

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



Lena Carlson
2006

Innehållsförteckning

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

Sammanfattning

Ålgräs har studerats med avseende på täckningsgrad och djuputbredning med hjälp av videodokumentation längs tre transekter inom Malmö stads havsområde.

Ålgräset var överlag i mycket fin kondition. Längs stora delar av de undersökta transekterna var täckningsgraden 90-100 procent på 2-6 m djup.

Ålgräsets djuputbredning var 7.0, 6.3 respektive 7.6 m djup vilket var en ökning på den sydligaste transekten. Mindre fläckar med ålgräs påträffades ned till 9,2 m djup längs den sydligaste transekten.

Förekomsten av trådformiga rödalger var riklig på samtliga transekter och återfanns framför allt fastsittande på stenar längs hela transekterna.

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

Ålgräs är en av de viktigaste indikatorarterna i Öresund. Då ålgräs är fastsittande och flerårigt integrerar ålgräsets utbredning och täthet effekten av skiftande miljöpåverkan. Ålgräsängar anses generellt sett ha ett högt bevarandevärde och är en av 5 biotoper som föreslås som biotopskyddsområden 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 indikatorarter för biologisk mångfald i vatten" föreslås ålgräs som en indikatorart med djuputbredning och epifytförekomst som parametrar (Naturvårdsverket 2003b).

Djuputbredning av ålgräsängar ingår också som en indikator i "Miljöprogram för Malmö stad 2003-2008" och på uppdrag av Miljöförvaltningen i Malmö har undersökningar av ålgräs utförts längs tre transekter inom Malmö stads havsområde 2003-2006. Undersökningen har utförts genom videodokumentation av de tre transekterna samt bestämning av djuputbredningen på ett antal punkter vinkelrätt mot transekterna.

Inledning

Ålgräs, *Zostera marina*

Ålgräs, *Zostera marina*, är den vanligast förekommande blomväxten på grunda mjukbottenar i Öresund och växer ned till drygt 7 m djup längs den svenska Öresundskusten. Ålgräsängar utgör en av de mest produktiva biotoperna i akvatisk miljö. 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. Växtsamhällena 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.

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 1994). 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 som t ex muddring, byggnation och eutrofiering, det kanske största hotet mot ålgräsängar. Näringsrika områden präglas av en mer instabil och kortlivad vegetation än näringsfattiga. En ökad närsalttillgång främjar både snabbväxande makroalgsarter och produktion av växtplankton vilket medför minskad ljusstillgång för bottenvegetationen med en minskad djuputbredning som följd. Danska undersökningar visar att ålgräsets djuputbredning är positivt korrelerat till siktdjupet och negativt till halten totalkväve (Nielsen et al 2002). Detta innebär att ålgräsets djuputbredning är en av de parametrar som bäst dokumenterar sambandet med eutrofiering i marina områden. Det finns dock en svaghet med ålgräset som indikator, även andra förhållanden än vattnets klarhet kan

påverka som t ex syrebrist och exponering av sulfid (Dahl et al 2005).

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).

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

I Danmark ingår undersökningar av ålgräs i den nationella marina miljöövervakningen och undersökningarna omfattar arealutbredning, täckningsgrad och djuputbredning av ålgräs samt täckningsgrad av eutrofieringsrelaterade alger (Krause-Jensen et al 2001).

Metoder

Ålgräsets täckningsgrad och djuputbredning undersöktes den 14 september 2006 längs samma transekter som undersökts sedan 2003. Transekterna motsvarar 17, 18 och 19 i "Myndigheternas kontroll- och övervakningsprogram för Öresundsförbindelsen" för Bentisk vegetation men har förlängts då ålgräs förekommer på större djup, dvs längre ut i sundet (Fig.1, Tab.1) (Semac 1998-2001). Transekterna videofilmades för senare analys av täckningsgrad. Djuputbredningen för ålgräsets huvudutbredning noterades

för varje transekt. Även ålgräsets maximala utbredning noterades.

Täckningsgraden bestämdes genom en bedömning av ålgräsets substratspecifika täckning var 15 sekund från videofilmen. Täckningsgraden bedömdes för varje 1-metersintervall. Medelvärdet beräknades på arcsin transformerade täckningsgrader som sedan återtransformerades.

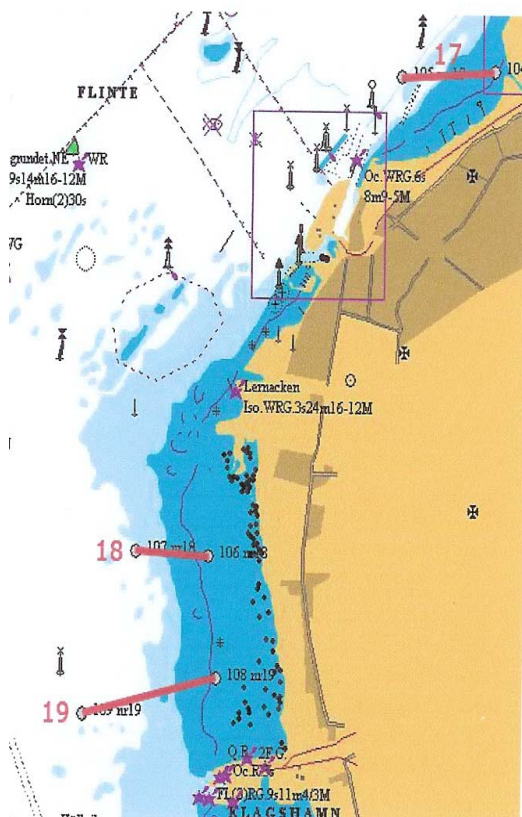
Videodokumentation 2006 utfördes med släpvideo, en översiktlig metod för kartering baserad på videofilmning från en akustiskt positionerad, släpad plattform, samt en utvärdering av de erhållna videobilderna som sammanställs i plan- och profilkartor. Metoden har sedan 1998 utvecklats vid Teknisk geologi LTH, Lunds universitet.

Metoden bygger på att en kameraförsedd släpfarkost med höjdroder dras efter ett mätfartyg, varvid dess höjd över botten hålls så konstant som möjligt med hänsyn till förhållandena. Höjden kan för det mesta hållas inom 0.5 meter från önskat värde utom på mycket grunt vatten. Höjdstyrningsförmågan gör att geometrin för det observerade bildfältet hålls i stort sett konstant, vilket underlättar utvärderingen. Dessutom kan en lämplig höjd väljas med hänsyn till eventuella språngskikt eller andra sikthinder.

På släpfarkosten är flera, i denna mätning tre, videokameror monterade. Dessa är riktade åt olika håll med något överlappande synfält. De har god ljuskänslighet (0.1 lux) vilket gör att färgåtergivningen oftast blir god på måttliga djup (<10 m). Videosignalerna från kamerorna förs genom en kabel till dragande fartyg, där de lagras på videobandspelare (Sony GV-D1000) för senare analys, samt visas på en skärm för kvalitetskontroll ombord.

För positionering utnyttjas differentiell GPS (Furuno GP1850DF) med en typisk noggrannhet om 3-5 m, ekolod (Furuno GP1850DF, 200 kHz med bottenmonterad svängare) och sensorer på släpfarkosten och båten. Medan mätningen pågår, registreras fartygets positioner med

differentiell GPS medan undervattensfarkostens positioner, och därigenom kamerornas, mäts med hjälp av ett hydroakustiskt positioneringssystem (ORE LXT). Den mätta farkostpositionens precision kan normalt uppskattas till att vara korrekt inom 1–2 meter relativt fartyget. Farkostens position i absoluta koordinater beräknas sedan i realtid, och registreras på videobandet tillsammans med djup och vissa andra data. Geodetiskt datum WGS-84 används vid mätningarna. Videodokumentationen utfördes av K. Andersson och P. Jonsson, Teknisk geologi LTH, Lunds universitet.



Figur 1. 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 80-100 % av de mjuka bottenarna, framför allt på djup mellan 2 och 6 m.

Bottensubstratet utgjordes av sand med inslag av sten.

Det förekom rikligt med trådformiga rödalger på sten längs med samtliga transekter. Makroalgerna dominerades av trådformiga rödalger framför allt *Polysiphonia fucoides*, fjäderslick, men även *Ceramium tenuicorne*, ullsläke, och *C. virgatum*, grovsläke, påträffades. Dessa arter förekommer ofta i rikliga mängder i eutrofieringspåverkade områden.

Täckningsgrad

Transekt 17

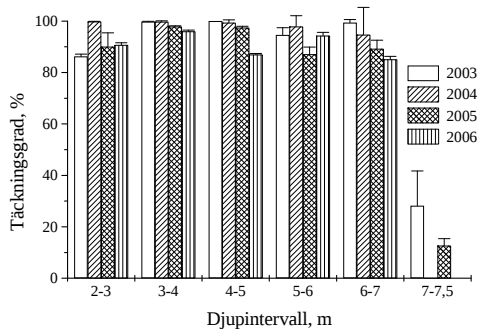
Transekt 17 är den nordligaste av de tre transekterna och den sträckte sig från 2 m djup, 55°36.516N, 12°58.148E ned till 11 m djup, 55°36.466N, 12°56.604E (Fig 1).

Bottenvegetationen dominerades av ålgräs men makroalger förekom fastsittande på stenar och musslor. Algvegetationen dominerades av trådformiga rödalger framför allt av *Polysiphonia fucoides*, fjäderslick, och inom det grundaste området återfanns även blåstång, *Fucus vesiculosus*. Sten med rödalger noterades längs hela transekten och rödalger dominerade vegetationen på större djup. Längs transekt 17 noterades även små mängder trådformiga grönalger, vilka ej kunnat artbestämmas från videon.

Den substratspecifika täckningsgraden för ålgräs var hög, 80-100 %, ned till ca 7 m djup (Fig 2). Mindre områden utan vegetation förekom längs med transekten. Ålgräsvegetationen var mycket gles från ca 4 m djup och djupare.

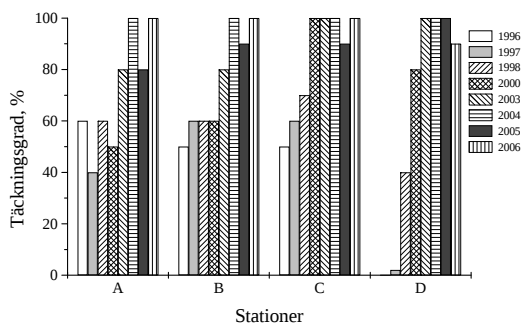
Ålgräs förekom även på ett grundare område längre ut, ca 4 – 5 m djup, där ålgräs påträffades fläckvis varvat med områden täckta med sten överväxta med trådformiga rödalger ned till ca 6 m djup, varefter sten med rödalger dominerade helt.

Ålgräsets täckningsgrad har varierat något under åren. Signifikant lägre täckningsgrad noterades vid årets undersökning inom 4-5 m djup jämfört med tidigare år (ANOVA, $p < 0,05$).



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

Täckningsgraden har bedömts på 4 stationer per transekt under åren 1996-1998 samt 2000 och täckningsgraden bedömdes även på samma stationer 2003, 2004, 2005 och 2006 (Semac 1997, 1998, 1999, 2001). Täckningsgraden har varierat något mellan åren och var 100 % på de 3 grundaste stationerna och 90 % på den djupaste 2006. Ålgräsets täckningsgrad har ökat sedan 1990-talet (Fig 3).



Figur 3. Täckningsgraden i % för ålgräs på fyra stationer längs transekt 17 under 1996 till 2005. A-2 m, B-3 m, C-4 m och D-5 m djup.

Transekt 18

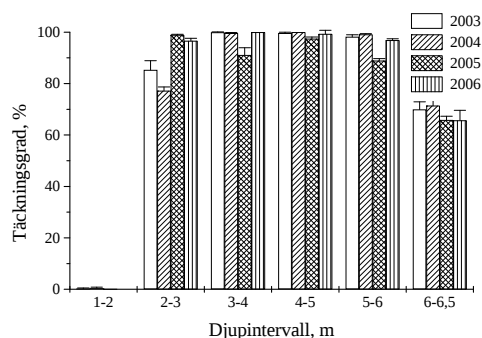
Transekt 18, strax söder om Öresundsbron, började på drygt 1 m djup, 55°33.020N, 12°53.476E, och sträckte sig ut till 6,8 m djup, 55°33.020N, 12°51.664E (Fig 1). Botten dominerades av bar sand ned till ca 2 m djup och endast små fläckar med ålgräs förekom. Stenar överväxta med trådformiga rödalger, framför allt

Polysiphonia fucoides, fjäderslick förekom rikligt och stenar överväxta av trådformiga rödalger förekom längs hela transekten.

Ålgräset huvudutbredning började på ca 2 m djup och sträckte sig ned till 6,3 m. Enstaka strån noterades ned till 6,6 m djup. Områden med bar sand med ripplar förekom på ca 5,5-6,5 m djup vilket tyder på kraftig exponering. På större djup dominerades botten av sten med trådformiga rödalger.

Ålgräsets täckningsgrad var ca 90-100 % från 2-6 m varefter den minskade till ca 65 % (Fig 4). Ålgräsvegetationen var mycket gles från ca 4,5 m djup.

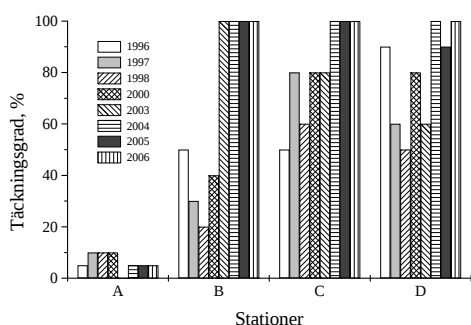
Täckningsgraden har varierat något mellan åren och en svag ökning jämfört med 2005 års undersökning noterades på 3-6 m djup (Fig 4).



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

Täckningsgradsbedömningar på 4 stationer längs transekten, under åren 1996-1998 samt 2000, jämfördes med motsvarande stationer 2003 - 2006 (Semac 1997, 1998, 1999, 2001) (Fig 5).

Täckningsgraden uppskattades till 100 % på stationerna B-D. Den grundaste stationen hade endast små fläckar av ålgräs vilket kan vara en effekt kraftiga vågrörelser.

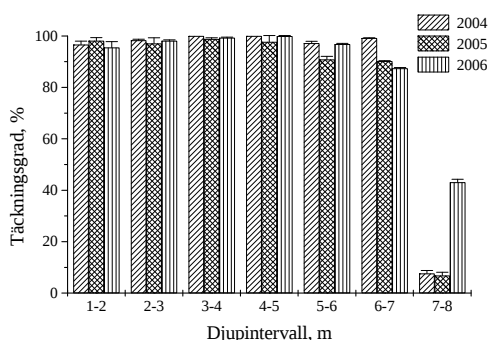


Figur 5. Täckningsgraden i % för ålgräs på fyra stationer med olika djup längs transekt 18, 1996 till 2005. A-1.5 m, B-2 m, C-3 m och D-5.5 m djup.

Transekt 19

Transekt 19 sträckte sig från 1,5 m, 55°32.110N, 12°53.614E, till 10 m djup, 55°31.537N, 12°49.633E. 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 *Polysiphonia fucoides*, fjäderslick och *Ceramium tenuicorne*, ullsläke.

Ålgräset täckningsgrad var hög längs transekten ned till ca 7 m djup, 87 – 100 %, (Fig 6). Huvudutbredningen sträckte sig ned till ca 7,6 m djup och enstaka fläckar påträffades ned till ca 9,2 m djup.

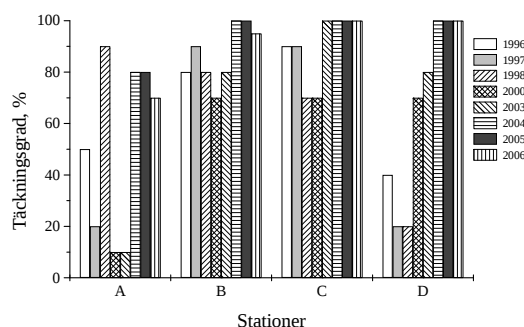


Figur 6. Substratspecifik täckningsgrad i % av mjukbotten för ålgräs inom 1 m djupintervall längs transekt 19, medelvärde + 2SE.

Täckningsgraden har varierat något mellan åren och en minskning har noterats inom 6-7 m djup jämfört med 2004 (Fig 6). En signifikant ökning av ålgräsets

täckningsgrad noterades på större djup, 7 - 8 m, vilket dock delvis kan vara ett resultat av att transekten utökades under årets dokumentation (ANOVA, $p < 0,05$).

Täckningsgradsbedömningar på 4 stationer längs transekten under åren 1996-1998 samt 2000 jämfördes med samma stationer 2003 - 2006 (Semac 1997, 1998, 1999, 2001) (Fig 7). Täckningsgraden för ålgräs var hög framför allt på stationerna B-D, 95 – 100 %.



Figur 7. Täckningsgraden i % för ålgräs på fyra stationer längs transekt 19 under perioden 1996 till 2005. A-1.5 m, B-2,3 m, C-3.5 m och D-5.5 m.

Djuputbredning

Djuputbredningen för ålgräsets huvudutbredning var 7.0, 6.3 respektive 7.6 m för transekt 17, 18 respektive 19 (Tab 1). Enstaka exemplar påträffades ned till 7.1 respektive 6.6 för transekt 17 och 18 medan fläckar med ålgräs observerades ned till 9,2 m djup längs transekt 19.

Transekt	1997	1998	2000	2003	2004	2005	2006
17	4,5	5,2	5,2	6,4	6,6	7	7
18	6,6	5,6	5,8	6,1	6,1	6,2	6,3
19	5,7	5,6	5,9		7	7	7,6

Tabell 1. Djuputbredning för ålgräsets huvudutbredning 1997 till 2006 för transekterna 17, 18 och 19.

Djuputbredningen låg på samma nivå som året innan på de 2 nordliga transekterna medan den ökat på den sydligaste transekten, 19. Vid årets undersökning

påträffades de djupaste fynden av ålgräs i området, dock har inte transekt 19 filmats så långt ut tidigare varför det inte med säkerhet går att säga att det inte funnits ålgräs vid motsvarande djup under föregående år (Tab 1).

Alger relaterade till eutrofiering

Inga löst liggande alger kunde noteras på videofilmen. Det är dock ibland svårt att med full säkerhet bedöma om alla alger är fastsittande från videomaterial men inga påtagliga mängder av löst liggande alger kunde dokumenteras. Det förekommer mycket småsten i området och dessa var överväxta med alger, framför allt av de trådformiga rödalgerna *Polysiphonia fucoides*, fjäderslick, *Ceramium tenuicorne*, ullsläke, samt *C. virgatum*, grovsläke. Längs transekt 17 noterades även förekomst av små mängder trådformiga grönalger vilka ej gick att artbestämma från videon. Inga trådformiga brunalger observerades vilka oftast kopplas till eutrofiering som t ex *Pylaiella littoralis* och *Ectocarpus siliculosus*.

Diskussion

Kustområdet i nära anslutning till Öresundsbron har en mycket välutvecklad ålgräsvegetation (Semac 2001, Carlson 1999, 2003). Den största täckningsgraden för ålgräset återfinns på 2-6 m djup men arten förekommer ned till drygt 7 m och vid årets undersökning fläckvis ned till drygt 9 m längs den sydligaste transekten. I de tidigare undersökningar som utförts längs den svenska sidan av Öresund har tyngdpunkten legat på undersökning av ålgräsets biomassa och skottäthet (Semac 2001, Carlson, 1999, 2003) och endast enstaka äldre 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 (Köpenhamns Amt 2003, 2004a,b).

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. Längs transekt 17 och 18 noterades ripplar i sanden från ca 6 m djup vilket tyder på kraftig exponering och starka strömmar. 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 vilket är fallet längs de undersökta transekterna.

Ålgräsets täckningsgrad har varit hög de senaste fyra åren, 80-100 % på 2-6 m djup, och årets resultat var bland de högsta som noterats i området sedan undersökningar påbörjades 1996. Stora variationer i täckningsgrad har även observerats längs den danska Öresundskusten under en 15-årsperiod, 1989-2004 (Köpenhamns Amt 2004b). Längs den danska Öresundskusten noterades en minskning i ålgräsets 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 2004a).

I föreliggande undersökning har ålgräsets substratspecifika täckningsgrad bedömts dvs ålgräsets täckningsgrad har värderats i förhållande till mjukbotten. Denna metod rekommenderas i det danska övervakningsprogrammet NOVANA för att komma ifrån problemet med bedömningar på botten som består av både mjukbotten och sten (Krause-Jensen et al 2001). Det finns relativt mycket sten, framför allt mindre sten, längs transekterna där ålgräs förekommer men ålgräset tycks ha en förmåga att utnyttja det mesta av den stenfria delen av botten .

Djuputbredning

Djuputbredningen är kopplad till närsaltsförhållandena varför en reduktion i närsalthalter medför en minskad produktion av plankton och eutrofieringsrelaterade alger vilket i sin tur 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, 7,0, 6,3 respektive 7,6 vilket är något högre än föregående år (Carlson & Palmgren 2003, 2004, Carlson 2005). De uppmätta djuputbredningarna är jämförbara med dem som uppmäts längs den danska Öresundskusten. Tjugoen transekter har undersökts i området Gilleleje till Køge där djuputbredningen i Køge låg på ca 5 m djup för huvudutbredningen medan den var ca 1 m djupare i Nivå Bugt. (Köpenhamns Amt 2003, 2004a, 2004b). Den maximala djuputbredningen har ökat längs hela den danska Öresundskusten (Köpenhamns Amt 2004b). Målet för ålgräsets djuputbredning i Öresund på den danska sidan är >7m och är definierat för huvudutbredningen eftersom den är mer reproducerbar medan enstaka skott på större djup kan vara mer tillfälliga att observera (Köpenhamns Amt 2004b). I Køge bukt är målet för djuputbredningen lägre, >6 m, då bukten är kraftigt exponerad och sedimenten omlagras en del. På den svenska sidan finns inget djup angivet som mål men huvudutbredningen ligger nära 7 m gränsen i det undersökta området i Malmö vilket kan ses som positivt för ålgräsförekomsten inom Malmös havsområde.

I kustområden där botten substratet utgörs av mjukbotten med inslag av sten kan botten substratet vara begränsande för djuputbredningen. I det undersökta området finns relativt stora områden med sten i de djupare delarna av transekterna vilket skulle kunna inverka på utbredningen av ålgräset i djupled. Området är dessutom utsatt för starka strömmar vilka också kan inverka negativt

på ålgräsets utbredning. Den något lägre utbredningen på den mellersta transekten kan vara ett resultat av kraftig exponering då det vid ca 6 m djup finns tydliga områden av bar sand med ripplar.

Utvärdering av metod

Videodokumentation av marina botten har flera fördelar jämfört med andra undersökningsmetoder där en dykare gör bedömningen direkt i fält. Metoden har en hög precision 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. Det går heller inte att bestämma trådformiga alger till art eller om algerna är fastsittande. Metoden kan rekommenderas framför allt för ålgräsundersökningar men även för en allmän dokumentation av vegetation som dock bör kompletteras med provtagning för identifikation av arter.

Videodokumentering med hjälp av släpvideo har fördelen att den lättare kan användas för att scanna av större områden och med denna metod skulle hela Malmö stads havsområde lätt kunna undersökas för senare utvärdering om antalet transekter bör utökas eller förändras.

Tillståndsklassning

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet omfattar tillståndsklassning för ålgräsäng på mjukbotten i Västerhavet samt för blandade till mjuka botten 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. 2005. Inventering av ålgräs, *Zostera marina*, inom Malmö stads havsområde. Rapport till Miljöförvaltningen Malmö.
- Carlson, L. & Palmgren, M. 2003. Inventering av ålgräs, *Zostera marina*, inom Malmö stads havsområde. Rapport till Miljöförvaltningen Malmö.
- Carlson, L. & Palmgren, M. 2004. Inventering av ålgräs, *Zostera marina*, inom Malmö stads havsområde. Rapport till Miljöförvaltningen Malmö.
- Dahl, K. (Red.), Andersen, J.H. (Red.), Riemann, B. (Red.) Carstensen, J., Christiansen, T., Krause-Jensen, D., Josefson, A. B., Larsen, M. M., Petersen, J.K., Rasmussen, M.B. & Stand, J. 2005. Redskaber til vurdering af miljø- og naturkvalitet i de danske farvande. Typeinddeling, udvalgte indikatorer og eksempler på klassifikation. Danmarks Miljøundersøgelser. 158 s. Faglig rapport fra DMU nr 535.
- 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.
- Københavnns Amt. 2003. Overvågning af Øresund 2002.
- Københavnns Amt. 2004a. Overvågning af Øresund 2003.
- Københavnns Amt. 2004b. Overvågning af Øresund 2004.
- 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.
- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för Miljökvalitet, 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.
- Nielsen, S.L., K. Sand-Jensen, J. Borum & O Geertz-Hansen. 2002. Depth colonisation of eelgrass (*Zostera marina*) and macroalgae as determined by water transparency in Danish coastal waters. *Estuaries* 25:1025-1032.
- 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. 1994. Biomass-density patterns in the temperate seagrass *Zostera marina*. *Mar. Ecol. Prog. Ser* 109:283-291.
- 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 mjukbottnar. Länsstyrelsen i Blekinge län. Rapport 2000:1.