

**Inventering av ålgräs, *Zostera marina*,
inom Malmö stads havsområde.**



Lena Carlson LeCa Marin

**Michael Palmgren Klockargårdens film
2004**

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Bakgrund	4
Inledning	4
Ålgräs, <i>Zostera marina</i>	4
Ålgräsundersökningar i Öresund	5
Monitering av ålgräs	5
Metoder	5
Resultat	6
Täckningsgrad	6
Transekt 17	6
Transekt 18	7
Transekt 19	8
Djuputbredning	9
Alger relaterade till eutrofiering	9
Diskussion	9
Täckningsgrad	9
Djuputbredning	10
Utvärdering av metod	10
Tillståndsklassning	10
Referenser	11

Sammanfattning

Ålgräs har studerats med hjälp av videodokumentation längs tre transekter, 17, 18 och 19, inom Malmö stads havsområde. Täckningsgraden bedömdes per 1 m djupintervall och djuputbredningen noterades i ett antal punkter vinkelrätt mot transekterna.

Ålgräset var överlag i mycket fin kondition. Längs stora delar av de undersökta transekterna var täckningsgraden ca 100 procent på 2-6 m djup. Ålgräsets djuputbredning var 6.6, 6.1 respektive 7.0 m djup. Inga signifikanta skillnader i täckningsgrad och djuputbredning noterades jämfört med 2003 års undersökning.

Epifyter noterades på gamla ålgräsblad på 3-4 m djup längs transekt 17 samt på 2-4 m djup längs transekt 18.

Förekomsten av eutrofieringsrelaterade alger var relativt liten och endast fastsittande alger noterades.

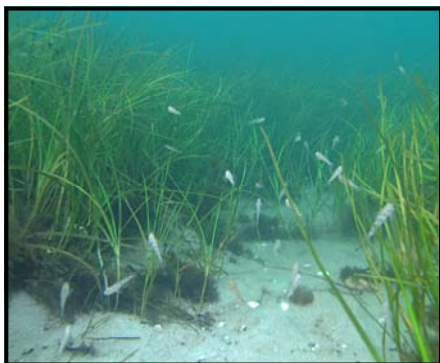
Den använda metoden har stora fördelar då videodokumentation ger en dokumentation av täckningsgraden från år till år, har hög precision och kan utvärderas av flera personer.

En klassning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för ålgräsängar (Naturvårdsverket 1999), ger klass 1, opåverkad/obetydligt påverkad. Dock måste man ta i beaktning att klassningstillstånden är framtagna för Västerhavet och Egentliga Östersjöns mellanskärgård.

Bakgrund

Ålgräsängar anses generellt sett ha ett högt bevarandevärde och är en av 5 biotoper som föreslås kunna förklaras som biotop-skyddsområden av länsstyrelser och kommuner enligt 6-7 §§ förordningen om områdesskydd (Naturvårdsverket 2003a). Skydd av biotopen är bland annat ett led i att uppfylla delmål för miljö kvalitetsmålet "Hav i balans samt levande kust och skärgård". I "Förslag till indikatorer för biologisk mångfald i vatten" föreslås ålgräs som en indikatorart med djuputbredning och epifytförekomst som parametrar (Naturvårdsverket 2003b). Djuputbredning av ålgräsängar finns också med som ett förslag till indikator i "Miljöprogram för Malmö stad 2003-2008".

På uppdrag av Miljöförvaltningen i Malmö har undersökningar av ålgräs utförts längs tre transekter inom Malmö stad havsområde. Undersökningen har utförts genom videodokumentation av de tre transekterna samt bestämning av djuputbredningen på ett antal punkter vinkelrätt mot transekterna.



Inledning

Zostera marina, ålgräs

Ålgräsängar utgör en av de mest produktiva biotoperna i akvatisk miljö. Ålgräs, *Zostera marina*, är den vanligast förekommande blomväxten på grunda mjukbottenar i Öresund och växer ned till drygt 6 m djup längs den svenska Öresundskusten. Ålgräset spelar en viktig roll i grunda områden, både som primärproducent och som skydd och födoområde för fauna samt utgör en viktig del i närsaltskretsloppet. Växksamhällena utgör viktiga lek- och uppväxtplatser för flera fiskarter samt utgör föda åt fåglar. Ålgräset har en stabiliserande effekt på sedimentet, både genom sitt rhizom-rotsystem och sin förmåga

att dämpa vattenflödet och reducerar erosion i kustnära vatten.

Ålgräset anses generellt tillhöra den stabila bottenvegetationen men bestånden är dynamiska och förändras från år till år. Ålgräsets utbredning och biomassa beror till stor del på ljus och vågexponering och varierar mest på grunda djup där den fysiska påverkan är störst, t ex vågrörelser. Inom grunda områden kan även kalla isrika vintrar påverka bestånden genom att isen skrapar bort ålgräset.

Ålgräset förökar sig främst vegetativt genom produktion av laterala skott som utgår från rhizomet och tillväxten begränsas av den långsamma tillväxten hos rhizomet. Kolonisation av nya områden sker genom spridning av frön. Spridning och tillväxt hos skotten tycks vara beroende av det be vuxna områdets storlek så att mortaliteten hos skotten är hög och spridningen liten tills ett visst kritiskt minimum har uppnåtts (Olesen & Sand Jensen 1994a).

Ålgräspopulationer uppvisar ett flertal tillväxtstrategier till följd av olika omgivningsfaktorer vilka ger upphov till skillnader i längd och bredd på bladen samt förgrening och utbredning av rhizom och bildande av nya skott (Olesen & Sand-Jensen 1994b). Vid lägre ljusintensitet satsar ålgräset mer energi på bladtillväxten än tillväxten av rhizom-rotsystemet vilket ger upphov till längre och bredare blad vid större djup (Olesen & Sand-Jensen 1993). Antalet skott minskar med djupet vilket minskar risken för självskuggning. De djupaste fynden består ofta enbart av spridda skott.

Det finns ett flertal hot mot biotoper i kustnära områden t ex muddring, byggnation och eutrofiering, det kanske största hotet mot ålgräsängar. Näringsrika områden präglas av en mer ostabil och kortlivad vegetation än näringsfattiga. En ökad närsalttillgång främjar både snabbväxande makroalgsarter, vilka både förekommer som epifyter på ålgräs och lösliggande bland ålgräset, samt planktonproduktionen vilket medför minskad ljustillgång för bottenvegetationen med en minskad djuputbredning som följd.

Ålgräsundersökningar i Öresund

I Öresund har ålgräsundersökningar utförts i anslutning till Öresundsbron och inom Öresunds vattenvårdsförbund (ÖVF). Dessa undersökningar har utförts med avseende på täckningsgrad, djuputbredning samt bladbiomassa och skottäthet enligt metodiken för Öresundskonsortiet "Feedback monitoring program" (Document No95/134/1E).

I programmet för ÖVF, 1997-2003, ingår en station strax söder om Klagshamn där ålgräsets täckningsgrad, djuputbredning samt skottäthet och biomassa undersökts på två djup.

Ålgräsundersökningar utförs även längs den danska Öresundskusten inom ramen för det danska övervakningsprogrammet (Köpenhamns Amt 2003, 2004).

Monitering av ålgräs

Det finns ett flertal metoder utvecklade för övervakning av grunda vegetationsklädda bottenar och flera parametrar har använts inkluderande areal utbredning, täckningsgrad, djuputbredning, biomassa och skottäthet samt analys av sockerhalt (glykos) i rhizomen. Det finns dock flera metoder för att undersöka en och samma parameter och en del av dessa har utvärderats och testats (Tobiasson 2000, Krause-Jensen et al 2000).

I ett flertal metodstudier har djuputbredning och täckningsgrad fått högst prioritet i kombination med uppskattning av eutrofieringsrelaterade alger (Naturårdsverket 2003b, Tobiasson 2000, Krause-Jensen et al 2000, 2001). I "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet Kust och hav" karakteriseras tillståndsklasserna för mjukbotten av djuputbredning och täckningsgrad av framför allt ålgräs (Naturårdsverket 1999).

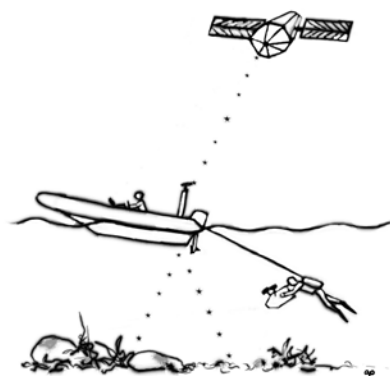
I Danmark ingår undersökningar av ålgräs i den nationella marina miljöövervakningen NOVA (Krause-Jensen et al 2001). Vid en interkalibrering av metoder för bottenvegetationsundersökningar framkom att metoderna gav stora skillnader i resultat mellan utförarna av undersökningarna (Middelboe et al 1997). Danmarks miljöundersökningar har därför reviderat metoderna för att få mer reproducerbara och exakta metoder vilka även går att jämföra med de gamla. Nya metoder har testats med avseende på precision,

reproducerbarhet och resursförbrukning och undersökningarna omfattar arealutbredning, täckningsgrad och djuputbredning av ålgräs samt täckningsgrad av eutrofieringsrelaterade alger (Laursen et al 2000).

Metoder

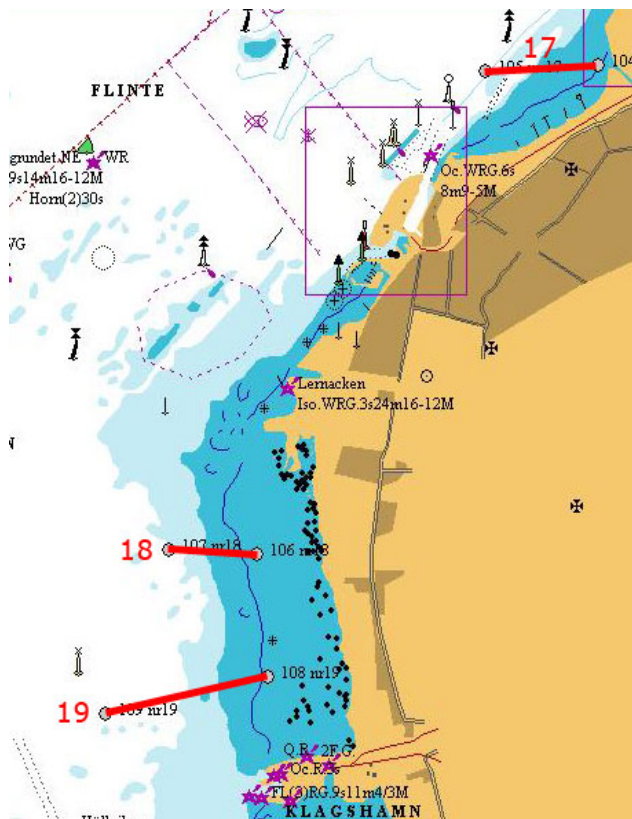
Ålgräsets täckningsgrad och djuputbredning undersöktes längs tre transekter. Transekterna motsvarar 17, 18 och 19 i "Myndigheternas kontroll- och övervakningsprogram för Öresundsförbindelsen" för Bentisk vegetation men har förlängts då ålgräsförekomsten fortsatte längre ut i sundet (Fig.1, Tab.1). Transekterna videofilmades för senare analys av täckningsgrad och bilden motsvarar ca 3 m bredd. Djuputbredningen bestämdes där ålgräset huvudutbredelse upphörde i varje transekt samt i ytterligare sex punkter på tvärs mot respektive transekt. Även ålgräsets maximala utbredning noterades.

Täckningsgraden bestämdes genom en bedömning av ålgräsets substratspecifika täckning var 30 sekund från videofilmen. Täckningsgraden beräknas för varje 1-metersintervall. Medelvärdet beräknades på arcsin transformerade täckningsgrader som sedan återtransformerades.



Videodokumentation utfördes genom att en dykare med kamera släpades efter en båt i ca 1,5 knop. Inspelningen utfördes med en SONY DVW 700-p digitalbetacam kamera i ett SEACAM undervattenshus. Till positionering användes en Furano GP 1850 med kartplotter och differentiell korrigering med en noggrannhet på ± 5 meter samt en ekolodsgivare kopplad till en bärbar dator som var 10:e sekund loggade positioner i WGS 84, tid, djup och fart i knop.

Loggfilerna sparades efter varje transekt på diskett som säkerhet. En Horita GPS video titler GPT 50 var inkopplad som gav positioner i bild på en monitor/video 8 recorder som fanns uppe i båten. Videosignal erhöles från undervattenskameran. Inspelningen sparades dels på professionella Digital Betacam systemet och dels på video 8.



Figur 1. Transekt 17, 18 och 19.

Transekt	Start		Slut	
17	1707 m	55°36.516N	12°58.148E	55°36.466N 12°56.604E
18	1310 m	55°33.020N	12°53.476E	55°33.024N 12°52.257E
19	2394m	55°32.110N	12°53.614E	55°31.858N 12°51.389E

Tabell 1. Positioner för transekt 17, 18 och 19.

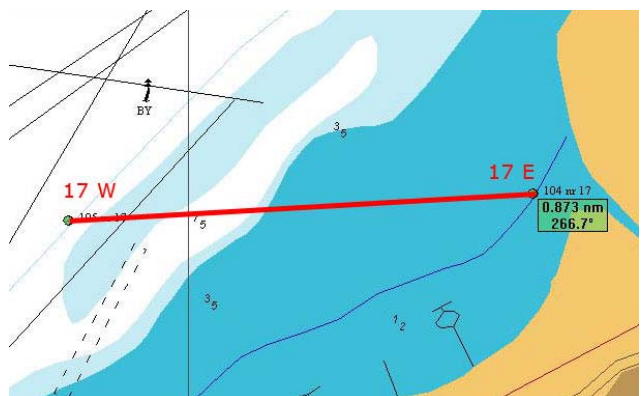
Resultat

Ålgräset var i fin kondition och bildade stora sammanhängande ängar längs största delen av de tre transekterna. Inom stora delar av det undersökta området täckte ålgräset 90-100 % av de mjuka bottenarna, framför allt på djup mellan 2 och 6 m. Bottensubstratet utgjordes av sand med inslag av sten. Ålgräset sträckte sig

betydligt längre ut än positionerna för transekterna som anges i årsrapporterna för Myndighetsprogrammet (Semac 2001).

Endast små mängder eutrofieringsrelaterade makroalger noterades på sten och musslor. Då årets videodokumentation på grund av dåliga väderförhållanden med stark bläst och ström utfördes under oktober-november påträffades ytterst få exemplar av de trådformiga brunalger som framför allt räknas till eutrofieringsrelaterade arter. Makroalgerna dominerades av trådformiga rödalger som *Ceramium virgatum*, grovsläke, och *Polysiphonia fucoides*, fjäderslick, vilka också påträffats i rikliga mängder i områden påverkade av eutrofiering.

Täckningsgrad Transekt 17



Transekt 17, den nordligaste av de tre transekterna, sträckte sig från 2 m djup ut till 7,5 m 2003 och ned till ca 10 m 2004.

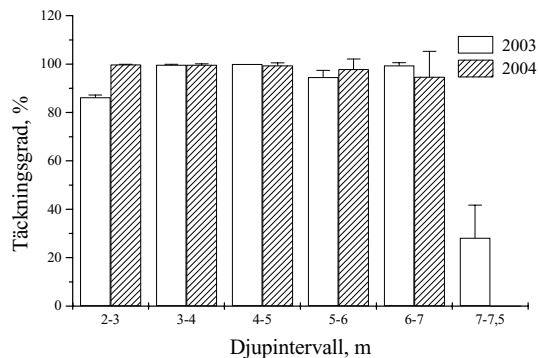
Ålgräset dominerade vegetationen men det förekom en del makroalger på stenar och musslor framför allt trådformiga rödalger som *Polysiphonia fucoides*, fjäderslick, och *Ceramium virgatum*, grovsläke. Brunalgsepifyter noterades i relativt stora mängder på gamla blad på 3-4 m djup.

Ren mjukbotten utan vegetation förekom i mindre fläckar längs med transekten. Den substratspecifika täckningsgraden för ålgräs var hög, 80-100 % ned till 6,5 m djup varefter den upphörde (Fig. 2). Stenar överväxta med trådformiga rödalger förekom längs hela transekten. Ålgräsvegetationen var mycket gles från ca 4 m djup och nedåt.

Videofilmningen fortsatte över ett grundare område, ca 4,5 – 5,5 m djup, där ålgräs påträffades i stora fläckar, med täckningsgrad på ca 100 %, varvat med områden täckta med sten överväxta med trådformiga rödalger ned till ca

6 m djup. Djupare dominerade sten med alger ned till ca 10 m djup där dokumentationen avslutades.

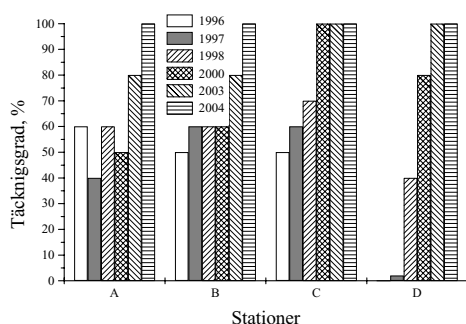
En jämförelse mellan de uppskattade täckningsgraderna för 2004 och 2003 visade inga skillnader inom huvudutbredningen på 3-6 m medan signifikant högre täckningsgrad noterades inom intervallet 2-3 m 2004 jämfört med 2003 (ANOVA, $p < 0,05$).



Figur 2. Substratspecifik täckningsgrad i % av mjukbotten för ålgräs inom 1 m djupintervall längs transekt 17, medelvärde + 2SE.

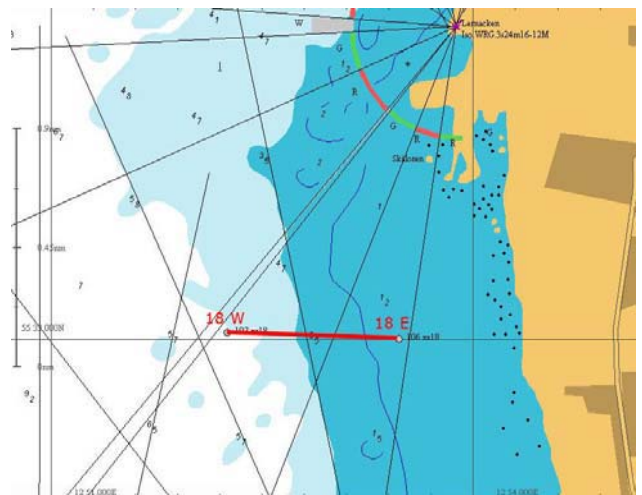
Täckningsgraden har undersökts på 4 stationer per transekt under åren 1996-1998 samt 2000 och täckningsgraden bedömdes även på samma stationer 2003 och 2004 (Semac 1997, 1998, 1999, 2001).

Täckningsgraden var 100 % på samtliga stationer 2004. Ålgräsets täckningsgrad har ökat kraftig med åren, mest påtagligt är resultaten från 5 m djup där täckningsgraden har stigit från 0 till 100 % från 1996 till 2003 och 2004 (Fig. 3).



Figur 3. Täckningsgraden i % för ålgräs på fyra stationer längs transekt 17 under 1996 till 2004. A-2.4 m, B-3 m, C-4.1 m och D-5 m djup.

Transekt 18



Transekt 18, strax söder om Öresundsbron, började på 1 m djup och sträckte sig ned till 6,5 m djup. Botten bestod av ren sand ned till ca 2 m djup och endast små fläckar med ålgräs förekom. Enstaka stenar med trådformiga rödalger noterades framför allt *Polysiphonia fucoides*, fjäderslick, och *Ceramium virgatum*, grovsläke. Brunalgsepifyter noterades i relativt stora mängder på gamla blad på 2-4 m djup. En del områden uppvisade räfflor i sanden vilket tyder på kraftig exponering

Ålgräset huvudutbredning började på ca 2 m djup där täckningsgraden varierade mellan 5 och 100 %. Från 2,5 m djup återfanns en sammanhängande ålgräsvegetation som sträckte sig ned till 6,4 m. Ålgräset täckte nästan 100 % av mjukbotten mellan 3 och 6 m varefter den minskade till ca 70 % (Fig. 4). Ålgräsvegetationen var mycket gles från ca 4,5 m djup och nedåt.

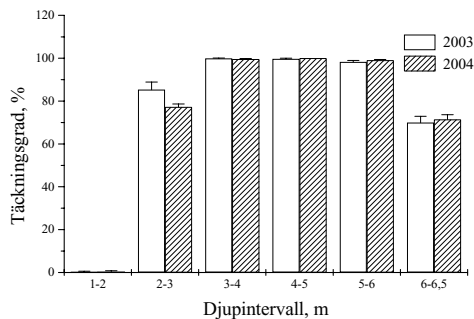
Stenar överväxta av trådformiga alger förekom längs större delen av transekten motsvarande i genomsnitt 20 procent av bottenytan på 3-6 m djup. Stenarna var i stort sett helt omgivna av ålgräset.

Inga signifikanta skillnader i täckningsgrad



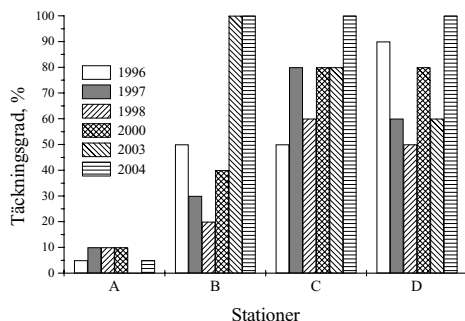
Ålgräs med epifyter och sten med rödalger.

noterades mellan 2004 och 2003 års dokumentationer även om en viss minskning i täckningsgraden uppskattades inom intervallet 2-3 m 2004 jämfört med 2003 (ANOVA, $p > 0,05$).



Figur 4. Substratspecifik täckningsgrad i % av mjukbotten för ålgräs inom 1 m djupintervall längs transekt 18, medelvärde + 2SE.

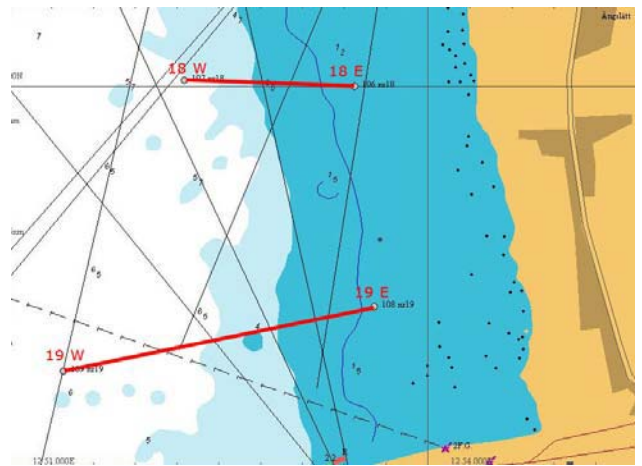
Täckningsgradsbedömningar utfördes på 4 stationer längs transekten under åren 1996-1998 samt 2000 och jämfördes med samma stationer 2003 och 2004 (Fig. 5) (Semac 1997, 1998, 1999, 2001).



Figur 5. Täckningsgraden i % för ålgräs på fyra stationer med olika djup längs transekt 18, 1996 till 2004. A-1.3 m, B-2.3 m, C-2.9 m och D-5.8 m djup.

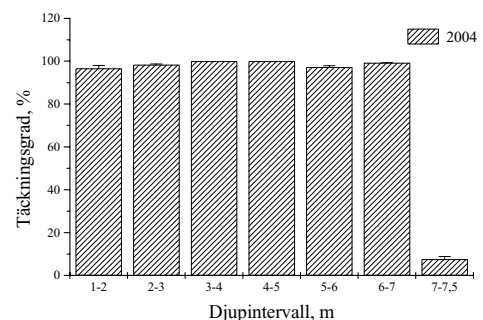
Täckningsgraden uppskattades till 100 % på stationerna B, C och D år 2004. En kraftig ökning i täckningsgraden noterades på station B under 2003 och på station C och D under 2004. Den grundaste stationen hade endast små fläckar av ålgräs vilket kan vara en effekt kraftiga vågrörelser.

Transekt 19



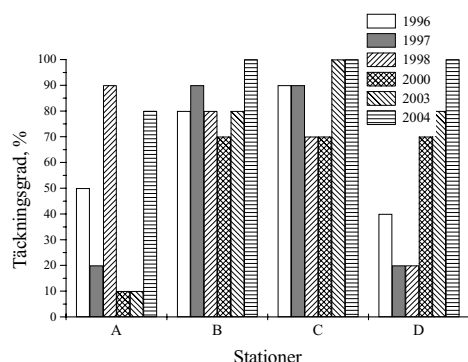
Transekt 19 sträckte sig från 1,5 m till ca 7,5 m djup. På de grundaste djupen noterades områden utan vegetation och även mjukbotten fläckvis täckt med sten förekom. Stenarna var överväxta med framför allt trådformiga rödalger som *Ceramium virgatum*, grovsläke, och *Polysiphonia fucoides*, fjäderslick, samt enstaka exemplar av brunalgen *Chorda filum*, sudare.

Ålgräset uppvisade en i det närmaste 100% täckningsgrad längs hela transekten ned till ca 7 m varefter den minskade (Fig. 6). Enstaka strån påträffade ned till ca 7,4 m djup. Resultat saknas för 2003 års undersökning p g a tekniska problem med inloggning av djup och positioner. Täckningsgraden var dock hög längs hela transekten (Carlson & Palmgren 2003).



Figur 6. Substratspecifik täckningsgrad i % av mjukbotten för ålgräs inom 1 m djupintervall längs transekt 19, medelvärde + 2SE.

Täckningsgradsbedömningar utfördes på 4 stationer längs transekten under åren 1996-1998 samt 2000 och jämfördes med samma stationer 2003 och 2004 (Fig. 7) (Semac 1997, 1998, 1999, 2001). Täckningsgraden för ålgräs var hög 2004, 80% på station A samt 100% på övriga stationer.



Figur 7. Täckningsgraden i % för ålgräs på fyra stationer längs transekt 19 under perioden 1996 till 2004. A-1.5 m, B-2.4 m, C-3.7 m och D-5.9 m.

Djuputbredning

Djuputbredningen för ålgräsets huvudutbredning var 6.6, 6.1 respektive 7.0 m för transekt 17, 18 respektive 19 (Tab. 2). Enstaka exemplar påträffades ned till 6.8, 6.2 respektive 7.4 m djup (maximal utbredning).

Inga signifikanta skillnader noterades för ålgräsets djuputbredning jämfört med 2003 års undersökning. Ålgräset återfanns på större djup än under tidigare års undersökningar (Tab.2) (Semac 1998, 1999, 2001, Carlson & Palmgren 2003).

Transekt	1997	1998	2000	2003	2004
17	4,5	5,2	5,2	6,4	6,6
18	6,6	5,6	5,8	6,1	6,1
19	5,7	5,6	5,9		7,0

Tabell 2. Djuputbredning för ålgräsets huvudutbredning 1997 till 2004 för transekterna 17, 18 och 19.

Alger relaterade till eutrofiering

Inga löst liggande alger påträffades längs transekterna men stenar och musslor var överväxta med trådformiga alger, framför allt av rödalger *Polysiphonia fucoides*, fjäderslick, och *Ceramium virgatum*, grovsläke, vilka är mindre tydligt kopplade till eutrofiering än brunalgerna *Pylaiella littoralis* och *Ectocarpus siliculosus*.

Videodokumentationen 2004 utfördes i oktober/november då brunalgerna som framförallt kopplas till eutrofieringen saknas eller endast återfinns i små mängder. En ökning av andelen trådformiga rödalger har även noterats längs den Danska Öresundskusten (Köpenhamns Amt 2004).



Diskussion

Kustområdet i nära anslutning till Öresundsbron har en mycket välutvecklad ålgräsvegetation (Semac 2001, Carlson 1999, 2003). Den högsta täckningsgraden för ålgräset återfinns på 2-6 m djup men arten förekommer ned till drygt 7 m. I de tidigare undersökningar som utförts längs den svenska sidan av Öresund har tyngdpunkten legat på undersökning av ålgräsets biomassa och skotttäthet (Semac 2001, Carlson, 1999, 2003) och endast enstaka uppgifter om täckningsgrad och djuputbredning finns att tillgå. Inom det danska övervakningsprogrammet ingår täckningsgrad och djuputbredning som huvudparametrar för undersökningar av ålgräs bl a i Öresund (se t ex Köpenhamns Amt 2003, 2004).

Täckningsgrad

Täckningsgraden för ålgräs var hög längs samtliga transekter på 2-6 m djup. Ålgräsets utbredning i djupled begränsas främst av vind- och vågrörelser på grunt vatten och stora ålgrässkott kan rivas upp och sköljas bort vilket kan vara en anledning till att förekomsten av ålgräs var liten på djup < 1-2 m. Exponeringen är kraftig i det undersökta området. På djupet är det, förutom substratet, framför allt ljuset som reglerar förekomsten av ålgräset och för att skotten ska få tillräckligt med ljus är vegetationen glesare och bladen längre.

Ålgräsets täckningsgrad under 2003 och 2004 var bland de högsta som noterats i området sedan 1996. Höga täckningsgrader, 80 % 2002, har också noterats på en lokal söder om Klagshamn som ingår i Öresunds vattenvårdsförbunds monitoreringsprogram (Carlson 2003). Längs den danska

Öresundskusten noterades en minskning i ålgräsens täckning 1997/1998 vilken inte återhämtats och även under 2003 års undersökning noterades en minskning jämfört med 2002, framför allt på 2-4 m djup (Köpenhamns Amt 2004).

I denna undersökning har ålgräsets substratspecifika täckningsgrad bedömts dvs ålgräsets täckningsgrad har värderats i förhållande till mjukbotten. Denna metod rekommenderas i det danska övervakningsprogrammet för att komma ifrån problemet med bedömningar på bottenar som består av både mjukbotten och sten (Krause-Jensen et al 2001).

För att kunna identifiera förändringar i täckningsgraden av ålgräs krävs rent statistiskt en tidsserie på minst 5 år för att göra en trendanalys (Laursen et al 2000). Detta kräver att undersökningarna upprepas i en femårsperiod varefter undersökningar kan utföras med något större intervall exempelvis vartannat år.

Djuputbredning

Djuputbredningen är kopplad till närsaltsförhållandena varför en reducering av närsalthalter medför en minskad produktion av plankton och eutrofieringsrelaterade makroalger vilket resulterar i bättre ljusförhållanden för bottenvegetationen och möjlighet för en ökning i ålgräsets djuputbredning. Den uppmätta djuputbredningen på transekterna i denna undersökning låg på drygt 6 m, 6.6, 6.1 respektive 7.0 och inga signifikanta skillnader uppmättes jämfört med 2003 (Carlson & Palmgren 2003). Enstaka exemplar påträffades något djupare, ned till ca 7,4 m (maximal djuputbredning). Under 2003 års undersökning noterades ingen skillnad i djup för huvud- respektive maximal utbredning (Carlson & Palmgren 2003). Då den maximala utbredningen endast utgörs av enstaka exemplar, vilka t ex kan förbises på mycket långgrunda transekter, utgör djupet för huvudutbredningen av ålgräset en mer tillförlitlig parameter.

Djuputbredningarna på de undersökta transekterna är jämförbara med dem som uppmätts längs den danska Öresundskusten. Arton transekter har undersökts i området Helsingör till Köpenhamn och på 9 av dessa nådde huvudutbredningen ned till minst 6 m

djup (Köpenhamns Amt 2003, 2004).

I kustområden där bottensubstratet utgörs av mjukbotten med inslag av sten kan bottensubstratet vara begränsande för djuputbredningen. I det undersökta området finns relativt stora områden med sten i slutet av transekterna vilket skulle kunna inverka på en utbredning av ålgräset i djupled. Området är också utsatt för starka strömmar vilka också kan inverka negativt på ålgräsets utbredning. För att säkerställa att inte substratet kan vara begränsande bör därför en större bottenundersökning utföras för val av mer permanenta transekter för framtida undersökningar.

Utvärdering av metod

Videodokumentation av marina bottenar har flera fördelar jämfört med tidigare undersökningsmetoder där en dykare gör bedömningen direkt i fält. Metoden har en hög precision och är känslig för förändringar i täckningsgraden och kan också användas för kontroll längre fram i tiden som dokumentation från år till år. Antalet observationer kan anpassas till varje transekt och verifieras av flera personer och även icke dykare kan göra bedömningar.

Nackdelen med videodokumentation är att den är mer tidskrävande då den kräver både fältarbete och därefter genomgång och värdering av täckningsgrader men fördelarna överväger och den här metoden kan rekommenderas framför allt för ålgräsundersökningar.

Tillståndsklassning

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet omfattar tillståndsklassning för ålgräsäng på mjukbotten i Västerhavet samt för blandade till mjuka bottenar i Egentliga Östersjöns mellanskärgård (Naturvårdsverket 1999). Tillståndsklassningen är inte helt tillämpbar på Öresund som hamnar mellan dessa två. En bedömning av Öresundsresultaten enligt Västerhavets tillståndsklassning ger klass 1, opåverkad/obetydligt påverkad, karakteriserad av ”täta bestånd av ålgräs (*Zostera marina*), även förekomst av arten djupare än 6 m”. Även en bedömning enligt Egentliga Östersjön ger klass 1 opåverkad/obetydligt påverkad, karakteriserad av ”Ålgräsängar (*Zostera marina*) från ca 2 m ner till 6-8 m djup”.

Referenser

- Carlson 1999. Ålgräs, *Zostera marina*, i anslutning till anläggningskanalen vid Lernacken. Rapport till Sundlink AB.
- Carlson, L. 2003. Ålgräs. Ur: Leander, B. Undersökningar i Öresund 2002. ÖVF rapport 2003:1.
- Carlson, L. & Palmgren, M. Inventering av ålgräs, *Zostera marina*, inom Malmö stads havsområde. Rapport till Miljöförvaltningen Malmö.
- Krause-Jensen, D., Laursen, J.S., Dahl, K., Hansen, J. & Larsen, S.E. 2000. Test af metoder til marine vegetationsundersøgelser - Test of Methods for Investigations of Marine Vegetation. Afdeling for Sø- og Fjordøkologi, Afdeling for Havmiljø og Afdeling for Vandløbsøkologi. 120 s.- Faglig rapport fra DMU 323.
- Krause-Jensen, K., Sund Laursen, J., Middelboe, A.L, Stjernholm, M.& Manscher, O. 2001. 12 Bundvegetation. NOVA 2003. Teknisk anvisning for marin overvågning. Miljø- og Energiministeriet & Danmarks Miljøundersøgelser.
- Köpenhamns Amt. 2003. Overvågning af Øresund 2002.
- Köpenhamns Amt. 2004. Overvågning af Øresund 2003.
- Laursen, J.S., Krause-Jensen, D. & Larsen, S.E. 2000. Interkalibrering af metode til undersøgelser af havbundvegetation i marine områder. Afdeling for Sø- og Fjordøkologi og afdeling for Vandløbsøkologi. 34. Faglig rapport fra DMU 329.
- Middelboe, A.L., Krause-Jensen, D., Nielsen, K. & Sand-Jensen, K. 1997. Interkalibrering af bundvegetationsundersøgelser. Faglig rapport från DMU nr 220. Danmarks miljøundersøgelser
- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för Miljö kvalitet, Kust och hav. Rapport 4914.
- Naturvårdsverket. 2003a. Biotopskydd för vattenanknutna biotoper. Rapport 5262.
- Naturvårdsverket. 2003b. Förslag till indikatorer för biologisk mångfald i vatten. Rapport 5257.
- Olesen, B. & K. Sand-Jensen. 1993. Seasonal acclimatization of eelgrass *Zostera marina* growth to light. Mar. Ecol. Prog. Ser 94:91-99.
- Olesen, B. & K. Sand-Jensen. 1994a. Patch dynamics of eelgrass *Zostera marina*. Mar. Ecol. Prog. Ser106:147-156.
- Olesen, B. & K. Sand-Jensen. 1994b. Biomass-density patterns in the temperate seagrass *Zostera marina*. Mar. Ecol. Prog. Ser109:283-291.
- SEMACE JV. 1997. Myndigheternas kontrol- og overvågningsprogram før Øresundsforbindelsens kyst-til-kyst anlæg. Tilstandsrapport 1996. Bentisk vegetation.
- SEMACE JV. 1998. Myndigheternas kontrol- og overvågningsprogram før Øresundsforbindelsens kyst-til-kyst anlæg. Tilstandsrapport 1997. Bentisk vegetation.
- SEMACE JV. 1999. Myndigheternas kontrol- og overvågningsprogram før Øresundsforbindelsens kyst-til-kyst anlæg. Tilstandsrapport 1998. Bentisk vegetation.
- SEMACE JV. 2001. Myndigheternas kontrol- og overvågningsprogram før Øresundsforbindelsens kyst-til-kyst anlæg. Tilstandsrapport 2000. Bentisk vegetation.
- Tobiasson, S. 2000. Utveckling av metod för övervakning av högre växter på grunda mjukbottenar. Länsstyrelsen i Blekinge län. Rapport 2000:1

Kontaktpersoner:

Lena Carlsson, FD Marinekolog

tel: +46 70 537 2156

Lena.carlsson@lund.mail.telia.com

Michael Palmgren, undervattenfilmare

tel: 46 46 540 2010

michael@klg.se

Till rapporten finns även en DVD på utdrag ur
videodokumentationen 2004.