



UNDERSÖKNINGAR I ÖRESUND 2014

ÅLGRÄS

**Författare:
Per Olsson, Toxicon AB**

Toxicon AB 2014-12-16

**ÖVF Rapport 2015:5
ISSN 1654-0689**

TOXICON AB

SE-556837-7294-01
Rosenhällsvägen 29
S-261 92 Härslöv
0418-707 00
toxicon@toxicon.com

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
Inledning.....	4
Undersökningarnas genomförande.....	5
Provtagningsprogram.....	5
Metodik.....	5
Resultat och diskussion.....	8
Skottäthet.....	8
Biomassa.....	9
Skottlängd.....	10
Täckningsgrad.....	11
Skottindex.....	12
Sockerkhalt i rhizom.....	13
Djuputbredning.....	14
Statusklassning.....	14
Kartering Höganäs.....	15
Sammanfattande diskussion.....	17
Referenser.....	18
BILAGOR.....	19

Sammanfattning

Inom ramen för Öresunds Vattenvårdsförbunds kontrollprogram, har undersökningar av ålgräs utförts under 2014. Syftet var att följa förändringar som kan vara en följd av naturlig variation eller antropogen påverkan. Fyra stationer, ÖVF1:4 (Höganäs), ÖVF 3:4 (Landskrona), ÖVF4:10 (Bjärred) och ÖVF 5:4 (Klagshamn) undersöktes under september-oktober 2014. I varje station togs prover på två olika vattendjup, ca 1,8 respektive ca 4,5 m, för analyser av skottäthet, skottbiomassa, skottlängd och sockerhalten i rhizom (jordstam). Dessutom bedömdes täckningsgraden samt huvuddjuputbredningen.

De mest väsentliga ålgräsparametrarna visade i huvudsak på förbättringar sedan 2013, och nivåerna låg överlag inom ramen för sena delen av 00-talet. De viktiga parametrarna skottäthet, skottbiomassa och skottindex visade överlag på ökning eller status quo, men vissa undantag förekom.

Vid Höganäs utfördes ingen provtagning 2009-14 på grund av de stora förändringarna som tidigare skett där. Troligen har ålgräset och sedimenten påverkats på ett mycket dramatiskt sätt genom stormvindar och vågor någon gång under vintern 2007-08. Karteringen 2010 visade dock på en återhämtning i området och 2011 visade karteringen på en mycket tydlig förbättring på nästan samtliga transekter. Med 2012- och 2013-års undersökningar kunde en ytterligare förbättring ses och i delar av det undersökta området skulle man nu återigen kunna göra samma sorts fysiska provtagningar som på övriga stationer. Med 2014-års undersökning har ålgräsutvecklingen stannat av och bestånden till och med gått tillbaka något, men situationen var ändå klart bättre än 2010-11. Vid Bjärred och Klagshamn, där utvecklingen var mycket negativ under 2006-07, hade en vändning inträffat med i många fall rekordnivåer under 2012, men 2013 var nivåerna i allmänhet klart lägre. Denna nedgång 2013 hade nu vänts eller stoppats på många stationer och provdjup. För en del parametrar kan man mer och mer se ett böljande mönster i utvecklingen.

Vid Klagshamns grunda station har andra blomväxter än ålgräs, nämligen nating och nate, ökat kraftigt i täckningsgrad. Orsaken kan vara att förbättrade ljusförhållanden ökat utbredningsgränsen för nating/nate och därmed trängt undan ålgräset. Ålgräs har i sin tur ökat utbredningsgränsen i södra Öresund de senaste åren. Resultaten tyder på att ljusklimatet förbättrats söder om brolinjen, vilket gjort att arterna kan förekomma djupare. Negativt är dock att ålgräset trots detta förekommit klart glesare under de senaste 4-5 åren relativt sena 90-talet och tidiga 00-talet vid Klagshamns djupa station. Den positiva utvecklingen år 2012 vändes i en klar nedgång 2013, men detta kan ha varit en engångsförekomst då värdena 2014 återigen var bättre, om än inte på 2012-års nivå.

Ålgräset var i övrigt i fint skick i Öresund och utvecklingen speglar sannolikt normala mellanårsvariationer.

En del av tidigare observerade förändringar i ytsedimenten kvarstår. Vid framför allt stationen Landskrona noterades tydliga och kraftiga erosionseffekter genom att lösa, sandiga ytsediment i stort sett saknades. Även ute vid Klagshamns fyr observerades en kraftig erosionskanal. Om ytsedimenten fortsätter att eroderas bort kan ålgräsbestånden vara i farozonen. Om de försvinner ökar erosionen ytterligare eftersom ålgräs fungerar som vågdämpare i grundområdena och även binder sedimentet genom rhizom och rottrådar. De två mycket kraftiga stormarna i oktober och december 2013 kan ha orsakat en del av de få observerade negativa förändringarna 2014 men överlag har ålgräsbestånden klarat av stormarna bra.

Vid Klagshamn observeras ofta den rödlistade "köpenhamns musslan" (*Parvicardium hauniense*) men 2014 var mängderna större än vad vi någonsin observerat.

Inledning

Ålgräsundersökningar ingår som en del i kontrollprogrammet för Öresunds Vattenvårdsförbund. Syftet är att följa förändringar som kan vara en följd av naturlig variation eller antropogen påverkan.

Ålgräs (*Zostera marina* L.) har stor ekologisk betydelse i grundare havsområden. Ålgräsängar erbjuder föda och livsrum för många organismer, förhindrar sedimenterosion samt har en viktig roll i närsaltskretsloppet (Mann, 1982). Ålgräsplantan består av en underliggande rhizomdel (jordstam) med tillhörande rotsystem som löper horisontellt i sedimentet samt skott med gräsliknande blad (Fig. 1). Ålgräs har en hög salttolerans och växer i salthalter mellan 5 och 35‰. Utbredningen i vertikalled (ca 1-6 m), begränsas i de djupare delarna av ljuset. Med ökat djup avtar skottantalet, skotten blir längre och bladen bredare, och de underjordiska delarna blir kraftigare. I djupare vatten försöker växterna att komma närmare ljuset genom att öka bladlängden samtidigt som avsaknaden av kraftiga vågrörelser gör det möjligt för större plantor att hålla sig kvar i substratet.



Fig. 1. Ålgräs (*Zostera marina*) med blad/skott, rhizom (jordstam) och rottrådar.

Rhizomet är upplagringsorgan för bl. a. kolhydrater. Kolhydrater ackumuleras främst under sensommaren och hösten. Mängden upplagrad kolhydrat bestämmer tillväxtpotentialen för kommande säsong. Trots en begränsad tillgång på ljus, kan tillväxten med hjälp av de upplagrade kolhydraterna påbörjas under våren. Rottrådarna, som utgår från rhizomet, står för upptaget av näringsämnen från bottensedimentet och förankrar växten. Som hos de flesta vattenväxter, kan också bladen ta upp näring från vattnet. Blomningen sker i juni månad, men mindre än 10% av skotten blommar. Efter avslutad blomning dör delar av de gamla skotten och sidoskott bildas vid skottbasen (VKI, 1994). Skottbiomassan av ålgräs når i Öresund sin topp i september, medan de lägsta värdena erhålles i december månad (VKI, 1994).

På ålgräsbottnar förekommer ett flertal kräftdjursarter, t. ex. märlor (*Gammarus* spp.) och tånggråsuggor (*Idothea* spp.). Dessa arter lever i vegetationen och livnar sig på dött och/eller levande växtmaterial. På ålgräset förekommer även olika former av blötdjur, som snäckor (tusensnäckor, strandsnäckor) och blåmusslor. Fisk, såsom sandstubb, hornvädd och sjurygg finner skydds- och fortplantningsmöjligheter på och mellan ålgräsbladen.

Undersökningarnas genomförande

Provtagningsprogram

Undersökningen av ålgräs utfördes i fyra stationer längs kusten, ÖVF 1:4 (Höganäs), ÖVF 3:4 (Landskrona), ÖVF 4:10 (Bjärred) och ÖVF 5:4 (Klagshamn) under september-oktober 2014 (Fig. 2 och Tab. 1). Vid varje station togs prover på två olika vattendjup, ca 1,5 m och ca 4 m, med ett undantag vilket beskrivs nedan.

Tab. 1. Vattendjup, positioner (WGS-84) och provtagningsdatum för ålgräs inom ÖVF 2014.

Station	Djup, m	Latitud	Longitud	Provtagningsdatum
ÖVF 1:4	1,9	56 11,85	12 33,03	14-10-03
ÖVF 1:4	4,4	56 11,68	12 32,49	14-10-03
ÖVF 3:4	1,8	55 50,18	12 49,95	14-09-05
ÖVF 3:4	4,4	55 50,07	12 49,46	14-09-05
ÖVF 4:10	1,8	55 43,076	12 59,586	14-09-17
ÖVF 4:10	4,1	55 42,907	12 58,856	14-09-17
ÖVF 5:4	1,8	55 30,95	12 53,86	14-09-18
ÖVF 5:4	4,4	55 30,933	12 53,364	14-09-18

Metodik

Då ålgräsbottnarnas utbredning är från ca 1,5 m djup till ca 5 m, användes dykning för provtagningen. I varje station togs prover på två djup, 1,8-1,9 och ca 4,1-4,8 m. Positioner för samtliga provtagningspunkter har fastställts med GPS och DGPS (WGS-84). Vid varje provtagningsdjup togs 6 replikat inom den tätaste delen i väletablerade ålgräsängar. En ram med måtten 25x25 cm (area 1/16 m²) lades ut inom ålgräsbältena. Med hjälp av en kniv skars jordstammarna av längs ramens kanter. Ålgräset innanför ramen lyftes upp med jordstammarna och lades i en nätkasse.

I samband med provtagning bedömdes täckningsgraden av ålgräs i provtagningsområdet. Ombord på provtagningsbåten plockades ålgräskotten från jordstammarna. Samtliga skott räknades och medel-, maxi- och minimilängden av samtliga skott uppskattades. Från respektive replikat togs rhizomdelar som pressades för bestämning av kolhydrathalten (mätt som socker) med refraktometer i växtsaften. Med hjälp av dykning, vattenkikare och videokamera bedömdes det största vattendjupet för sammanhängande ålgräsbälten, definierat som gränsen för 10% täckningsgrad. På laboratoriet torkades ålgräskotten i 105° C under 24 timmar varefter de vägdes. Den använda metodiken överensstämmer med Öresundskonsortiets "Feedback Monitoring Programme", samt med ålgräsundersökningar vid Falsterbohalvön och Hallands Väderö av

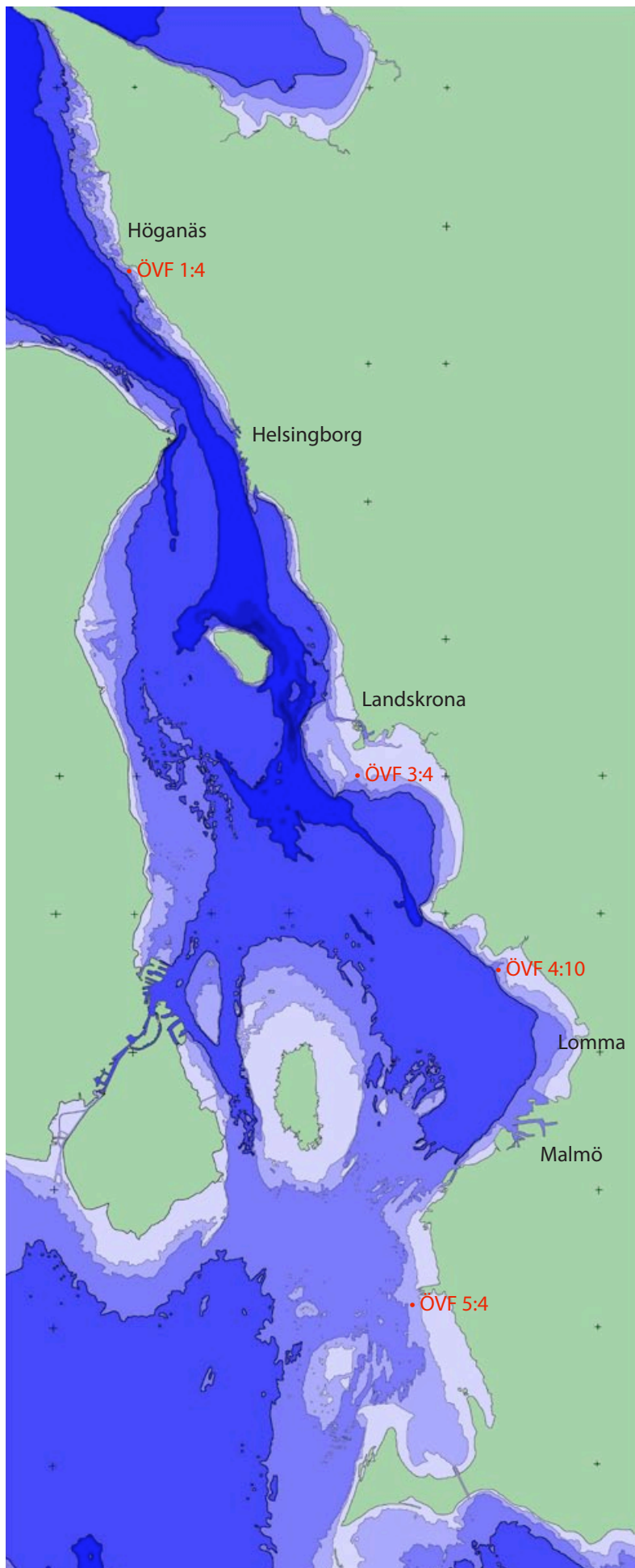


Fig. 2. Karta över provtagningsstationer för ålgräs 1997-2014. I varje station har prover tagits på två vattendjup, ca 1,8 och 4,4 m, med undantag för ÖVF 1:4, se text för metodik.

länsstyrelsen i Skåne, Sydkustens Vattenvårdsförbund och Vattenfalls/Eurowinds undersökningar i Öresund.

På ÖVF 1:4 (Höganäs) observerades stora försämringar år 2009 som omöjliggjorde provtagning. Det beslöts därför, i samråd med ÖVF, att området från och med år 2010 skulle inventeras med avseende på ålgräsets täckningsgrad med hjälp av vattenkikare. I figur 3 visas de transekter som undersöktes. Härmed erhöles en bild av utbredningen i närområdet, vilken kan användas för att bestämma när provtagningar kan återupptas i området.

Allt datamaterial från fältprovtagning och laboratorieanalyser matades in i en Filemaker Pro-databas där inledande beräkningar utfördes. Utdrag har sedan gjorts ur databasen för vidare beräkningar och diagramframställning.

Allt digitaliserat material är lagrat på backupdiskar samt på externa diskar som förvaras extern säkerhetsplats. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

I bilaga redovisas rådata för längd, biomassa, sockerhalt, täckningsgrad samt antalet skott per m².

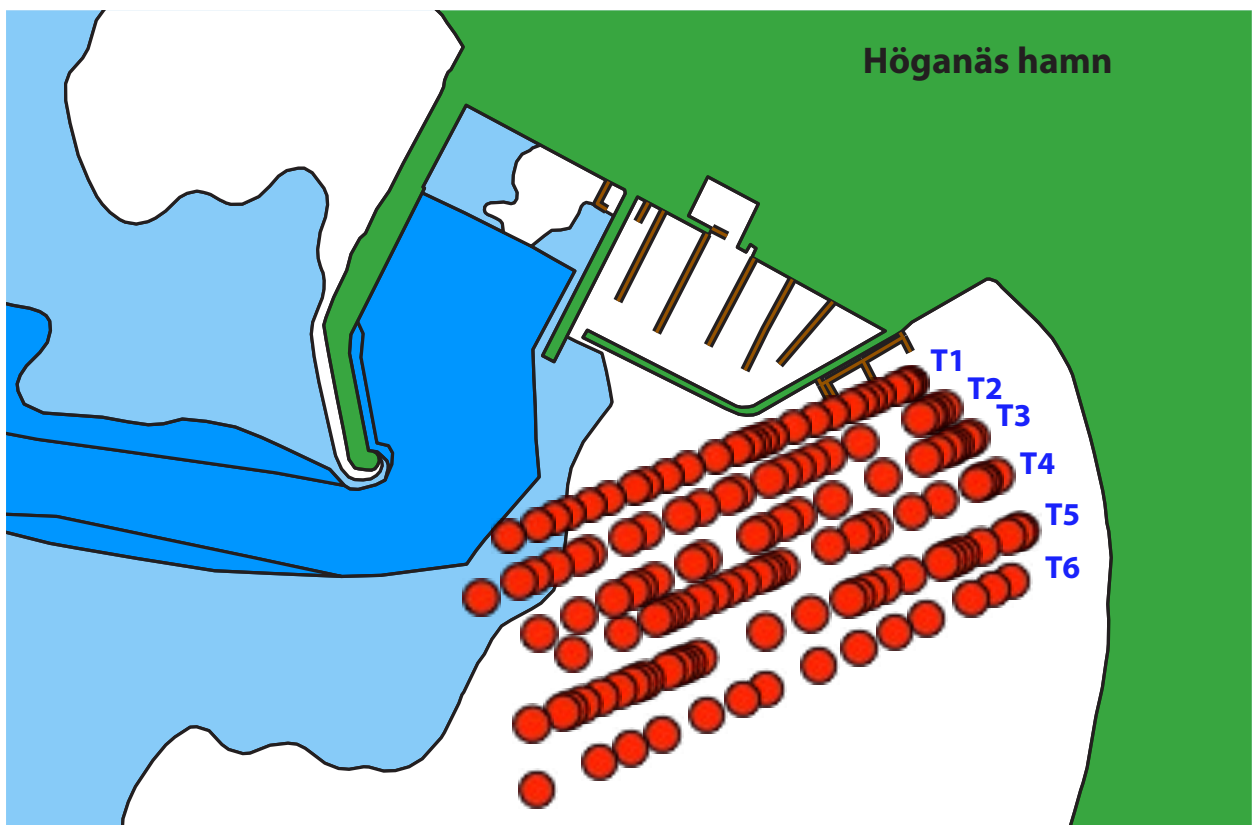


Fig. 3. Karta över inventeringsområde vid ÖVF 1:4 (Höganäs) för ålgräs 2010-14. Undersökta transekter med observationspunkter (T1-T6) visas.

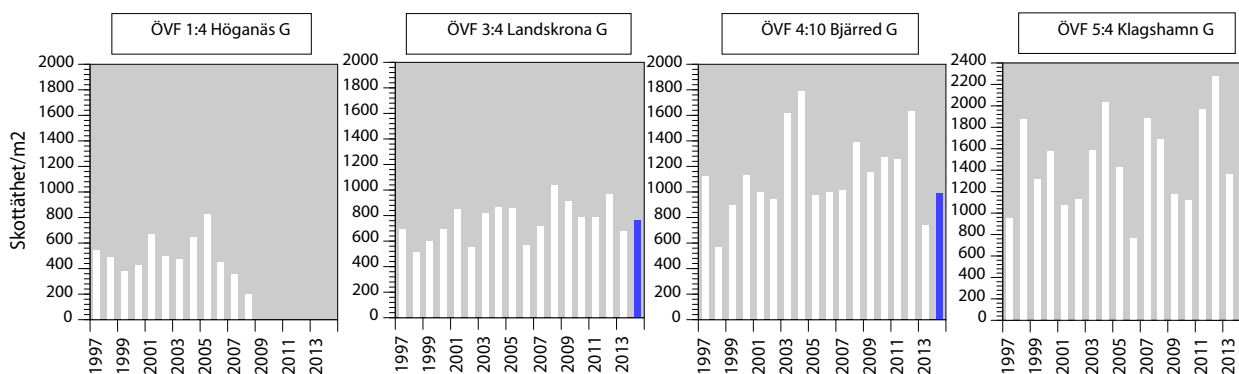


Fig. 4. Skottäthet/m² i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2014.

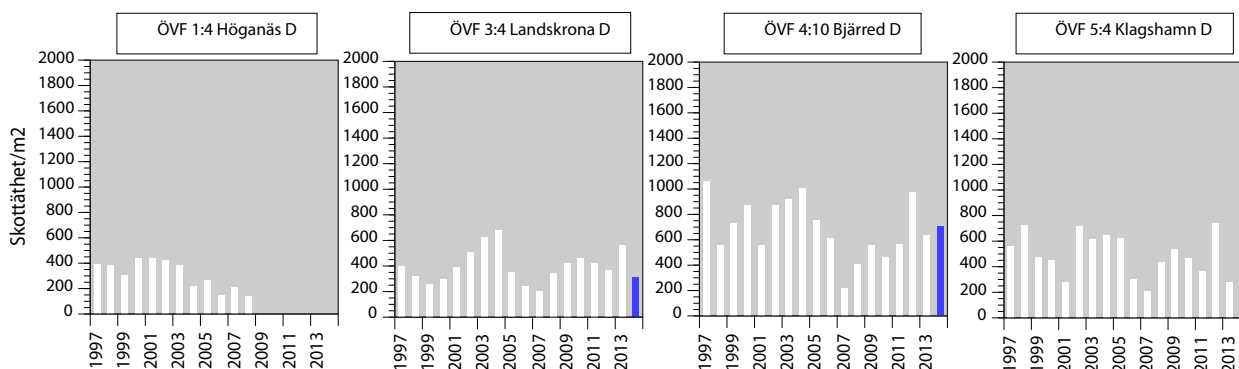


Fig. 5. Skottäthet/m² i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 1997-2014.

Resultat och diskussion

Generellt var ålgräset i fin kondition och utan epifyter och bestånden var i nivå med tidigare år. Vid ÖVF 1:4 (1,9 och 4,3) är dock bestånden något förändrade relativt 2008, framför allt på 4,3 m djup där ålgräs ej observerats sedan 2008. Orsaken till bottenförändringen var sannolikt kraftiga vindar och vågor som slitit bort ålgräset under vintern 2007-08. Baserat på undersökningarna i 2010-2013 tycks dock bestånden vid Höganäs vara på väg att återhämta sig, en tendens som delvis höll i sig även 2014. På det ursprungliga provdjupet 4,3 m förekommer dock fortfarande inget ålgräs.

Skottäthet

Skottätheten i de grunda stationerna var som högst vid Klagshamn (ÖVF 5:4) och Bjärred (ÖVF 4:10) och som lägst vid Landskrona (ÖVF 3:4) under 2014 (Fig. 4). Tätheterna vid samtliga stationer hade ökat något relativt 2013, men låg fortfarande inom det normala.

Vid de djupa stationerna var tätheten i nivå med 2008-13 (Fig. 5), med minskningar relativt 2013 vid Landskrona men ökning vid Bjärred och Klagshamn. Vid Klagshamn var ökningen markant.

Generellt var tätheten högre i de grunda än de djupa stationerna vilket är en naturlig effekt av ljusklimatskillnader på olika vattendjup.

Man kan nu, framför allt på de djupa stationerna, börja se ett mönster utkristalleras med en vågformad utvecklingskurva, med dalar runt sekelskiftet och omkring 2006-08. Om detta mönster står sig är vi nu på väg mot en dal efter en topp 2009-12.

Biomassa

Biomassorna i de grunda stationerna hade minskat relativt 2013 (Fig. 6) vid Landskrona och Klagshamn medan biomassan vid Bjärred hade ökat efter förra årets mycket låga uppmätta värde. Vid alla stationerna var biomassan fortfarande inom det normala.

Biomassan i de djupa stationerna var under 2014 störst i Bjärredoch lägst i Klagshamn (Fig. 7). Vid en jämförelse med 2013, minskade biomassan kraftigt i Landskrona medan den vid Klagshamn var uppe i normala nivåer efter 2013-års mycket låga värde.

Biomassorna var något större i de grundare stationerna av samma skäl som för skottätthet, d.v.s. på grund av bättre ljusklimat i grunda stationer än i djupa stationer.

Liksom för skottätthet, kan man nu börja se ett tydligare vågmönster i utvecklingen.

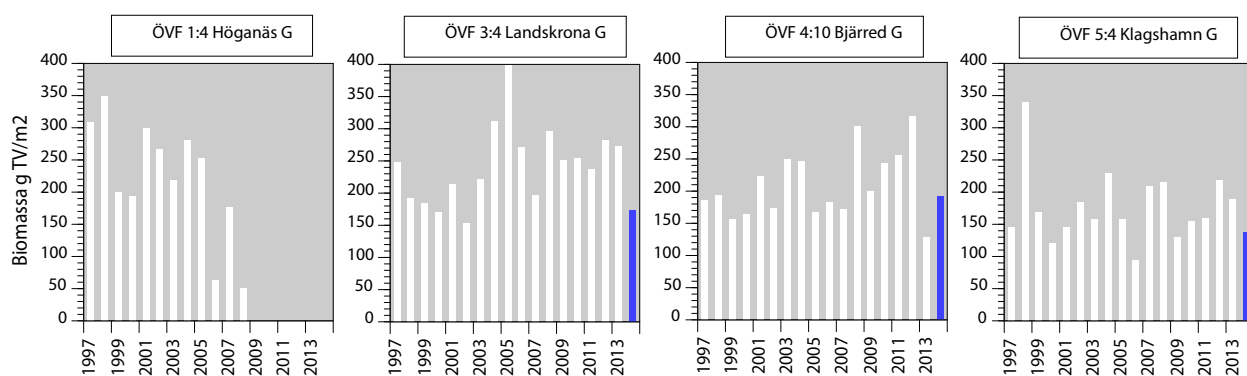


Fig. 6. Skottbiomassa i g/m^2 i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2014.

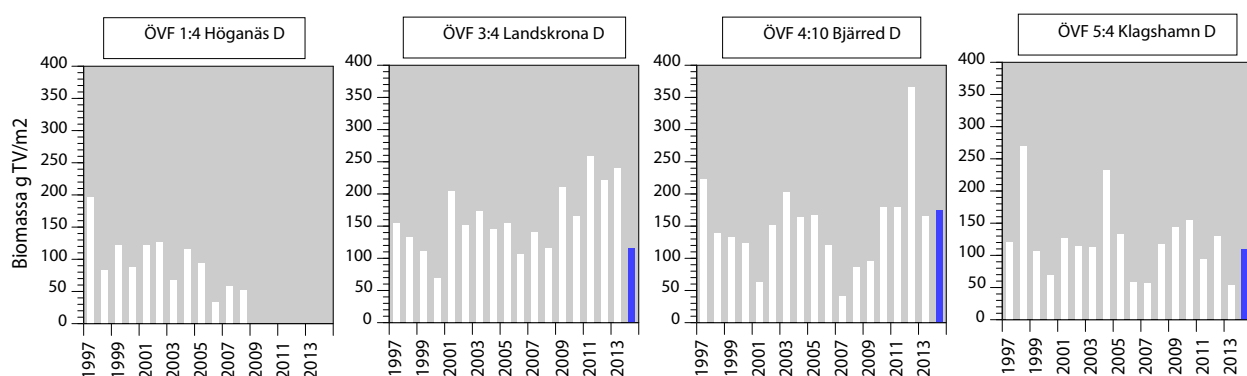


Fig. 7. Skottbiomassa i g/m^2 i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 1997-2014.

Skottlängd

Skottlängden (medellängd) i de grunda stationerna var under 2014 mellan ca 21 och 38 cm med kortast blad vid Klagshamn (Fig. 8). Skottlängden 2014 var på samma nivå eller något lägre relativt 2008-13.

I de djupa stationerna (Fig. 9) var medelskottlängden ungefär på samma nivå relativt 2008-13, även om små minskningar i längd skett. Medelskottlängden 2014 var ca 29-70 cm.

Generellt var skottlängden större i de djupare stationerna p.g.a. den lägre ljusintensiteten relativt grunda stationer, och värdena var i nivå med jämförbara stationer i närområdet. Skillnader i skottlängd mellan olika stationer speglar delvis exponeringsgraden men även påverkan från t.ex. överlagring av sediment och fintrådiga alger samt dåliga siktförhållanden.

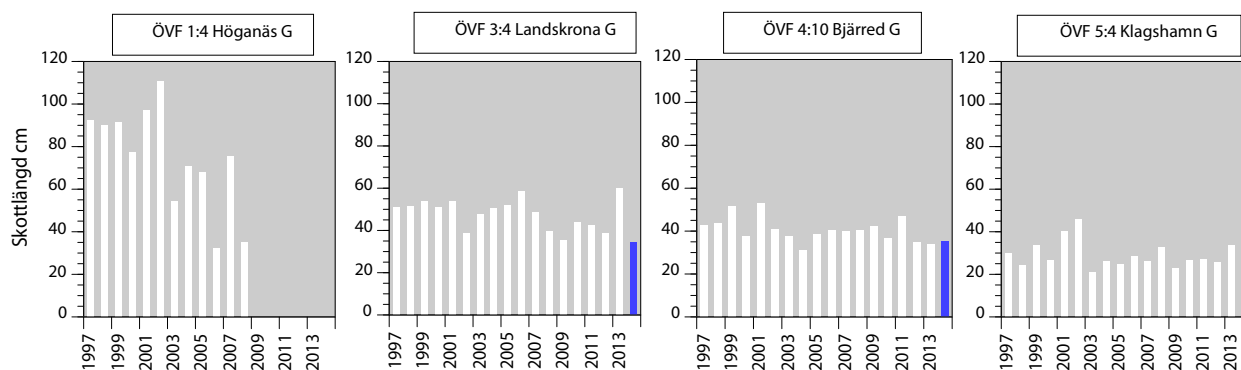


Fig. 8. Skottlängd (medel, cm) i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2014.

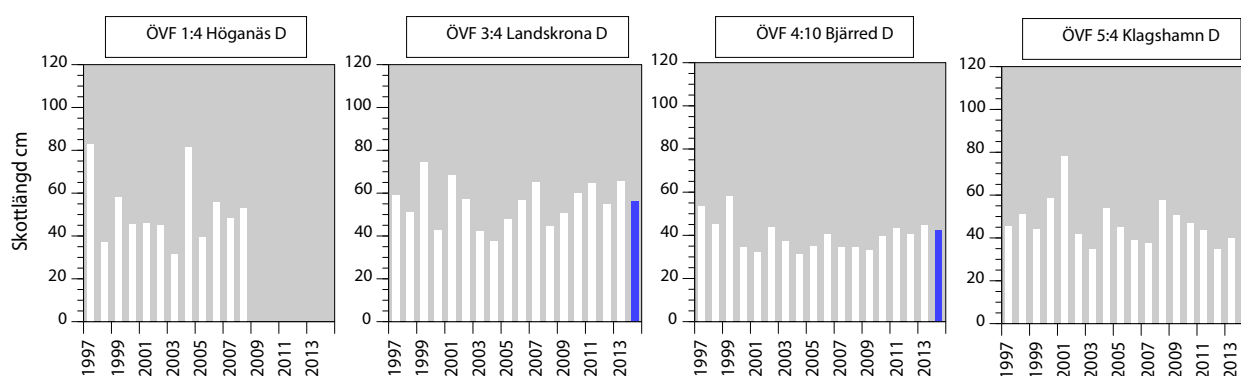


Fig. 9. Skottlängd (medel, cm) i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 1997-2014.

Täckningsgrad

Täckningsgraden i grunda stationer varierade mellan 40 och 70% under 2014 med små förändringar relativt 2013 (Fig. 10) förutom vid Bjarred där täckningen minskade från 70 till 40%. Vid övriga stationer ökade täckningsgraden något.

I de djupa stationerna var täckningsgraden under 2014 mellan 50 och 65% med små minskningar vid Landskrona och Bjarred men en kraftig ökning vid Klagshamn, från 30% år 2013 till 65% i år (Fig. 11).

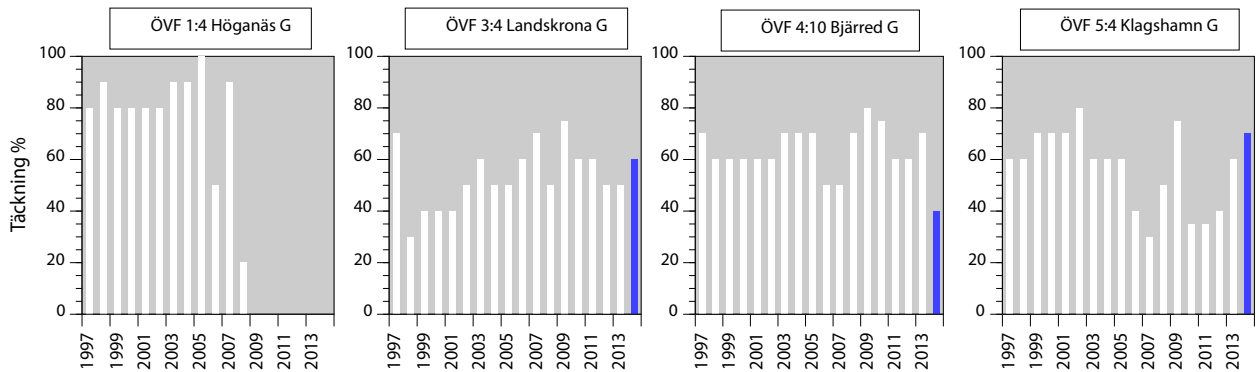


Fig. 10. Täckningsgrad (%) i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2014.

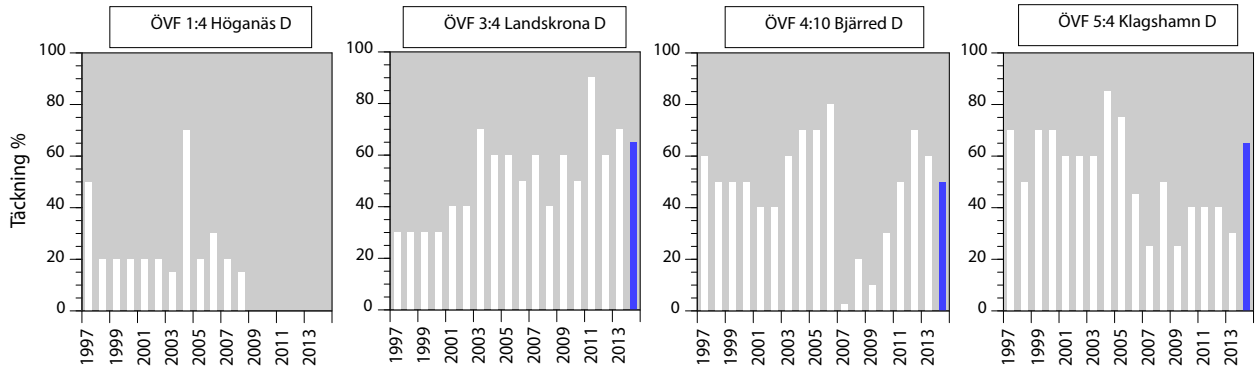


Fig. 11. Täckningsgrad (%) i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 1997-2014.

Skottindex

Tätheten av skott ger en bra bild av tillståndet i en specifik ålgräsäng, medan täckningsgraden ger en allmän bild av utbredningen i undersökningsområdet (i en radie av ca 25 m från provpunkten). Täthetsmättet kan i vissa fall vara missvisande för tillståndet om tätheten i en provtagen äng fortsatt är hög medan utbredningen i området minskat. Likaså kan täckningsgraden i vissa fall vara missvisande för tillståndet då täckningen ej förändrats men tätheten minskat. Ett sätt att komma förbi detta är att kombinera täthet och täckning i skottindex (skotttäthet x täckningsgrad). Nedan redovisas skottindex för perioden 1997-2014 (Fig. 12 och 13).

Vid Bjärreds grunda station har täckningen klart minskat varför indexet också minskat, trots en liten täthetsökning. Vid övriga två stationer har indexet ökat sedan 2013 beroende på både ökad skotttäthet och ökad täckning. Under perioden 1997-2014 är trenden uppåtgående för Landskrona medan någon klar tendens inte finns för Bjärred och Klagshamn. Under de senaste 5 åren finns en klar nedåtgående trend vid Bjärred men en uppåtgående trend vid Klagshamn.

I de djupa stationerna har indexet minskat sedan 2013 vid Landskrona och Bjärred, beroende på en kombination av minskningar för täthet och täckning. Vid Klagshamn har indexet gått upp mycket kraftigt beroende på tydliga ökningarna i både täthet och täckning. Under perioden 1997-2014 finns ett oscillerande mönster med toppar och dalar, i likhet med mönstret för täckning.

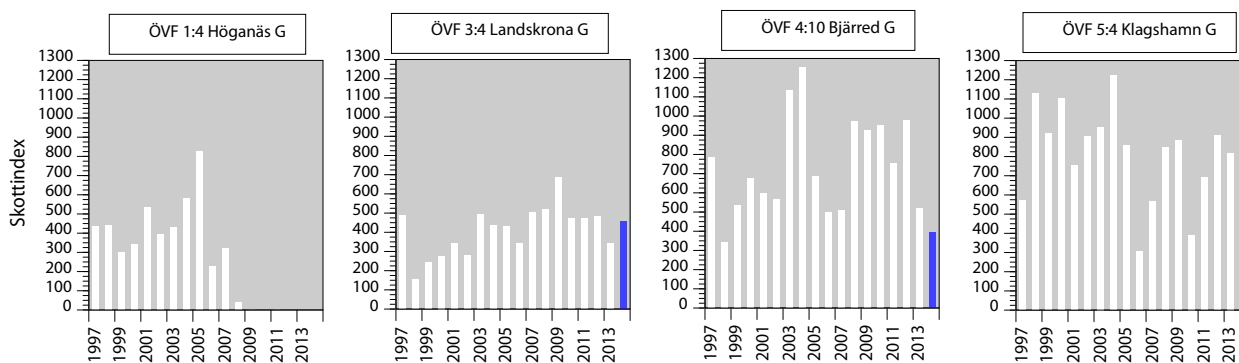


Fig. 12. Skottindex i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2014.

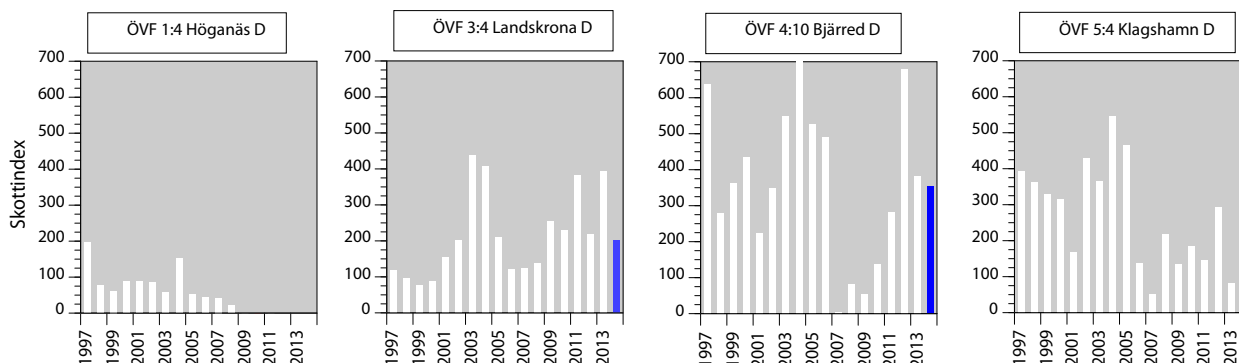


Fig. 13. Skottindex i djupa stationer, G (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 1997-2014.

Sockerkhalt i rhizom

Sockerkhalten i rhizom kan användas som ett mått på mängden kolhydrater i ålgräsets näringslager. Om undersökningen utförs under augusti-september erhålls värden som indikerar de maximala kolhydratmängder som ålgräset lagrat under sommarens produktion. Dessa kolhydrater kommer ålgräset att använda för att kunna skjuta nya skott till våren då solenergin återigen kan användas. Om kolhydrathalterna är för låga klarar ålgräset ej detta och plantan dör.

Värdena för ÖVF under 2014 var på ungefär samma nivå som 2008-13 (Fig. 14 och 15). Det förekom i övrigt överlag små förändringar vid övriga stationer och djup, och förändringarna var uppåtgående med högre värden 2014 relativt 2013 på 4 av 6 provpunkter.

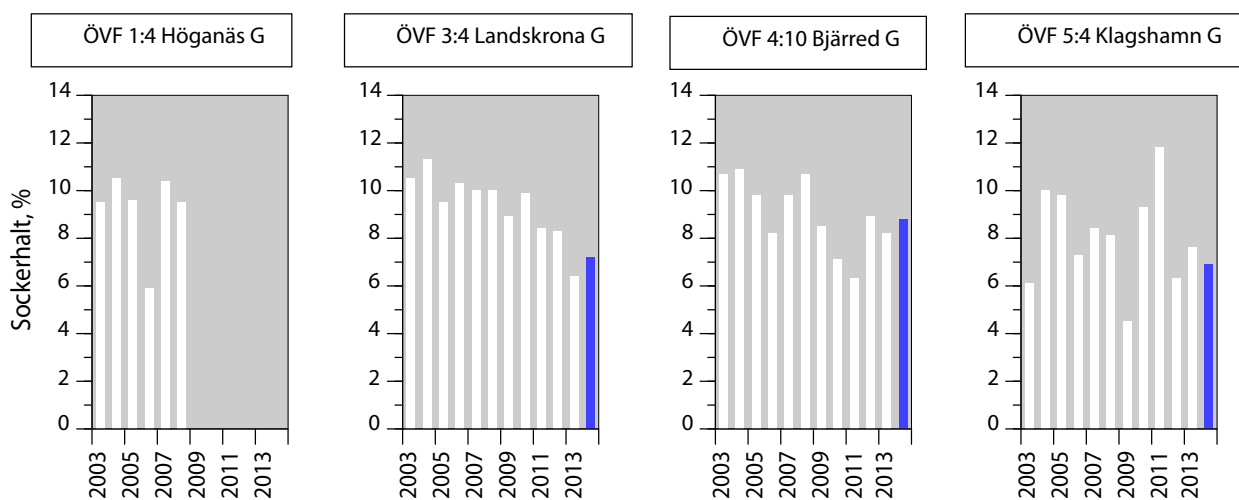


Fig. 14. Sockerhalt (%) i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 2003-2014.

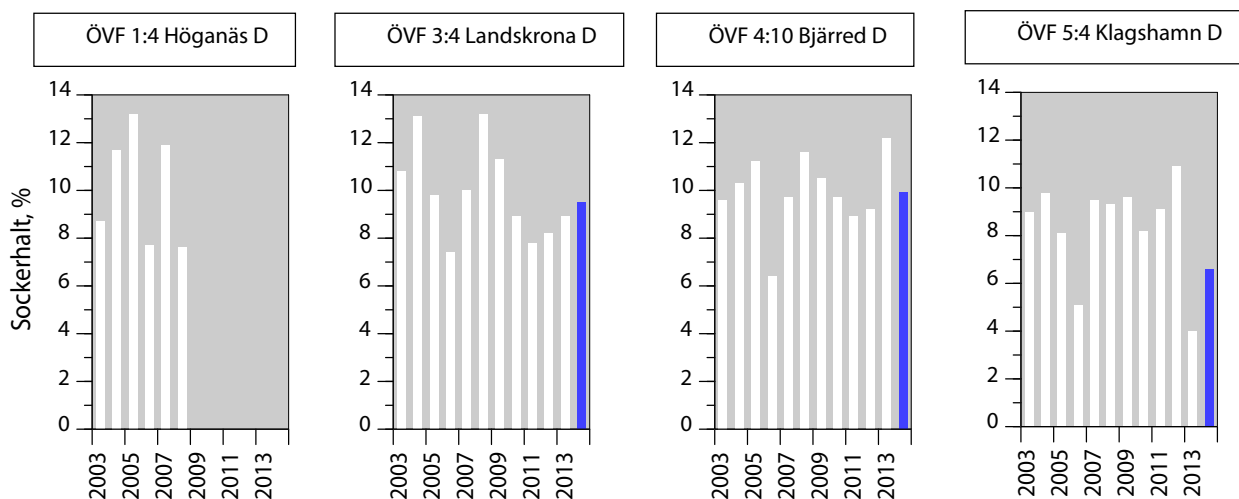


Fig. 15. Sockerhalt (%) i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 2003-2014.

Djuputbredning

Djuputbredningen bedömdes som det djup där täckningsgraden ändrades till <10%. Anledningen till en klar definition är att felmarginalen vid bedömningen minskar samtidigt som gränsen 10% bedöms mer relevant än på vilket djup de sista skotten förekommer. I tabell 2 redovisas data för 1997-2002 (åren sammanslagna då samma data redovisats varje år) och 2003-14.

Jämfört med 2013 var gränsen under 2014 på en något lägre nivå vid Höganäs, Landskrona och Bjärred men högre vid Klagshamn. Skillnaderna mellan åren ligger sannolikt inom felmarginalen.

Tab. 2. Djuputbredningsgräns vid 10% täckning, i meter, för ålgräs.

Station	1997-2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2013	2014
ÖVF 1:4	5,5	4,5	4,5	5,0	4,3	4,8	4,5	-	3,3	3,8	3,6	3,5
ÖVF 3:4	4,6	5,3	5,4	5,5	5,5	5,0	5,5	5,6	5,6	5,6	6,3	6,0
ÖVF 4:10	4,5	6,0	5,8	5,2	5,7	3,5	4,1	5,8	7,0	6,8	6,6	5,7
ÖVF 5:4	5,5	5,4	5,5	8,0	8,2	>8	8,0	8,0	>8	>7,6	7,3	7,5

Statusklassning

I Hav- och Vattenmyndighetens nya föreskrift för statusklassning (HVMFS 2013:19) finns kriterier för klassning av vegetation. Bland annat krävs att minst tre arter för ett aktuellt typområde ska finnas med i undersökningsmaterialet. För Öresund (typområde 6) finns 7 makroalgarter och en fanerogam, ålgräs. Eftersom endast ålgräs undersöks kan klassning ej göras av formella skäl. Man kan dock ändå göra en beräkning som stöd för en bedömning.

En sådan beräkning visar att Landskrona har God status liksom Klagshamn, medan Bjärred har måttlig status. I Lommabukten vet vi dock att ålgräs förekommer djupare (Kävlingeåns Vattenvårdsförbund, undersökningar 2012-13) än längs Bjärred-transekten, varför statusen med största sannolikhet är god även i Lommabukten. Eftersom ålgräset slagits ut vid Höganäs blir bedömningen dålig status. Dock ska påpekas att djuputbredningen i föreliggande undersökning görs ut till gränsen för 10% täckning, medan Naturvårdsverkets metod ska göras för den djupast observerade exemplaret av en art, vilket kan ha stor betydelse för bedömningsunderlaget. För att den nya föreskriften ska kunna användas som underlag behövs dels undersökningar för att bedöma det maximala utbredningsdjupet samt information för fler arter.

Kartering Höganäs

Eftersom allt ålgräs var försvunnet från de ordinarie positionerna år 2009, bestämdes att kartera närområdet för att bedöma utbredningen av ålgräs och för att skapa underlag för när provtagning kan återupptas. Karteringen visade att det sedan 2010 skett mycket tydliga förbättringar i ålgräsbestånden, även om ålgräset fortfarande inte förekommer djupare än ca 3,5 m. Under 2014 förekom fina bestånd av ålgräs söder om ordinarie punkter. Täckningsgraden varierade mellan 10 och 100% på djup mellan 0,5 och 3,5 m vid transekterna 1, 2, 3, 4 och 5 (Tab. 3) och inget ålgräs söder om dessa transekter (transekt 6).

I figur 16 visas täckningsgraden på varje punkt där observationer gjorts 2013 och 2014. Resultaten för 2014 visar generellt på små försämringar gentemot 2013 framför allt på de två nordligaste transekterna, nr. 1 och 2. Detta kan vara normala mellanårsvariationer, och relativt 2010-11 är ålgräsbestånden 2014 fortfarande i betydligt bättre tillstånd. Alla åren saknas ålgräs helt längs transekt 6, den sydligaste. Ålgräs saknas också fortfarande i det djupområde som ålgräs provtogs i tidigare, 4-4,3 m. I djupområdet 1-2,5 m finns numera så mycket ålgräs att det återigen är provtagningsbart längs transekterna 1-3.

Tab. 3. Kartering av ålgräs 2014 söder om ÖVF 1:4 (Höganäs). Se även fig. 3 för karta över positioner.

Transekt 1		Transekt 2		Transekt 3		Transekt 4		Transekt 5		Transekt 6	
Djup, m	Täckning, %	Djup, m	Täckning, %	Djup, m	Täckning, %	Djup, m	Täckning, %	Djup, m	Täckning, %	Djup, m	Täckning, %
0,4	0	0,4	0	0,4	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0
0,5	75	0,5	5	0,4	5	0,8	5	0,5	5	0,7	0
0,6	100	1	50	0,8	25	0,7	10	0,6	75	0,9	0
0,9	90	1	75	1	50	1	75	0,6	50	1,3	0
1,5	80	1,3	90	1,2	70	1,6	90	0,9	10	1,3	0
1,7	75	2	75	1,5	75	1,7	75	1	50	1,4	0
1,9	75	2,2	50	1,8	90	1,8	90	0,9	75	1,8	0
1,8	50	2,4	25	2	75	1,9	75	0,9	80	2,1	0
2	25	2,4	50	2,3	50	1,9	50	1,5	75	2,2	0
2,2	50	2,5	25	2,5	75	2,1	75	1,5	50	2,3	0
2,5	25	2,6	50	2,6	50	2,4	50	1,7	25	2,4	0
2,8	10	2,7	75	2,6	75	2,5	75	1,8	10	2,6	0
2,9	0	2,8	25	2,7	50	2,6	50	1,9	0	2,7	0
2,9	25	2,8	50	2,8	75	2,5	25	2,1	0	3,1	0
3	0	2,9	25	2,9	50	2,6	50	2	0		
3	25	3,1	50	2,6	75	2,5	75	2,5	10		
2,9	50	3,2	25	2,3	50	2,4	50	2,5	25		
3	25	3,4	50	2,4	25	2,2	25	2,4	50		
3	50	3,4	25	2,6	0	2,3	10	2,5	10		
3	25	3,4	10	3,2	0	2,3	0	2,5	0		
3	50	3,5	5	3,4	0	2,3	5	2,6	10		
3,2	25	3,6	0			2,4	0	2,6	0		
3,3	10	3,7	0			2,7	0	2,6	25		
3,3	25					3,2	0	2,7	10		
3,5	10							2,8	25		
3,8	0							3	25		
4,9	0							3,1	10		
								3,1	0		
								3,2	0		

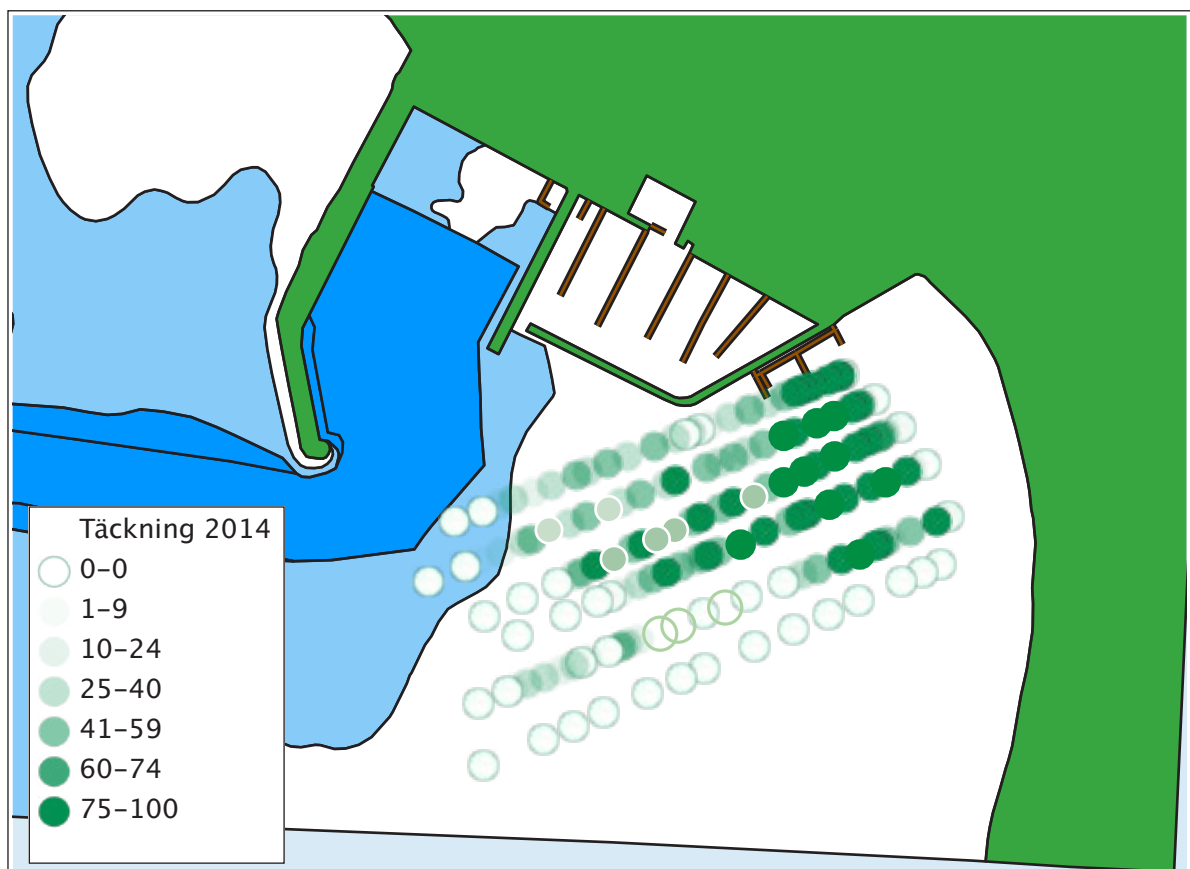
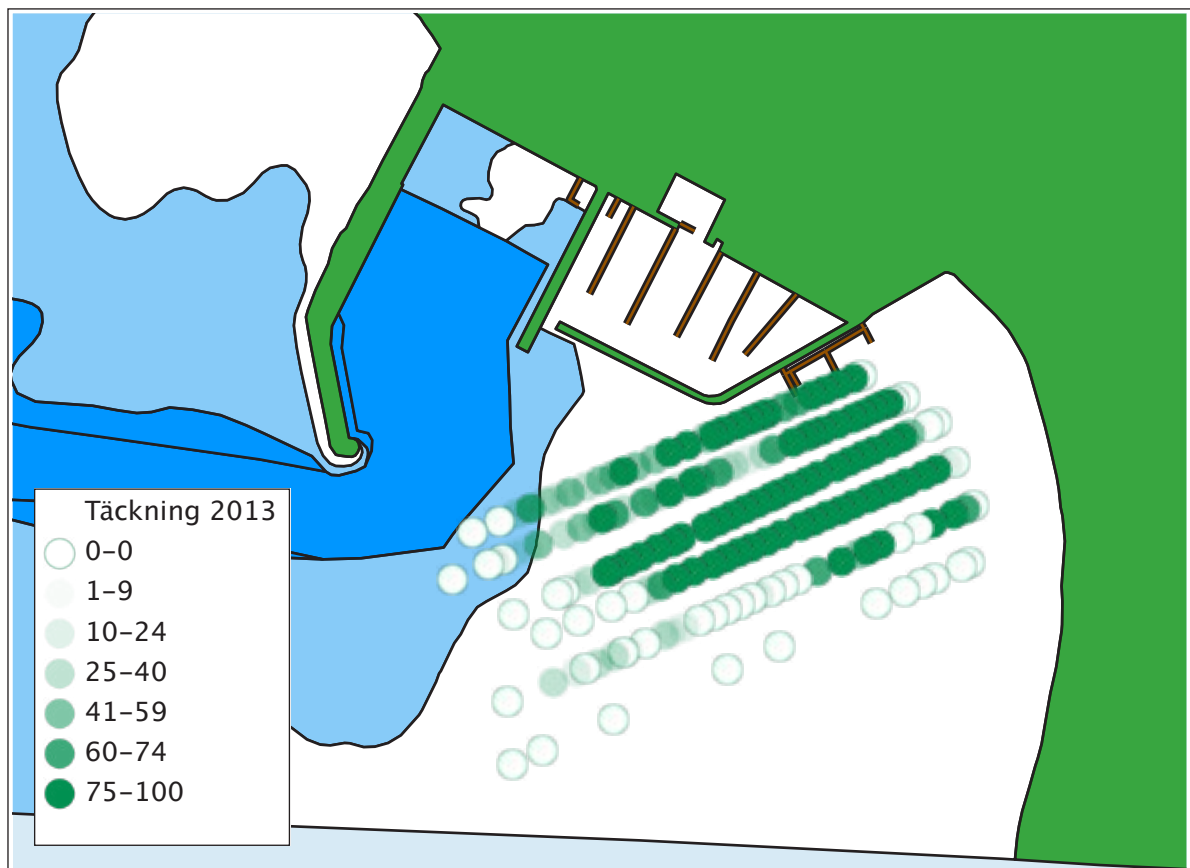


Fig. 16. Täckningsgrad (%) vid Höganäs 2013 och 2014 på de sex undersökta transekterna, från norr till söder transekt 1-6. Legendan visar täckningsgrad i % i 7 färgkodade klasser. Sjöfartsverkets hamnkort för Höganäs hamn.

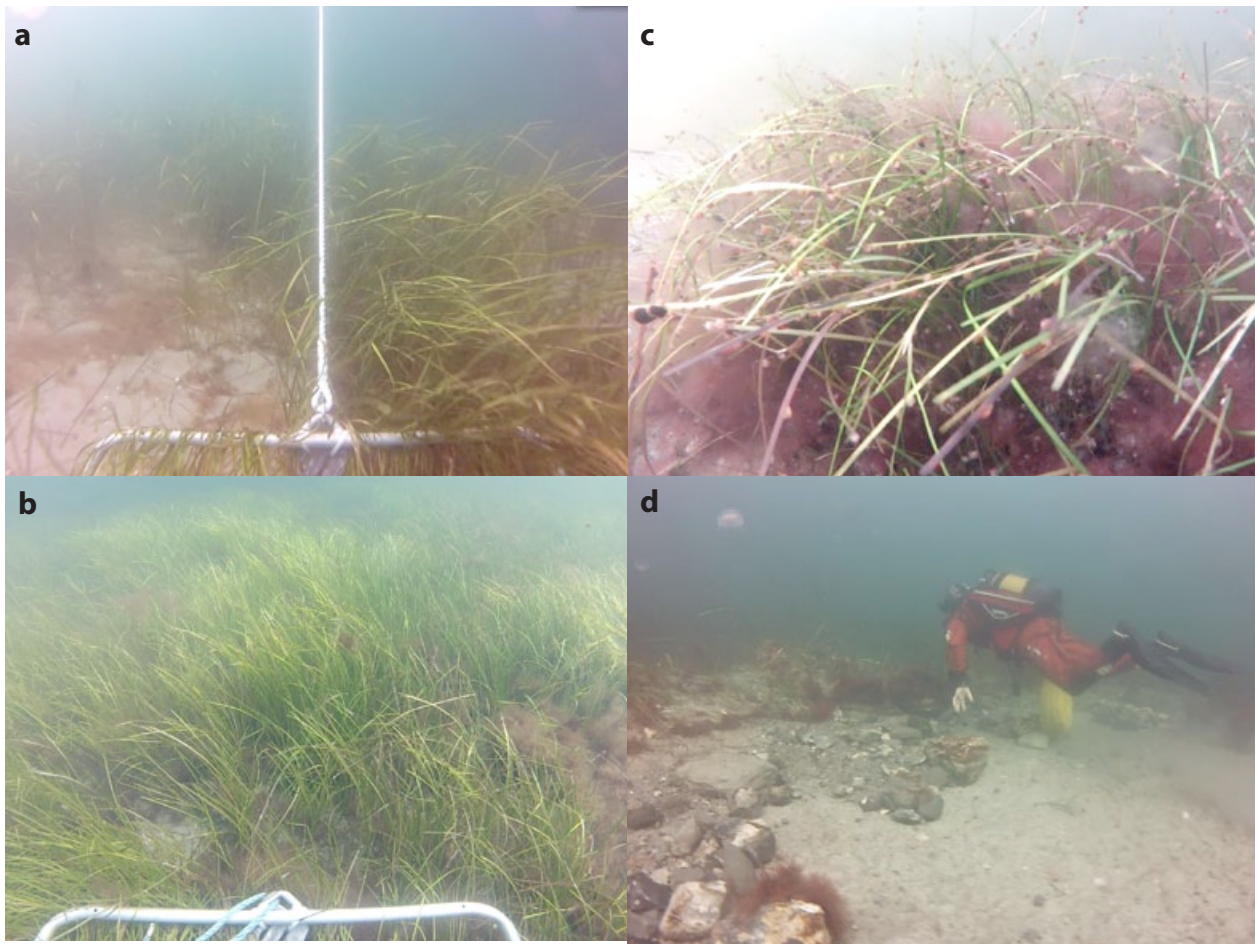


Fig. 17. a) Ålgräsäng vid Landskrona, nära utbredningsgränsen (ÖVF4:10), b) Ålgräsäng vid Klagshamn, 1,8 m (ÖVF5:4) c) Ålgräsäng vid Klagshamn med "köpenhamnmussla, 1,8 m (ÖVF 5:4) d) ålgräs vid ca 7 m vid Höllvikens fyr med kraftig erosionskanal.

Sammanfattande diskussion

De mest väsentliga ålgräsparametrarna visade i huvudsak på förbättringar sedan 2013, och nivåerna låg överlag inom ramen för sena delen av 00-talet. De viktiga parametrarna skotttäthet, skottbiomassa och skottindex visade överlag på öknings- eller status quo, men vissa undantag förekom.

Vid Höganäs utfördes ingen provtagning 2009-14 på grund av de stora förändringarna som tidigare skett där. Troligen har ålgräset och sedimenten påverkats på ett mycket dramatiskt sätt genom stormvindar och vågor någon gång under vintern 2007-08. Karteringen 2010 visade dock på en återhämtning i området och 2011 visade karteringen på en mycket tydlig förbättring på nästan samtliga transekter. Med 2012- och 2013-års undersökningar kunde en ytterligare förbättring ses och i delar av det undersökta området skulle man nu återigen kunna göra samma sorts fysiska provtagningar som på övriga stationer. Med 2014-års undersökning har ålgräsutvecklingen stannat av och bestånden till och med gått tillbaka något, men situationen var ändå klart bättre än 2010-11. Vid Bjärred och Klagshamn, där utvecklingen var mycket negativ under 2006-07, hade en vändning inträffat med i många fall rekordnivåer under 2012, men 2013 var nivåerna i allmänhet klart lägre. Denna nedgång 2013 hade nu vänts eller stoppats på många stationer och provdjup. För en del parametrar kan man mer och mer se ett böljande mönster i utvecklingen.

Vid Klagshamns grunda station har andra blomväxter än ålgräs,

nämligen nating och nate, ökat kraftigt i täckningsgrad . Orsaken kan vara att förbättrade ljusförhållanden ökat utbredningsgränsen för nating/nate och därmed trängt undan ålgräset. Ålgräs har i sin tur ökat utbredningsgränsen i södra Öresund de senaste åren. Resultaten tyder på att ljusklimatet förbättrats söder om brolinjen, vilket gjort att arterna kan förekomma djupare. Negativt är dock att ålgräset trots detta förekommit klart glesare under de senaste 4-5 åren relativt sena 90-talet och tidiga 00-talet vid Klagshamns djupa station. Den positiva utvecklingen år 2012 vändes i en klar nedgång 2013, men detta kan ha varit en engångsförekomst då värdena 2014 återigen var bättre, om än inte på 2012-års nivå.

Ålgräset var i övrigt i fint skick i Öresund (Fig. 17 a och b) och utvecklingen speglar sannolikt normala mellanårsvariationer.

En del av tidigare observerade förändringar i ytsedimenten kvarstår. Vid framför allt stationen Landskrona noterades tydliga och kraftiga erosionseffekter genom att lösa, sandiga ytsediment i stort sett saknades. Även ute vid Klagshamns fyr observerades en kraftig erosionskanal (Fig. 17d). Om ytsedimenten fortsätter att eroderas bort kan ålgräsbestånden vara i farozonen. Om de försvinner ökar erosionen ytterligare eftersom ålgräs fungerar som vågdämpare i grundområdena och även binder sedimentet genom rhizom och rottrådar. De två mycket kraftiga stormarna i oktober och december 2013 kan ha orsakat en del av de få observerade negativa förändringarna 2014 men överlag har ålgräsbestånden klarat av stormarna bra.

Vid Klagshamn observeras ofta den rödlistade "köpenhamns musslan" (*Parvicardium hauniense*) men 2014 var mängderna större än vad vi någonsin observerat (Fig. 17c).

Referenser

- Leander, B. Undersökningar i Öresund 1997. ÖVF Rapport 1998:1. VBB VIAK.
Leander, B. Undersökningar i Öresund 1998. ÖVF Rapport 1999:1. VBB VIAK.
Leander, B. Undersökningar i Öresund 1999. ÖVF Rapport 2000:1. VBB VIAK.
Leander, B. Undersökningar i Öresund 2000. ÖVF Rapport 2001:1. VBB VIAK.
Leander, B. Undersökningar i Öresund 2001. ÖVF Rapport 2002:1. SWECO VBB VIAK.
Leander, B. Undersökningar i Öresund 2002. ÖVF Rapport 2003:1. SWECO VBB VIAK.
Hav- och Vattenmyndigheten. 2013. Bedömningsgrunder HVMFS 2013:19.
Toxicon AB. 2004-12. Undersökningar längs sydkusten 2003-13. Årsrapport för Sydkustens Vattenvårdsförbund 2003-12.
Toxicon AB. 2004-08. Baslinje- feedbackundersökningar för miljöövervakning vid byggandet av vindkraftsparken på Lillgrund. Rapport till Örestads Vindkraftpark AB/Vattenfall.
VKI. 1994. Growth dynamics of eelgrass in Öresund and assessment of impact of shading on eelgrass growth. - VKI 94/173/0E.
ÖVF. 2004. Undersökningar i Öresund 2003 - Ålgräs. ÖVF Rapport 2004:4.
ÖVF. 2005-13. Undersökningar i Öresund 2004-12 - Ålgräs. Nätversion - ÖVF:s hemsida, www.oresunds-vvf.se.

BILAGA ÅLGRÄS

RÅDATA

Provtagningsstation:	ÖVF 3:4
Datum:	2014-09-05
Djup, m:	1,8
Täckningsgrad, %:	60

Projektnummer:	047-14
Provtagningsyta:	1/16 m ²
Antal replikat:	6

Geodetiskt datum:	WGS-84
Position, N:	55 50 18
Position, E:	12 49 95

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m ²	672	896	800	800	544	864	800	763	131,8	17,3
Biomassa skott, g/m ²	185,4	171,3	173,0	148,6	139,6	225,0	172,2	173,8	30,2	17,4
Biomassa rhizom, g/m ²	0	0	0	0	0	0				
Skottlängd cm, min	13	8	12	13	22	7	12,5	12,5	5,3	42,6
Skottlängd cm, max	78	65	63	64	54	58	63,5	63,7	8,2	12,8
Skottlängd cm, medel	38	34	34	35	32	32	34,0	34,2	2,2	6,5
Sockerhalt, %	12,2	6,0	3,8	5,8	6,4	8,8	6,2	7,2	2,9	41,0

Provtagningsstation:	ÖVF 3:4
Datum:	2014-09-05
Djup, m:	4,4
Täckningsgrad, %:	65

Projektnummer:	047-14
Provtagningsyta:	1/16 m ²
Antal replikat:	6

Geodetiskt datum:	WGS-84
Position, N:	55 50 07
Position, E:	12 49 46

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m ²	176	320	272	384	352	368	336	312	77,6	24,9
Biomassa skott, g/m ²	80,8	153,9	96,8	149,1	112,7	103,0	107,8	116,0	29,4	25,3
Biomassa rhizom, g/m ²	0	0	0	0	0	0				
Skottlängd cm, min	42	22	27	38	12	17	24,5	26,3	11,8	44,7
Skottlängd cm, max	87	81	97	92	88	78	87,5	87,2	7,0	8,0
Skottlängd cm, medel	55	46	70	55	51	60	55,0	56,2	8,2	14,7
Sockerhalt, %	8,0	10,8	7,2	15,8	8,0	7,4	8,0	9,5	3,3	35,0

Provtagningsstation:	ÖVF 4:10
Datum:	2014-09-17
Djup, m:	1,8
Täckningsgrad, %:	40

Projektnummer:	047-14
Provtagningsyta:	1/16 m ²
Antal replikat:	6

Geodetiskt datum:	WGS-84
Position, N:	55 43 076
Position, E:	12 59 586

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m ²	1136	784	816	1264	896	1024	960	987	189,2	19,2
Biomassa skott, g/m ²	212,7	153,5	181,5	223,1	185,6	194,3	190,0	191,8	24,6	12,9
Biomassa rhizom, g/m ²	0	0	0	0	0	0				
Skottlängd cm, min	8	7	9	17	12	13	10,5	11,0	3,7	34,0
Skottlängd cm, max	57	67	63	65	69	68	66,0	64,8	4,4	6,8
Skottlängd cm, medel	36	34	31	36	38	35	35,5	35,0	2,4	6,8
Sockerhalt, %	7,0	10,0	11,2	9,0	9,0	6,6	9,0	8,8	1,8	19,9

Provtagningsstation:	ÖVF 4:10
Datum:	2014-09-17
Djup, m:	4,1
Täckningsgrad, %:	50

Projektnummer:	047-14
Provtagningsyta:	1/16 m ²
Antal replikat:	6

Geodetiskt datum:	WGS-84
Position, N:	55 42 907
Position, E:	12 58 856

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m ²	608	560	704	976	640	768	672	709	149,6	21,1
Biomassa skott, g/m ²	142,1	155,2	259,6	197,8	155,8	140,1	155,5	175,1	46,3	26,5
Biomassa rhizom, g/m ²	0	0	0	0	0	0				
Skottlängd cm, min	28	25	29	28	17	19	26,5	24,3	5,1	21,1
Skottlängd cm, max	74	87	75	76	71	64	74,5	74,5	7,5	10,1
Skottlängd cm, medel	45	45	42	45	40	38	43,5	42,5	3,0	7,1
Sockerhalt, %	6,8	9,8	13,4	12,0	9,6	7,8	9,7	9,9	2,5	25,1

Provtagningsstation: ÖVF 5:4
 Datum: 2014-09-18
 Djup, m: 1,8
 Täckningsgrad, %: 70

Projektnummer: 047-14
 Provtagningsyta: 1/16 m²
 Antal replikat: 6

Geodetiskt datum: WGS-84
 Position, N: 55 30 95
 Position, E: 12 53 86

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m ²	1600	1456	1264	1248	1936	1360	1408	1477	259,9	17,6
Biomassa skott, g/m ²	166,5	152,0	99,2	94,1	188,0	120,7	136,3	136,8	38,0	27,8
Biomassa rhizom, g/m ²	0	0	0	0	0	0				
Skottlängd cm, min	8	10	11	9	8	6	8,5	8,7	1,8	20,2
Skottlängd cm, max	44	45	41	42	45	39	43,0	42,7	2,4	5,7
Skottlängd cm, medel	32	28	25	22	26	21	25,5	25,7	4,0	15,7
Sockerkhalt, %	9,0	5,6	6,0	3,8	8,4	6,2	6,0	6,9	1,9	27,1

Provtagningsstation: ÖVF 5:4
 Datum: 2014-09-18
 Djup, m: 4,4
 Täckningsgrad, %: 65

Projektnummer: 047-14
 Provtagningsyta: 1/16 m²
 Antal replikat: 6

Geodetiskt datum: WGS-84
 Position, N: 55 30 933
 Position, E: 12 53 364

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m ²	464	432	752	864	432	608	536	592	183,0	30,9
Biomassa skott, g/m ²	64,0	93,2	135,1	177,8	98,1	88,3	95,7	109,4	40,6	37,1
Biomassa rhizom, g/m ²	0	0	0	0	0	0				
Skottlängd cm, min	12	21	6	7	21	14	13,0	13,5	6,5	48,4
Skottlängd cm, max	57	80	71	69	77	73	72,0	71,2	8,0	11,3
Skottlängd cm, medel	29	39	39	48	40	36	39,0	38,5	6,2	16,0
Sockerkhalt, %	3,0	7,0	6,2	7,8	8,4	7,4	7,2	6,6	1,9	29,1

Kartering vid Höganäs

Transekt: T1
Datum: 2014-10-03

Transekt: T2
Datum: 2014-10-03

Transekt: T3
Datum: 2014-10-03

Projektnr.: 047-14

Projektnr.: 047-14

Projektnr.: 047-14

Startposition WGS-84		Slutposition WGS-84	
N	E	N	E
56 11,858	12 33,069	56 11,767	12 32,685

Startposition WGS-84		Slutposition WGS-84	
N	E	N	E
56 11,847	12 33,102	56 11,733	12 32,661

Startposition WGS-84		Slutposition WGS-84	
N	E	N	E
56 11,832	12 33,129	56 11,715	12 32,719

Avstånd från start, m	Djup, m	Täckningsgrad, %
0	0,4	0
3	0,5	75
6	0,6	100
17	0,9	90
35	1,5	80
45	1,7	75
53	1,9	75
65	1,8	50
84	2	25
104	2,2	50
126	2,5	25
150	2,8	10
160	2,9	0
169	2,9	25
176	3	0
187	3	25
210	2,9	50
240	3	25
262	3	50
285	3	25
297	3	50
325	3,2	25
345	3,3	10
367	3,3	25
382	3,5	10
401	3,8	0
432	4,9	0

Avstånd från start, m	Djup, m	Täckningsgrad, %
0	0,4	0
9	0,5	5
15	1	50
18	1	75
26	1,3	90
91	2	75
126	2,2	50
145	2,4	25
160	2,4	50
175	2,5	25
190	2,6	50
225	2,7	75
235	2,8	25
264	2,8	50
286	2,9	25
325	3,1	50
345	3,2	25
387	3,4	50
397	3,4	25
423	3,4	10
446	3,5	5
462	3,6	0
504	3,7	0

Avstånd från start, m	Djup, m	Täckningsgrad, %
0	0,4	0
5	0,4	5
17	0,8	25
22	1	50
26	1,2	70
38	1,5	75
52	1,8	90
98	2	75
155	2,3	50
194	2,5	75
210	2,6	50
233	2,6	75
242	2,7	50
301	2,8	75
312	2,9	50
355	2,6	75
372	2,3	50
380	2,4	25
400	2,6	0
440	3,2	0
485	3,4	0

Kartering vid Höganäs

Transekt: T6
 Datum: 2014-10-03
 Projektnr.: 047-14

Startposition WGS-84		Slutposition WGS-84	
N	E	N	E
56 11,756	12 33,176	56 11,631	12 32,725

Avstånd från start, m	Djup, m	Täckningsgrad, %
0	0,5	0
21	0,7	0
45	0,9	0
95	1,3	0
130	1,3	0
170	1,4	0
215	1,8	0
274	2,1	0
300	2,2	0
340	2,3	0
390	2,4	0
425	2,6	0
460	2,7	0
530	3,1	0

Transekt: T5
 Datum: 2014-10-03
 Projektnr.: 047-14

Startposition WGS-84		Slutposition WGS-84	
N	E	N	E
56 11,783	12 33,182	56 11,666	12 32,717

Avstånd från start, m	Djup, m	Täckningsgrad, %
0	0,5	0
3	0,5	5
14	0,6	75
44	0,6	50
66	0,9	10
73	1	50
81	0,9	75
88	0,9	80
125	1,5	75
153	1,5	50
170	1,7	25
184	1,8	10
192	1,9	0
235	2,1	0
285	2	0
360	2,5	10
373	2,5	25
380	2,4	50
385	2,5	10
395	2,5	0
420	2,6	10
427	2,6	0
435	2,6	25
450	2,7	10
470	2,8	25
490	3	25
505	3,1	10
513	3,1	0
547	3,2	0

Transekt: T4
 Datum: 2014-10-03
 Projektnr.: 047-14

Startposition WGS-84		Slutposition WGS-84	
N	E	N	E
56 11,812	12 33,156	56 11,705	12 32,753

Avstånd från start, m	Djup, m	Täckningsgrad, %
0	0,5	0
13	0,8	5
16	0,7	10
21	1	75
61	1,6	90
91	1,7	75
132	1,8	90
141	1,9	75
152	1,9	50
180	2,1	75
232	2,4	50
243	2,5	75
249	2,6	50
257	2,5	25
274	2,6	50
290	2,5	75
305	2,4	50
321	2,2	25
341	2,3	10
352	2,3	0
360	2,3	5
367	2,4	0
403	2,7	0
457	3,2	0