lågvattenlinjen (Tolstoy och Österlund 2003) och grunden kan vara för djupa och exponerade för att blåstång skall kunna etablera sig tillräckligt för att bli bältestäckande. Plantorna var dock stora och välväxta och nästan fria från påväxt av fintrådiga alger medan stenarna och blocken på dessa yttre grund hade en hög grad av påväxt av fintrådiga alger. De fintrådiga alger som växer på stenar och block är till viss del andra arter än de som växer på blåstången. Många rapporter talar om en allmänt ökande förekomst av fintrådiga rödalger längs Skånes ost- och sydkust. De ökade mängden fintrådiga algerna kan vara en effekt av eutrofiering, övergödning. Bidragande orsaker skulle även kunna vara förändringar i ekosystemet på grund av storskaligt överfiske vars effekter kan liknas vid effekter av eutrofiering (Moksnes *et al* 2011). Enkelt förklarat ökar mängden småfisk när stor rovfisk fiskas ut. Småfisken äter i sin tur äter upp betarna, små kräftdjur, som borde funnits där för att äta fintrådiga alger.

Små blåstångsplantor hittades på flera ställen och är en förutsättning för att blåstången skall ha en fortsatt god utveckling i området. Gott om små plantor hittades i flera områden där det var god täckning av blåstång, till exempel områdena utanför Hammaren, Brödjeholmen och Kalvaholmen. I Östersjön reproducerar sig blåstången under en av två perioder, tidig sommar maj-juni eller på hösten, september-november. I de inventerade områdena fanns det många och stora receptakler (ansvällningar där fortplantningsorganen finns) på blåstången under juni vilket indikerar att bestånden i västra Hanöbukten är vår-sommarreproducerande. Blåstång är skildkönad och ägg och spermier bildas i receptakler i skottspetsarna på olika plantor (Tolstoy och Österlund 2003). Äggen befruktas ganska snart efter det att de lämnat receptaklerna. De har negativ flytkraft och ramlar ner mot botten där zygoten (embryot) snabbt fäster in på underlaget. För att de befruktade äggen skall överleva och växa ut till nya plantor behöver de ha fria stenytor. Experimentella studier visat att nästan alla små plantor dött efter 30 dagar på ytor övertäckta med fintrådiga alger (Berger *et al* 2003). Eftersom reproduktionen sker under sommaren när det finns som mest påväxt av fintrådiga alger på sten och block, är det naturligt att det finns flest små plantor på områden där det redan finns relativt hög täckningsgrad av blåstång och där det finns fria stenytor när zygoten (embryot) ”landar”. Exempel på sådana områden är runt Östra och Västra Hammaren. Här finns områden med hög täckningsgrad av blåstång, låg täckningsgrad av fintrådiga alger på stenarna och god föryngring. Vid Landön finns två närliggande områden med helt olika täckningsgrad av blåstång, fast förutsättningarna är likvärdiga, där blåstången i båda områdena har mycket påväxt. Men i det östra området är påväxten på sten och block hög och föryngringen av blåstång 0 medan det i det västra området är liten påväxt på stenarna mellan blåstångsplantorna och där finns måttligt med små plantor.

I områden där blåstången av någon anledning försvinner kan den ha svårt att återetablera sig av flera orsaker. Området kan snabbt bli överväxt av ettåriga fintrådiga alger, vilka ha sin

största utbredning under den period när blåstången reproducerar sig. Nya zygoter får dåligt med fria stenytor att etablera sig på. Blåstången är även skildkönad och det kan behövas en kritisk mängd plantor inom ett begränsat område för en lyckad reproduktion. Uppgifter finns på att befruktade ägg av blåstång inte kan transporteras speciellt långa sträckor. I områden där tången har svårt med återetableringen skulle det kanske behöva göras undersökningar om vilket kön kvarvarande plantor har samt på något sätt ”transplantera” fler plantor för att hjälpa till med att öka täckningsgraden.

Sågtång

Sågtång är tillsammans med blåstång den stora makroalg som kan växa i det utsötade östersjövattnet och finns upp till grunden norr om Gotland (Tolstoy och Österlund 2003). Sågtången utgör precis som blåstången ett viktigt habitat för andra organismer och ökar den biologiska mångfalden i de områden där den finns.

Sågtång hittades i relativt begränsad omfattning under inventeringen och då bara i de yttre områdena samt precis norr om Åhus hamns mynning och vid Bredakläppen och Kalvaholmen (fig. 6). Sågtång växer djupare än vad blåstång gör och anses även växa på mer exponerade ställen. Därför var det förvånande att den inte fanns i högre tätheter än vad den gjord på de yttre grunden mellan Åhus och ut till Lägerholmen. Bältestäckande sågtång hittades bara utanför Rakö och på ett litet område på insidan av Bredakläppen. Längre söderut i Hanöbukten finns däremot stora områden med bältestäckande sågtång (Carlsson munlig kom. 2015). Även de modelleringar som gjorts inom MARMONI-projektet förutspår att sågtång borde finnas i mycket högre grad på de yttre grunden än vad som hittades. Och varför gör den inte det? En förklaring kan vara att även denna tångart påverkas negativt av de fintrådiga algerna. De plantor som hittades var i liten utsträckning överväxta av fintrådiga alger så dessa har säker låg eller ingen inverkan på tången. Däremot växte plantorna på block i områden som är kraftigt överväxta av fintrådiga alger (fig. 11).

Precis som för blåstången har experimentella studier visat att etableringen och överlevnaden av små sågtångsplantor kraftigt hämmas av fintrådiga alger (Isaeus *et al* 2004). Intressant är även att de fintrådiga algerna hämmades i sin tillväxt nära etablerade stora plantor av sågtång och flest små plantor etablerade sig och överlevde i större utsträckning, i närheten av redan uppvuxna bestånd av sågtång (Isaeus *et al* 2004). Samma sak kan gälla för etableringen av blåstången och kan vara förklaringen till att det fanns flest små blåstångsplantor i områden där det redan växte många stora plantor.

Det råder viss oklarhet i när på året sågtången reproducerar sig. Vissa menar att den är vinterreproducerande (Tolstoy och Österlund 2002) medan annan litteratur anger att den reproducerar sig året runt med en topp under hösten-början av vintern (MarLIN 2015). Klart är dock att huvudperioden för reproduktionen är senare på året än för blåstången. Under denna period borde en stor del av de fintrådiga algerna, som är ettåriga, har försvunnit och fria stenytor finnas tillgängliga för små sågtångsplantor att etablera sig på. Kanske kan det vara så att även om det finns fria stenytor för etablering måste små plantor ha ett skydd av stora plantor för att kunna växa till sig. Om den bältestäckande tången har försvunnit kan det ta lång tid för återetablering av sammanhängande tångbälten även om förutsättningarna i övrigt är bra (Isaeus *et al* 2004,). Både blåstång och sågtång är skildkönade och det kan behövas ett kritiskt antal plantor inom ett begränsat område för en lyckad reproduktion. Om plantorna är få och sitter lång ifrån varandra kan det vara en anledning till att det tar lång tid för bältestäckande blås- och sågtång att komma tillbaka i områden där de har slagits ut.

Ålgräs

Fint välutvecklat ålgräs hittades längs hela kusten från Revhaken och norrut upp mot Takholmen och ut till Lägerholmen. På många ställen finns ålgräset tillsammans med andra fanerogamer som till exempel borstnate (*Potamogeton pectinatus*) och axslinga (*Myriophyllum spicatum*). Bottnen är mosaikartad där block och stenbotten innehåller områden med sandbotten mellan blocken, därför finns det ålgräs även i områden som klassas som hårbotten.

Blåmusslor

Förvånansvärt få blåmusslor hittades. Enskilda musslor fanns på tång och ålgräs och under fältarbete som gjordes under september sågs små musslor som bottenfällt under sommaren. Dessa satt framförallt i de fintrådiga algerna. När algerna dör under hösten-vintern kommer även musslorna att dö eftersom deras substrat försvinner. Även rikligt med små nyligen döda musslor hittades ilandspolade längs stränderna i södra delarna av kommunen i början av sommaren. Så de finns en stor rekryteringsbas och det borde kunna finnas mer musslor ute på de lite djupare grunden. Det går inte att utesluta att även dessa påverkas negativt av alla fintrådiga alger som täcker stenar och block. Hela området är viktiga fågellokal och musslorna är basföda för många arter, bland annat för ejder. I de norra delarna av kusten sågs många ejderhonor med ungar under försommaren men senare på säsongen hade antalet ungar minskat markant. Kanske kan det bero på födobrist.

Tack

Till alla på Biosfärenheten Kristianstads vattenrike för att ni är så härliga att arbeta tillsammans med! Tack speciellt till Håkan för strålande hjälp med fältarbete och med oförtrutet tålamod med mig och QGIS!

Referenser

- Artdatabanken. 2015. <http://www.arterdatabanken.se/naturvaard/roedlistning/sammanfattande-resultat-2015/>
- Berger R, Henriksson E, Kautsky L, Malm T. 2003. *Effects of filamentous algae and deposited matter on the survival of Fucus vesiculosus L. germlings in the Baltic Sea*. Aquatic Ecology 37:1-11
- Carlsson P. 2015. Muntlig kommentar. Biologiska institutionen, avdelningen för Akvatisk ekologi, Lunds universitet.
- DIRECTIVE 2000/60/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. Official Journal of the European Union. 2000.
- DIRECTIVE 2008/56/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). Official Journal of the European Union. 2008.
- Duarte CM. 1995. *Submerge aquatic vegetation in relation to different nutrient regimes*. Ophelia 41:87-112.
- Forskning.se. oktober 2015. Sidan ändrad november 2015 och inte tillgänglig.
- Havs- och vattenmyndigheten 2013. *Hanöbukten. Regeringsuppdrag*. Havs- och vattenmyndigheten 2013-10-31.
- Havs och vattenmyndigheten. 2015. <https://www.havochvatten.se/hav/samordning-fakta/havsplanering/havsplanering-i-sverige/svensk-havsplanering.html>
- Isaeus M, malm T, Persson S, Svensson A. 2004. *Effects of filamentous algae and sediment on recruitment and survival of Fucus serratus (Phaeophyceae) juveniles in the eutrophic Baltic Sea*. European Journal of Phycology 39:3 301-307.
- Kautsky H. 1992. *Methods for monitoring of phytobenthic plant and animal communities in the Baltic Sea*. In Plinski, M. (ed.) The ecology of Baltic terrestrial, coastal and offshore areas - protection and management, Sopot, Gdansk Vol.:pp 21-59.
- Larsson U, Elmgren R, Wulff F. 1985. *Eutrophication and the Baltic Sea; Causes and Consequences*. Ambio 14:9-14.
- MarLIN. The Marine Information Network 2015. www.marlin.ac.uk/reproduction.php?speciesID=3346
- Miljömålen 2005. <http://miljomal.se/sv/Miljomalen/>
- Moksnes P-O, Baden S, Råberg S, Kautsky L. 2010. *Rovfisk påverkar vegetationen längs Sveriges kuster*. Havet 2010.
- Moksnes P-O, Belgrano A, Bergström U, Casini M, Gårdmark A, Hjelm J, Karlsson A, Nilsson J, Olsson J, Svenäng H. 2011. *Överfiske – en miljöfarlig aktivitet: orsaker till fiskbeståndens utarmning och dess konsekvenser i svenska hav*. Havsmiljöinstitutets rapport nr. 2011:4.
- Naturvårdsverket 2007. *Status och potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszonen*. Handbok 2007:4 bilaga B. Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszonen.
- Persson L-E, Göransson P. 1989. *Hanöbukten som naturresurs, Del I Miljö*. Länsstyrelsen i Blekinge län.
- Palmkvist J, Liungman A, Mattsson M, Christensson M, Johansson J, Qvarfordt S, Wallin A, Borgiel M. 2013. *Hanöbuktens kustvattenmiljö 2012*. Blekingekustens vattenvårdförbund och Vattenvårdförbundet för västra Hanöbukten. Rapport 2013-05-14 version 1.0.
- Pihl L, Svensson A, Moksnes P-O, Wennhage H. 1998. *Distribution of green algal mats throughout shallow soft bottoms of the Swedish Skagerrak archipelago in relation to nutrient sources and wave exposure*. Journal of Sea Research 41:281-294.
- Rosenberg R, Elmgren R, Fleischer S, Jonsson P, Persson G, Dahlin H. 1990. *Marine eutrophication case studies in Sweden*. Ambio 19:102-108.
- Schramm W. 1996. *The Baltic Sea and its transition zones*. In marine benthic Vegetation. Recent Changes and Effects of Eutrophication (Schramm W, Nienhuis P H, editors) 131-163. Springer Heidelberg.

- Sjöfartsverket. 2015. (http://www.sjofartsverket.se/pages/23519/Passager%20och%20Trafik%202014_ALLA.png).
- Svensson L. 2014. *Bland sjögräs och tång i Hanöbukten*. Vattenriket i focus 2014:07. Biosfärenheten Kristianstads Vattenrike, Kristianstads kommun.
- Tobiasson S. 2008. *Hanöbukten kustvattenmiljön 2007*. Blekingekustens vattenvårdförbund och Vattenvårdförbundet för västra Hanöbukten. Rapport 2008:3.
- Tolstoy A och Österlund K. 2003. *Alger vid Sveriges östersjökust-en fotoflora*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Worm B, Lotze H K, Boström C, Engkvist R, Labanauskas V, Sommer U. 1999. *Marine diversity shift linked to interactions among grazers, nutrients and propagul banks*. Marine Ecology Progress Series 185:309-314.

Vattenriket i fokus är Biosfärenheten Kristianstads Vattenrikes skriftserie (ISSN 1653-9338). Här publiceras rapporter och inventeringar som utförts på uppdrag eller i samarbete med Avdelningen för biosfär och hållbar utveckling. Rapporterna går att ladda ner från www.vattenriket.kristianstad.se/fokus/.

Utgivna rapporter sedan år 2010. Förteckning över tidigare rapporter 2006-2009 finns på hemsidan.

- 2010:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten 2009, Biosfärkontoret.
- 2010:02 Rör om i sanden! Allmänna råd för bevarande av sandmarkernas växter och djur. Ebba Trolle.
- 2010:03 Solitärbin och andra insekter på Kristianstads Golfklubbs golfbanor i Åhus- inventering och förslag på riktade skötselåtgärder. Mikael Sörensson.
- 2010:04 Handlingsprogram för Biosfärområde Kristianstads Vattenriket 2010-2013. Viktigt i Vattenriket. Biosfärkontoret.
- 2010:05 Naturum Vattenriket – mitt i Kristianstad, mitt i Vattenriket. Biosfärkontoret.
Finns till försäljning på naturum Vattenriket.
- 2010:06 Ålens fortlevnad- Rapport från seminariet ÅL 2010 i Åhus. Biosfärkontoret och Ålakademin.
- 2010 Inventering av döda och döende klibbalbestånd. Christer Olsson.
- 2010 Vedinsekter i Uddarp - inventering sommaren 2009. Gunnar Isacson
- 2011:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten 2010, Biosfärkontoret.
- 2011:02 Provfiske i Hammarsjön och Araslövssjön 2010. Jonas Dahl.
- 2011:03 Provfiske i Råbelövssjön 2010. Jonas Dahl.
- 2012:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten år 2011, Biosfärkontoret.
- 2012:02 Mer än en golfbana – ta tillvara banans natur- och kulturvärden, Patrik Olofsson.
- 2012:03 Upplev naturen i Skåne – starta på naturum och naturcentrum, Åsa Pearce.
- 2012:04 Underlag för utveckling och styrning av det båtburna friluftslivet på Helge å, Biosfärkontoret.
- 2012:05 Provfiske efter mal i nedre Helgeån 2011. Jonas Dahl, Biosfärkontoret.
- 2012:06 Ålens framtid– att bruka eller förbruka ekosystemtjänster. Per-Erik Tell på uppdrag av Biosfärkontoret.
- 2012:07 Flyginventering av grågås. Patrik Olofsson på uppdrag av Biosfärkontoret.
- 2013:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten 2012, Biosfärkontoret.
- 2013:02 Provfiske efter mal i Nedre Helgeån 2012. Jonas Dahl, Biosfärkontoret.
- 2013:03 Rapport från seminariet ÅL 2012 i Åhus. Biosfärkontoret och Ålakademin.
- 2013:04 Stortapetserarbetet - inventering 2010–2012. Ulf Lundwall och Göran Holmström.
- 2013:05 Bristande födotillgång och torrare vårar på strandängarna i Kristianstads Vattenrike: -möjliga orsaker till vadarnas tillbakagång?. Gunnar Gunnarsson, Rebecca Hessel och Richard Ottvall.
- 2013:06 Åsumfältet – Nyehusen Inventering av solitära bin och andra insekter. Krister Larsson
- 2013:07 Inventering av vildbin vid Horna och Trafikplats Vä 2012. L. Anders Nilsson, EkoBi Natur
- 2013:08 Sammanställning av elfisken i Vattenriket. Nils Möllerström, praktikant.
- 2014:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten 2013, Biosfärenheten.
- 2014:02 Strandängsfåglar i Vattenriket Häckfågelkarteringarna och simultanräkningar, Hans Cronert, Naturvårdssamordnare i Kristianstads Vattenrike, Kristianstads kommun/Länsstyrelsen i Skåne.
- 2014:03 Naturvärdesinventering vid Åsums fure, Nils-Otto Nilsson, Ekoscandica Naturguide AB.
- 2014:04 Sandmarker vid Åhus. Rödlistade arter och uppföljning av insekter 2012-13. Krister Larsson.
- 2014:05 Provfiske efter mal i Nedre Helgeån 2013. Jonas Dahl, Biosfärenheten.
- 2014:06 Flyginventering av grågås. Patrik Olofsson på uppdrag av Biosfärenheten.
- 2014:07 Bland sjögräs och tång i Hanöbukten. Lena Svensson, Biosfärenheten.
- 2015:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten 2014, Biosfärenheten.
- 2015:02 Provfiske i Helgeåns avrinningssystem -2014. Håkan Östberg, Biosfärenheten.
- 2015:03 Stormusslor i Helge å – en dykinventering. Mikael Svensson, J. Dahl & H.Östberg, Biosfärenheten.
- 2015:04 Forskningsmiljön Man & Biosphere Health. Högskolan Kristianstads miljöforskning i Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. K. Ingemar Jönsson redaktör, Högskolan Kristianstad.
- 2015:05 Provfiske efter mal i Helge å 2014. Jerker Vinterstare, Biosfärenheten.
- 2015:06 Kan gullstånds hålla stånd? Kjell-Arne Olsson och Håkan Östberg.
- 2015:07 Häckningsframgång hos rödspov och tofsvipa på Håslövs ängar och Isterinäset 2015. Mirja Ström-Eriksson & Richard Ottvall.
- 2016:01 Biosfärområde Kristianstads Vattenrike. Verksamheten 2015, Avdelningen för biosfär och hållbar utveckling.