



UNDERSÖKNINGAR I ÖRESUND 2015

ÅLGRÄS

**Författare:
Per Olsson, Toxicon AB**

Toxicon AB 2015-12-30

**ÖVF Rapport 2016:5
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

De mest väsentliga ålgräsparametrarna visade på både förbättringar och försämringar sedan 2014. Nivåerna låg överlag inom ramen för sena delen av 00-talet. De viktiga parametrarna skotttäthet, skottbiomassa och skottindex visade överlag på ökning för skotttäthet och skottindex, men minskningar för biomassa, men vissa undantag förekom.

Vid Höganäs utfördes ingen provtagning 2009-15 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-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 2013-14-års undersökning hade ålgräsutvecklingen stannat av och bestånden till och med gått tillbaka något, men situationen var ändå klart bättre än 2010-11. Denna nedåtgående utveckling vändes under 2015 med något högre förekomster.

Vid Bjärred och Klagshamn, där utvecklingen var mycket negativ under 2006-07, hade en vändning inträffat med i många fall rekordnivåer under 2012. Efter en kraftig nedgång 2013 verkar den negativa utvecklingen 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, periodvis ökat kraftigt i täckningsgrad. Orsaken kan vara att förbättrade ljusförhållanden ökat utbredningsgränsen för nating/nate och därmed trängt undan ålgräset. Den kraftiga minskningen 2015 i täckningsgrad vid den grunda stationen har dock inget med konkurrens av nate/nating att göra. Vid undersökningarna noterades att de övre sandiga sedimentlagren i hög grad var bortspolade och att brunalgen snärjtång hade etablerats på det nu hårdare underlaget, liksom stora mängder lösa fintrådiga rödalger. Orsaken till bortspolningen av sedimentet var troligen stormen Alexander samt de höga strömhastigheterna i samband med de mycket stora inflödena av salt Kattegatt-vatten under december 2014.

Återhämtningen av ålgräset beror i hög grad på om sand återförs området under de närmaste åren.

Ålgräs har dock 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 engångsföreteelse då värdena 2014-15 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 de grunda stationerna Klagshamn och Landskrona noterades tydliga och kraftiga erosionseffekter genom att lösa, sandiga ytsediment i stort sett saknades. Även ute vid Klagshamns fyr observerades en kraftig erosionskanal år 2014. 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, samt stormen december 2014 med kraftiga strömmar kan ha orsakat en del av de observerade negativa förändringarna 2014-15 men överlag har ålgräsbestånden klarat av stormarna bra.

Vid Klagshamn observeras ofta den rödlistade ”köpenhamns musslan” (*Parvicardium hauniense*) och 2014 var mängderna större än vad vi någonsin observerat. På grund av de kraftigt reducerade bestånden av ålgräs 2015, var mängderna köpenhamns mussla därför också betydligt lägre.

Vid en jämförelse med undersökningar inom Sydkustens Vattenvårdsförbund och stationen Fredshög, ligger värdena för skotttäthet och biomassa på en lägre nivå för hela perioden 1997-2015. Utvecklingskurvorna är dock mycket likartade vilket tyder regionala faktorer som styr utvecklingen. Även minskningen i täckning och de nya, stora bestånden av snärjtång vid Fredshög år 2015 visar på stora likheter med stationen Klagshamn.

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.

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 bla-



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

den 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 tånggråsugor (*Idothea* spp.). Dessa arter lever i vegetationen och livnär sig på dött och/eller levande växtmaterial. På ålgräset förekommer även olika former av blötdjur, som snäckor (tusensnäckor, strandsnäckor) och blåmusslor. Fisk, såsom sandstubb, horngädda och sjurygg finner skydds- och fortplantningsmöjligheter på och mellan ålgräsbladen.

Undersökningarnas genomförande

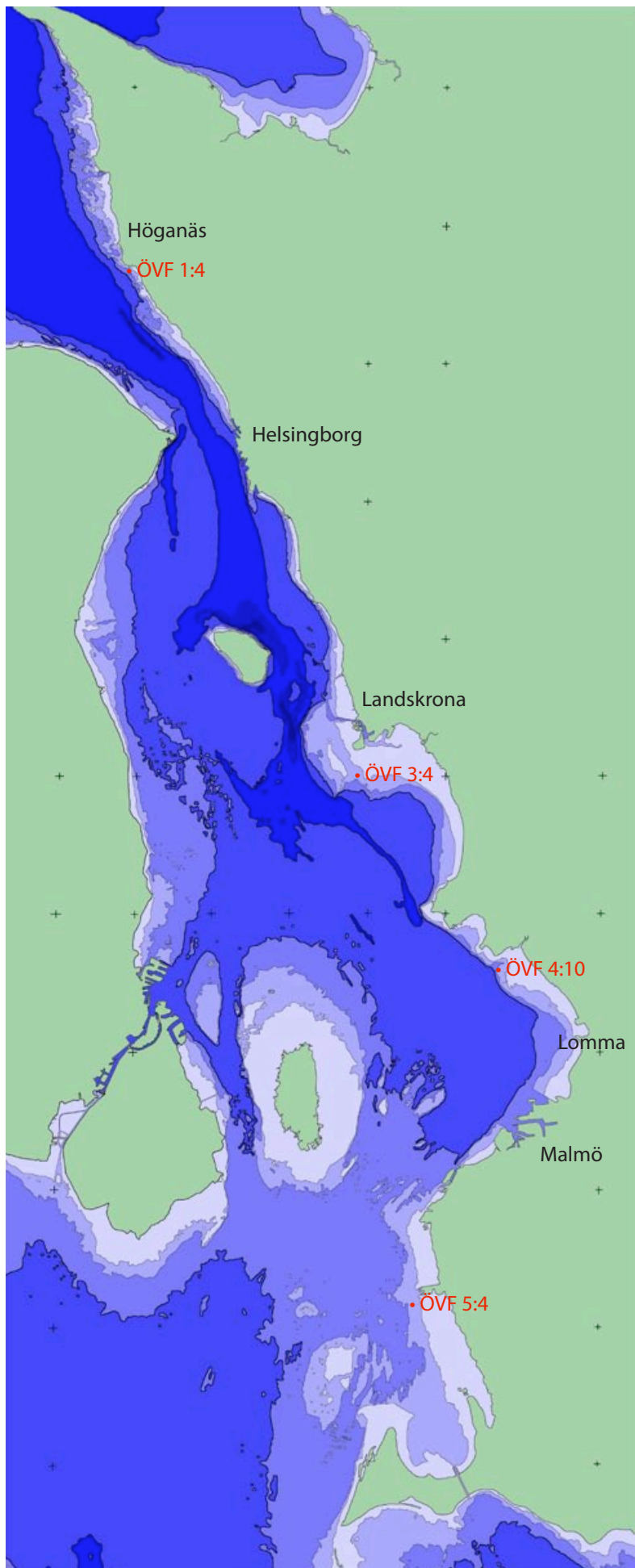
Provtagningsprogram

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 augusti-oktober 2015 (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.

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 ålgrässkotten 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 ålgrässkotten i 105° C under 24 timmar varefter de vägdes. Den använda metodiken överensstämmer med Öresundskonsortiets "Feedback Monito-



FIGUR 2. Karta över provtagningsstationer för ålgrens 1997-2015. 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.

ring Programme”, samt med ålgräsundersökningar vid Falsterbohalvön och Hallands Väderö av 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 ÖVE, 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.

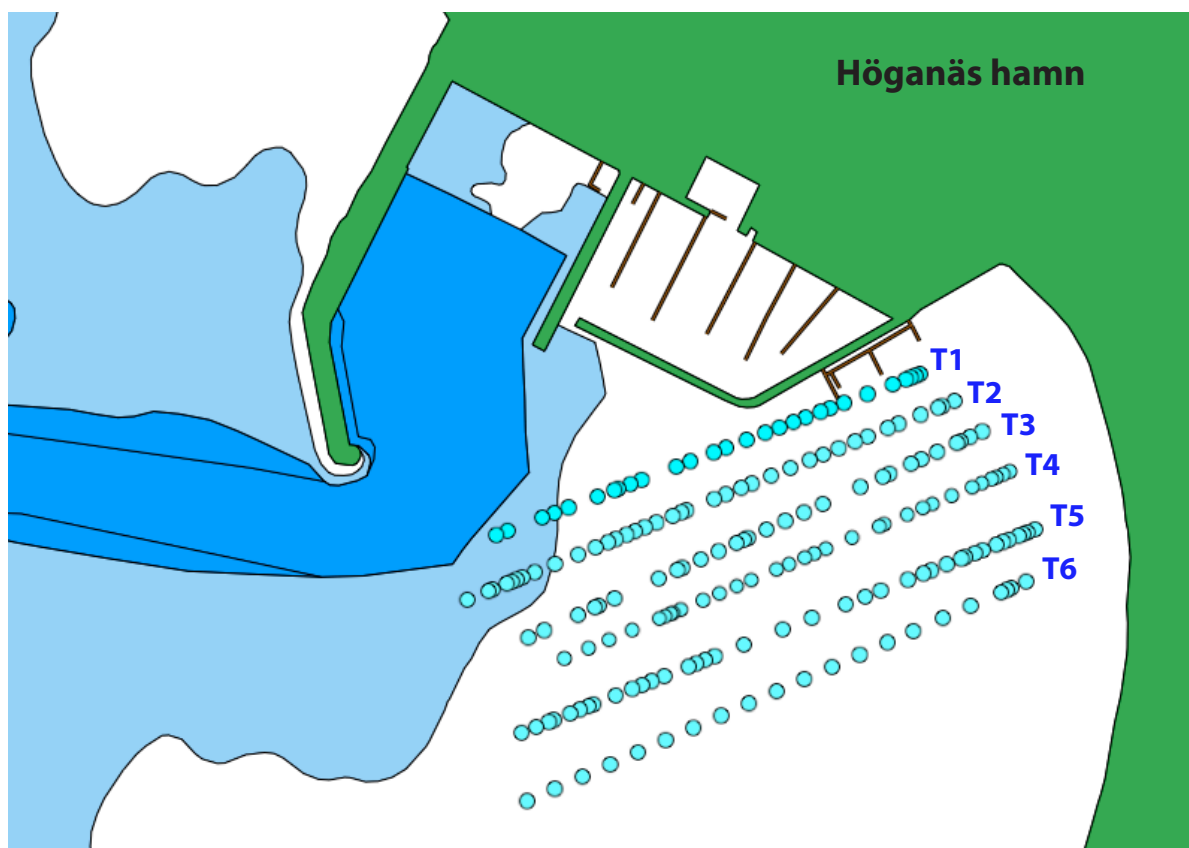
Allt datamaterial från fältprovtagning och laboratorieanalyser matades in i en Filemaker Pro-databas där inledande beräkningar utfördes. Utdrag har sedan gjorts ur databasen för vidare beräkningar och diagramframställning.

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

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

TABELL 1. Vattendjup, positioner (WGS-84) och provtagningsdatum för ålgräs inom ÖVF 2015.

Station	Djup, m	Latitud	Longitud	Provtagningsdatum
ÖVF 1:4	1,9	56 11,85	12 33,03	15-08-20
ÖVF 1:4	4,4	56 11,68	12 32,49	15-08-20
ÖVF 3:4	1,8	55 50,18	12 49,95	15-09-01
ÖVF 3:4	4,4	55 50,07	12 49,46	15-09-01
ÖVF 4:10	1,8	55 43,076	12 59,586	15-09-22
ÖVF 4:10	4,1	55 42,907	12 58,856	15-09-22
ÖVF 5:4	1,8	55 30,95	12 53,86	15-10-06
ÖVF 5:4	4,4	55 30,933	12 53,364	15-10-06



FIGUR 3. Karta över inventeringsområde vid ÖVF 1:4 (Höganäs) för ålgräs 2010-15. Undersökta transekter med observationspunkter (T1-T6) visas.

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 2010-2015 tycks dock bestånden vid Höganäs ha återhämtat sig, en tendens som höll i sig även 2015. 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 2015 (Fig. 4). Tätheterna vid samtliga stationer hade ökat relativt 2014, innebärande en fortsatt ökning sedan 2013.

Vid de djupa stationerna var tätheten i nivå med 2008-14 (Fig. 5), med små minskningar relativt 2014 vid Bjärred och Klagshamn.

Generellt var tätheten högre i de grunda än de djupa stationerna vilket är en naturlig effekt av ljusklimatsskillnader 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.

En jämförelse med Sydkusten Vattenvårdsförbunds (SVF) station vid Fredshög, visar att skottätheten ligger lägre på samtliga Öresunds-stationer, vilket de gjort sedan mätningarna började. Utvecklingskurvorna är dock nästan identiska, med t. ex. samma uppgång 2015.

Biomassa

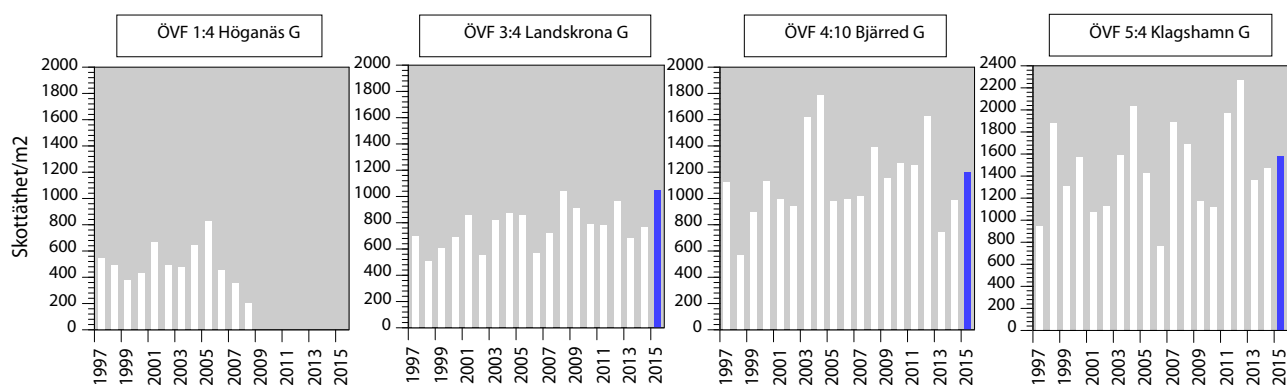
Biomassorna i de grunda stationerna hade minskat relativt 2014 (Fig. 6) vid Bjärred och Klagshamn medan biomassan vid Landskrona hade ökat efter förra årets mycket låga uppmätta värde. Vid alla stationerna var biomassan i huvudsak inom det normala, men värdet vid Klagshamn är det näst lägsta som uppmätts och tendensen är minskande sedan 2012.

Biomassan i de djupa stationerna var under 2015 störst i Landskrona och lägst vid Klagshamn (Fig. 7). Vid en jämförelse med 2014, minskade biomassan kraftigt vid Bjärred och Klagshamn medan den vid Landskrona låg kvar på 2014-års mycket låga värde.

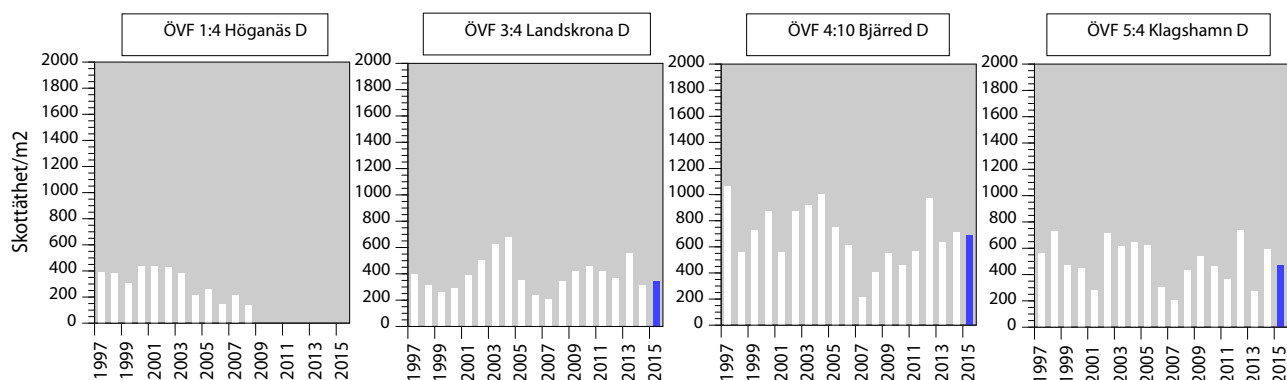
Biomassorna var något större i de grundare stationerna av samma skäl som för skottäthet, d.v.s. på grund av bättre ljusklimat i grunda stationer än i djupa stationer.

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

Liksom för skottäthet, ligger biomassan på en lägre nivå relativt SVF:s station Fredshög men utvecklingskurvorna följer ofta varandra mycket nära.



FIGUR 4. Skottäthet/m² i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2015.



FIGUR 5. Skottäthet/m² i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 1997-2015.

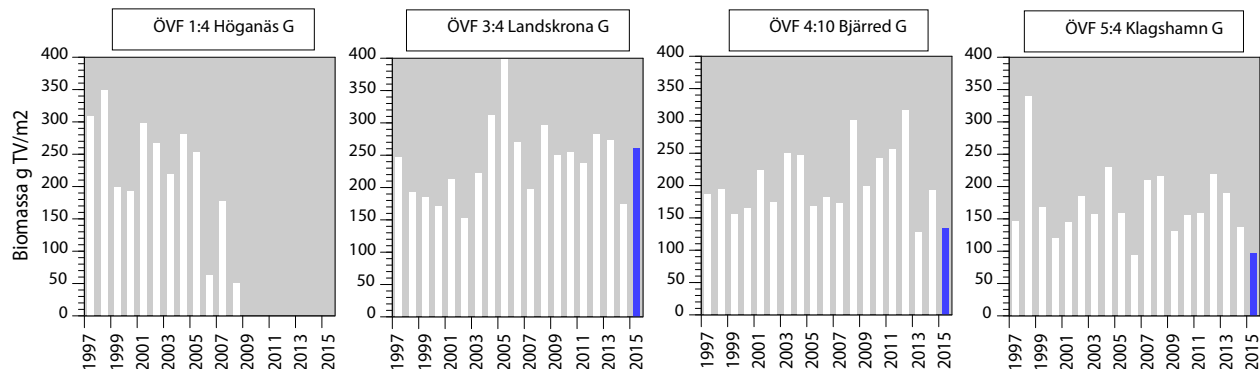
Skottlängd

Skottlängden (medellängd) i de grunda stationerna var under 2015 mellan ca 20 och 35 cm med kortast blad vid Klagshamn (Fig. 8). Skottlängden 2015 var på samma nivå relativt 2008-14 men något lägre relativt 2014.

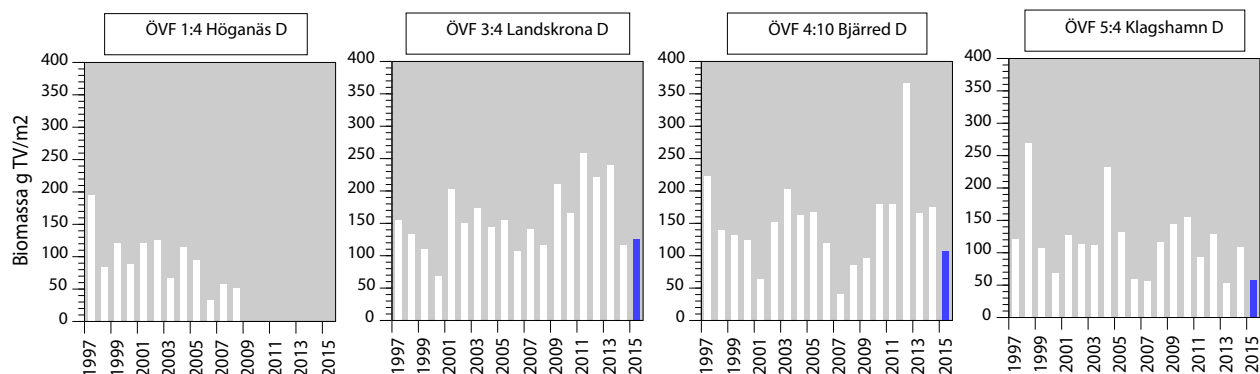
I de djupa stationerna (Fig. 9) var medelskottlängden ungefär en lägre nivå relativt 2008-14, med tydliga minskningar i längd vid Bjärred och Klagshamn. Med-

elskottlängden 2015 var ca 25-35 cm.

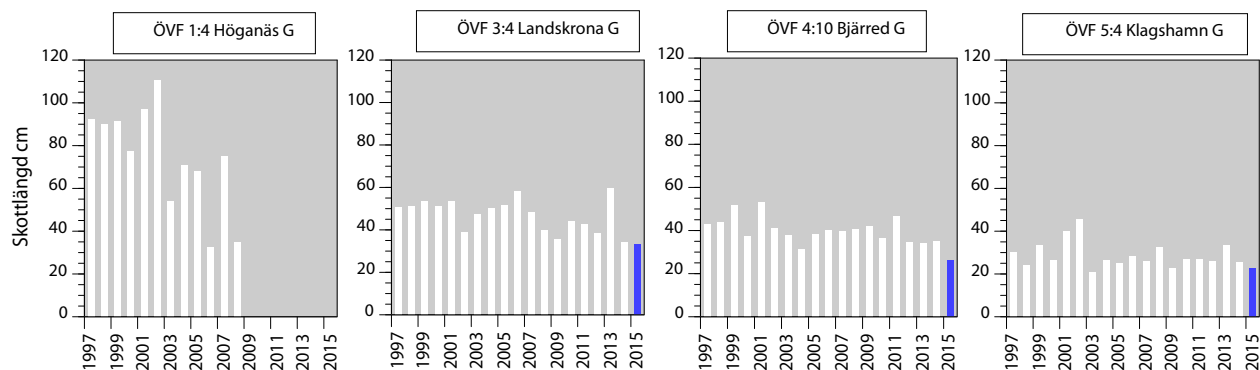
Generellt var skottlängden större i de djupa stationerna p.g.a. den lägre ljusintensiteten relativt grunda stationer, och värdena var i nivå med jämförbara stationer i närområdet. Skillnader i skottlängd mellan olika stationer speglar delvis exponeringsgraden men även påverkan från t.ex. överlagring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



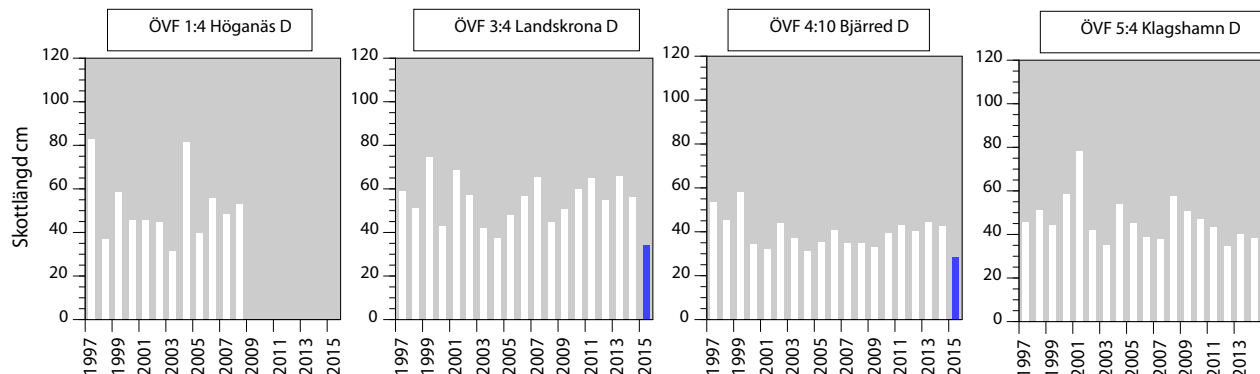
FIGUR 6. Skottbiomassa i g/m² i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2015.



FIGUR 7. Skottbiomassa i g/m² i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 1997-2015.



FIGUR 8. Skottlängd (medel, cm) i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2015.



FIGUR 9. Skottlängd (medel, cm) i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 1997-2015.

Täckningsgrad

Täckningsgraden i grunda stationer varierade mellan 35 och 75% under 2015 med tydliga förändringar relativt 2014 (Fig. 10) vid Klagshamn där täckningen minskade från 70 till 30%. Vid övriga stationer ökade täckningsgraden med 15 %-enheter. Vid Klagshamn täcktes botten av stora mängder av en fattsittande brunalg, snärjtång (*Chorda filum*) (15% täckning), samt lösa fintrådiga rödalger (täckning 70%).

I de djupa stationerna var täckningsgraden under 2015 mellan 35 och 70% med en tydlig minskning vid Landskrona och i övrigt små förändringar (Fig. 11).

Vid SVF:s station var täckningsgraden 40%, en nedgång från 60% år 2014. Även vid Fredshög fanns ett nytt stort bestånd av snärjtång, med 50% täckning

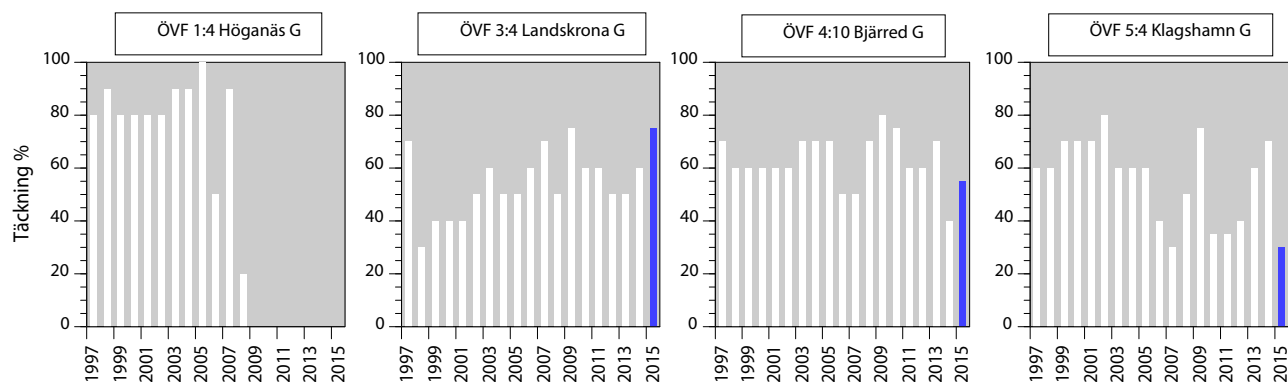
Skottindex

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

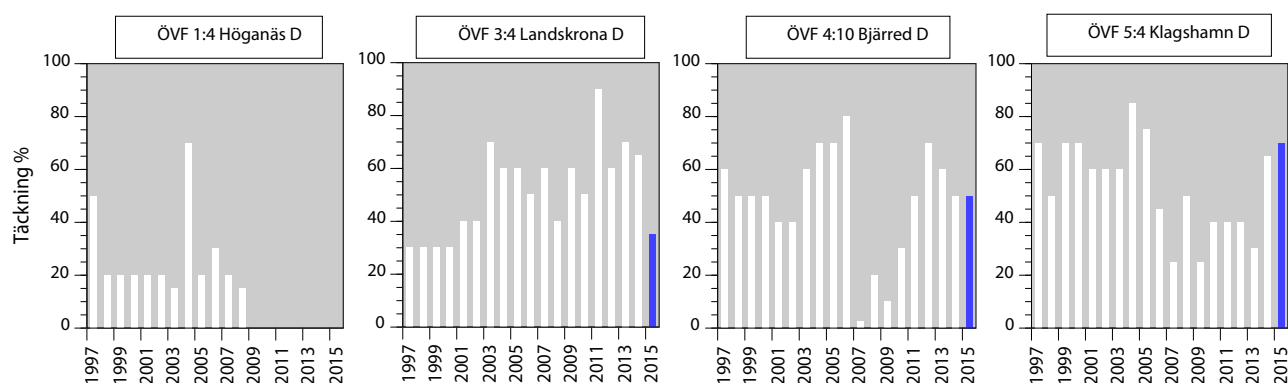
förbi detta är att kombinera täthet och täckning i skottindex (skotttäthet x täckningsgrad). Nedan redovisas skottindex för perioden 1997-2015 (Fig. 12 och 13).

Vid Landskronas grunda station har både täthet och täckningen ökat varför indexet också ökat. Indexet var nu på den högsta nivån som uppmätts sedan 1997. Vid Bjärred har indexet också ökat sedan 2014 beroende på både ökad skotttäthet och ökad täckning, och en nedåtgående trend sedan 2012 nu kanske är bruten. Vid Klagshamn var indexet på den lägsta nivån sedan 2010, helt beroende på den kraftiga minskningen i täckningsgrad. Under perioden 1997-2015 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, trender som möjligen brutits i och med resultaten från 2015.

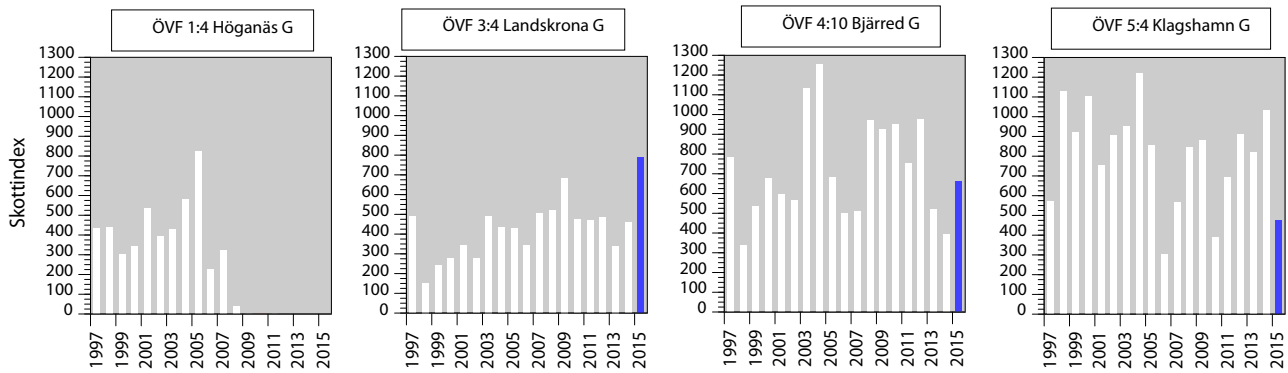
Vid de djupa stationerna har indexet minskat sedan 2013 vid Landskrona, beroende på en kombination av minskningar för täthet och täckning. Vid Bjärred minskade indexet svagt och den nedåtgående trenden kvarstår. Vid Klagshamn låg indexet stabilt efter den mycket kraftiga ökningen i både täthet och täckning år 2014. Under perioden 1997-2015 finns ett oscillerande mönster med toppar och dalar, i likhet med mönstret för täthet och biomassa.



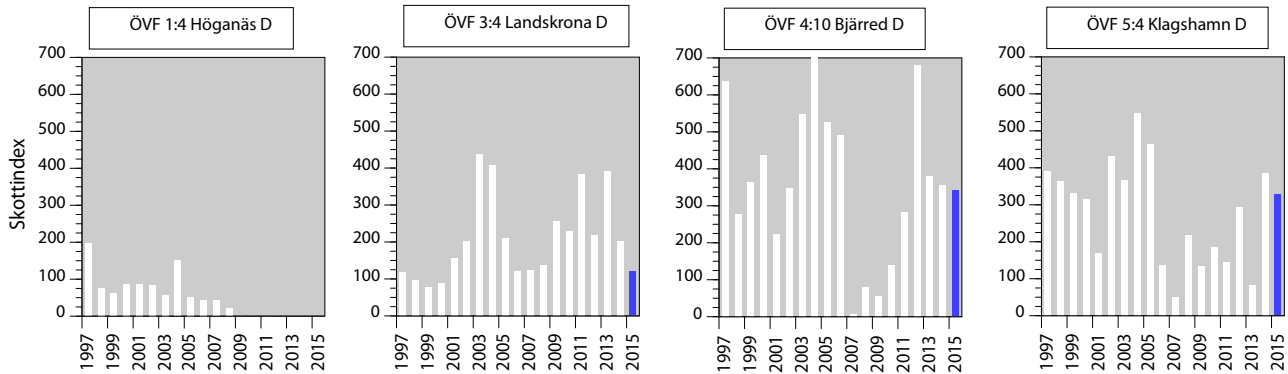
FIGUR 10. Täckningsgrad (%) i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2015.



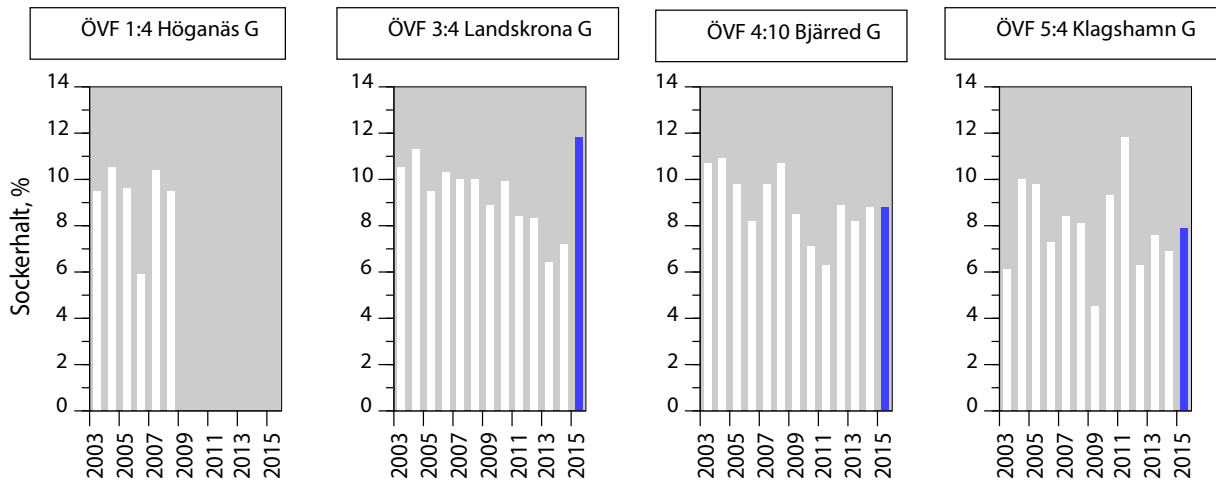
FIGUR 11. Täckningsgrad (%) i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 1997-2015.



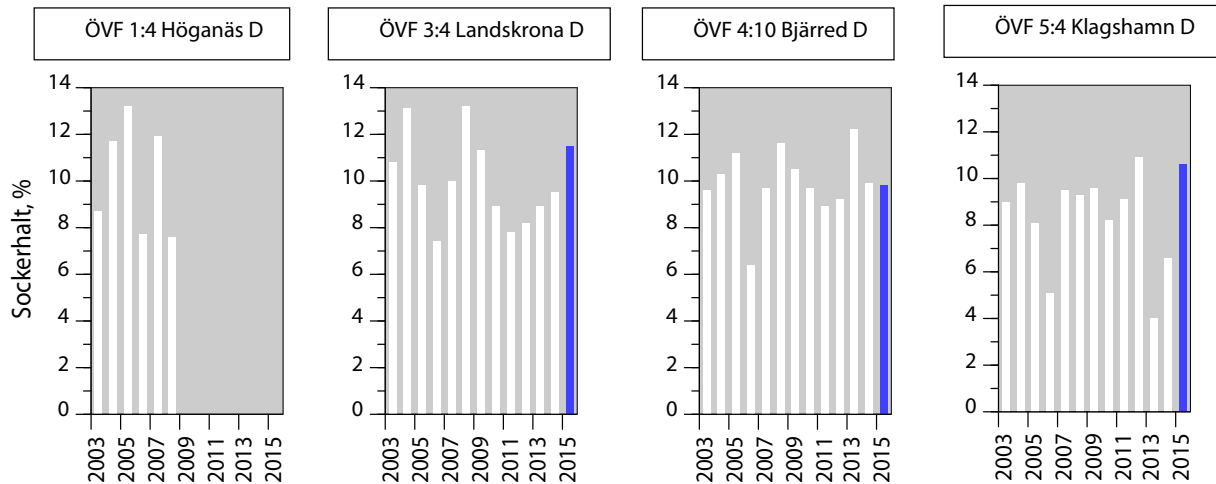
FIGUR 12. Skottindex i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2015.



FIGUR 13. Skottindex i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 1997-2015.



FIGUR 14. Sockerhalt (%) i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 2003-2015.



FIGUR 15. Sockerhalt (%) i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 2003-2015.

Socketrhalt i rhizom

Socketrhalt 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 2015 var på ungefär samma nivå som 2008-14 (Fig. 14 och 15). Det förekom i övrigt generellt förbättrade eller stabila värden samtliga stationer och djup under 2015 relativt 2014, vilket överensstämmer med data från Fredshög inom Sydkustens VF. Det finns också generella uppåtgående trender under de senaste 3-4 åren.

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 sammanlagda då samma data redovisats varje år) och 2003-15.

Jämfört med 2014 var gränsen under 2015 på en något högre nivå vid Höganäs, Landskrona och Klagshamn men klart högre vid Bjärred. Skillnaderna mellan åren ligger sannolikt generellt inom felmarginalen.

Vid en jämförelse med information från Sydkustens VF, med djuputbredning på 7 m vid Kämpingeområdet, ligger djuputbredningen i södra Öresund på samma nivå.

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.

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

Station	1997-2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015
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	3,8
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	6,4
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	7,0
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	7,9

En sådan beräkning visar att Landskrona har God status liksom Klagshamn och Bjärred. Eftersom ålgräset slagits ut i de djupare områdena vid Höganäs blir bedömningen svårare. 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. Ålgräset vid Höganäs finns ut till 3,8 m med 10% täckning, och statusen kan då klassas som måttlig. För att den nya föreskriften ska kunna användas helt ut som underlag behövs dels undersökningar för att bedöma det maximala utbredningsdjupet och dels 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 återupptagas. Karteringen visade att det sedan 2010 skett mycket tydliga förbättringar i ålgräsbestånden, även om ålgräset fortfarande inte förekommer djupare än ca 3,8 m. Under 2015 förekom fina bestånd av ålgräs söder om ordinarie punkter. Täckningsgraden varierade mellan 10 och 100% på djup mellan 0,5 och 3,8 m vid transekterna 1, 2, 3, 4 och 5 (Tab. 3) och med nästan inget ålgräs söder om dessa transekter (transekt 6).

För att få en integrerad bild av hur mycket ålgräs som finns har en beräkning gjorts av den samlade ytan ålgräs längs varje transekt. Beräkningen är gjord genom att summera täckningen i den 5 m breda observationskorridoren längs varje transekt. Ytan för varje delsträcka längs en transekt har beräknats och som därefter multiplicerats med täckningsgraden för den aktuella delsträckan. Delvärdena för varje transekt har summerats, liksom totalsumman för alla transekter. Resultatet redovisas i figur 16. Den kraftiga uppgången i täckning sedan 2010 på alla transekter förutom nr 4 och 6 är tydlig. Ett ackumulerat täckningsmaximum kom 2012 varefter täckningen sjönk till och med år 2014. År 2015 har utvecklingen väntats med högre täckningsgrader längs transekterna 1,2 och 3. Vid transekterna 4 och 5 utvecklingen dock varit något minskande.

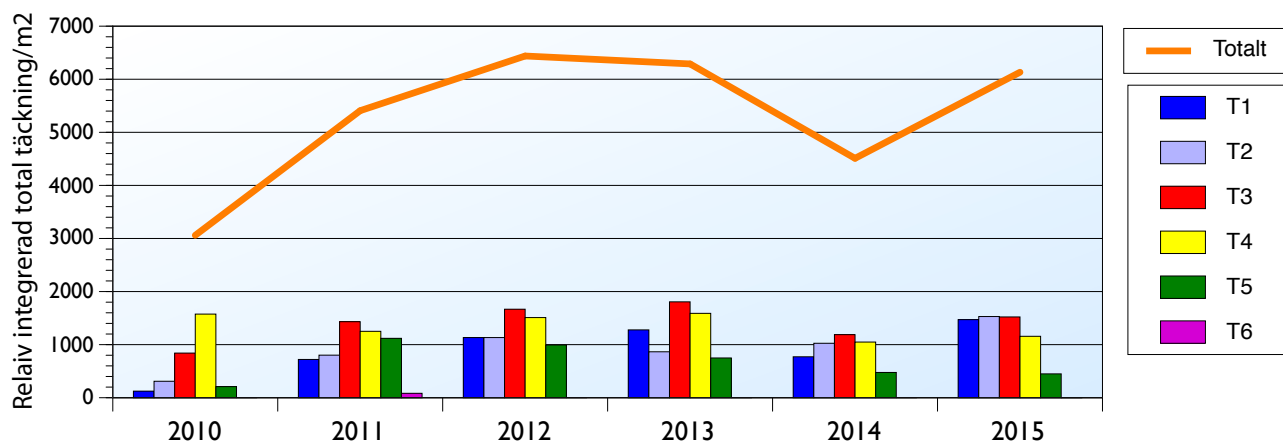
I figur 17 visas täckningsgraden på varje punkt där observationer gjorts 2013, 2014 och 2015. Resultaten för

2015 visar generellt på små förbättringar gentemot 2014 framför allt på de tre nordligaste transekterna, nr. 1, 2 och 3. Detta kan vara normala mellanårsvariationer, och relativt 2010-11 är ålgräsbestånden 2012-15 i gott tillstånd. Alla åren saknas dock ålgräs nästan helt längs

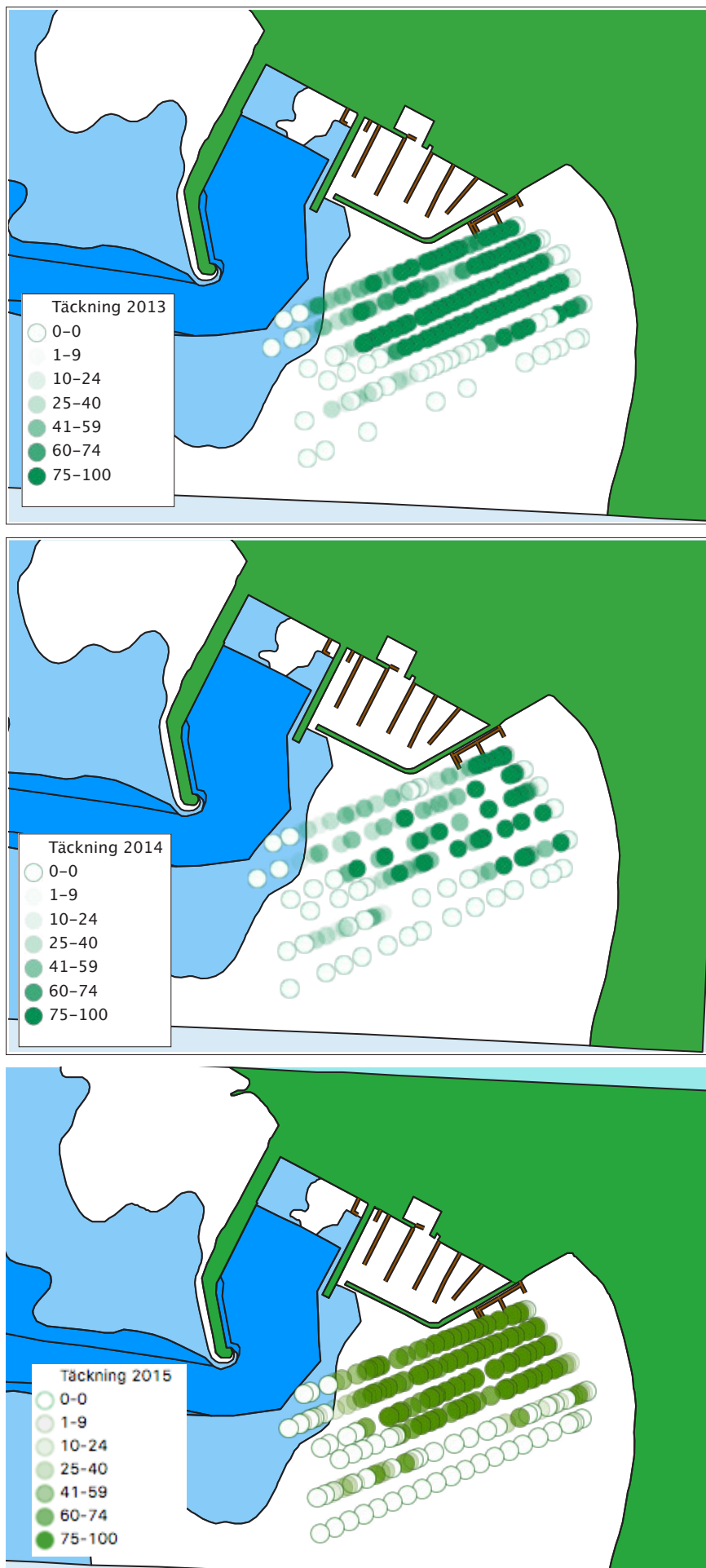
transekt 6, den sydligaste. Ålgräs saknas också fortfarande i det djupområde som ålgräs provtogs i tidigare, 4-4,3 m. I djupområdet 1-2,5 m finns numera så mycket ålgräs att det återigen är provtagningsbart längs transekterna 1-3.

TABELL 3. Kartering av ålgräs 2015 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	0,6	0	0,6	0	0,6	0	0,6	0	0,4	0
0,4	10	0,3	40	0,8	20	1	20	0,7	10	0,8	0
0,7	40	0,3	100	0,7	60	1	40	0,7	30	0,9	10
0,8	100	0,3	100	0,8	100	0,8	40	1	60	0,9	0
1,2	100	0,9	100	1,3	100	1,2	60	0,9	10	1,2	0
2	100	1,4	100	1,3	80	1	80	0,7	40	1,1	0
2,2	100	1,6	100	1,5	100	1,5	80	0,9	0	1,3	0
2,1	100	1,7	80	1,6	80	1,5	80	0,8	20	1,4	0
2,1	80	1,4	100	1,7	60	1,8	60	1	0	1,6	0
2,1	100	1,9	80	1,8	80	1,5	80	0,7	40	1,8	0
2,1	100	1,9	80	1,7	80	1,5	80	0,9	0	1,9	0
2,1	100	1,9	80	1,9	80	1,7	60	0,9	20	2,2	0
2,4	80	1,9	80	2,1	80	1,9	60	1,2	0	2,3	0
2,4	80	2,1	60	2,1	80	2,1	60	1,3	0	2,3	0
2,6	60	2	90	2	80	1,8	80	1,4	60	2,5	0
2,6	60	2,4	60	2,1	60	2,1	60	1,7	40	2,5	0
2,6	60	2	80	2,3	80	1,9	80	2	0	2,6	0
2,6	60	2,4	60	2,5	60	1,9	60	1,8	0	2,6	0
2,7	80	2,5	40	2,2	60	2,2	80	2,1	0	2,7	0
2,8	100	2,5	60	2,2	60	2,2	80	2,4	0	3	0
2,8	60	2,4	80	2,3	80	2	80	2,2	0	3,2	0
2,7	30	2,6	40	2,3	80	2	60	2,7	0		
2,7	50	2,5	60	2,1	60	2	60	2,7	0		
2,7	50	2,5	80	2,7	20	2,4	40	2,3	40		
2,9	30	2,7	40	2,8	0	2,4	0	2,2	60		
3,1	0	2,6	60	3,2	0	2,5	20	2,8	0		
3,5	0	2,7	40	3,4	0	2,5	0	2,5	40		
3,4	0	2,7	40	3,5	0	2,6	0	2,3	40		
		3	20			2,7	0	2,2	60		
		3,5	0			2,7	0	2,8	0		
		3,6	10			3,2	0	3	10		
		3,6	0					3,1	0		
		3,6	10					3,1	40		
		3,7	0					2,8	40		
		3,8	10					3	0		
		3,6	0					2,9	10		
		3,8	0					3,1	0		
								3,3	0		



FIGUR 17. Relativ integrerad täckning/m² vid Höganäs (1:4) under åren 2010-15, för respektive transekt samt totalt för alla transekter.



FIGUR 16. Täckningsgrad (%) vid Höganäs 2013, 2014 och 2015 på de sex undersökta transekterna, från norr till söder transekt 1-6. Legendens visar täckningsgrad i % i 7 färgkodade klasser. Sjöfartsverkets hamnkort för Höganäs hamn.

Sammanfattande diskussion

De mest väsentliga ålgräsparametrarna visade på både förbättringar och försämringar sedan 2014. Nivåerna låg överlag inom ramen för sena delen av 00-talet. De viktiga parametrarna skotttäthet, skottbiomassa och skottindex visade överlag på ökning för skotttäthet och skottindex, men minskningar för biomassa, men vissa undantag förekom.

Vid Höganäs utfördes ingen provtagning 2009-15 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-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 2013-14-års undersökning hade ålgräsutvecklingen stannat av och bestånden till och med gått tillbaka något, men situationen var ändå klart bättre än 2010-II. Denna nedåtgående utveckling vändes under 2015 med något högre förekomster.

Vid Bjärred och Klagshamn, där utvecklingen var mycket negativ under 2006-07, hade en vändning inträffat med i många fall rekordnivåer under 2012. Efter en kraftig nedgång 2013 verkar den negativa utvecklingen väntas 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, periodvis ökat kraftigt i täckningsgrad. Orsaken kan vara att förbättrade ljusförhållanden ökat utbredningsgränsen för nating/nate och därmed trängt undan ålgräset. Den kraftiga minskningen 2015 i täckningsgrad vid den grunda stationen har dock inget med konkurrens av nate/nating att göra. Vid undersökningarna noterades att de övre sandiga sedimentlagren i hög grad var bortspolade och att brunalgen snärjtång hade etablerats på det nu hårdare underlaget, liksom stora mängder lösa fintrådiga rödalger. Orsaken till bortspolningen av sedimentet var troligen stormen Alexander samt de höga strömhastigheterna i samband med de mycket stora in-

flödena av salt Kattegatt-vatten under december 2014. Återhämtningen av ålgräset beror i hög grad på om sand återförs området under de närmaste åren.

Ålgräs har dock 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 engångsföreteelse då värdena 2014-15 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 ytseimenten kvarstår. Vid framför allt de grunda stationerna Klagshamn och Landskrona noterades tydliga och kraftiga erosionseffekter genom att lösa, sandiga ytseiment i stort sett saknades. Även ute vid Klagshamns fyr observerades en kraftig erosionskanal år 2014. Om ytseimenten 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, samt stormen december 2014 med kraftiga strömmar kan ha orsakat en del av de observerade negativa förändringarna 2014-15 men överlag har ålgräsbestånden klarat av stormarna bra.

Vid Klagshamn observeras ofta den rödlistade "köpenhamns musslan" (*Parvicardium hauniense*) och 2014 var mängderna större än vad vi någonsin observerat. På grund av de kraftigt reducerade bestånden av ålgräs 2015, var mängderna köpenhamns mussla därför också betydligt lägre.

Vid en jämförelse med undersökningar inom Sydkustens Vattenvårdsförbund och stationen Fredshög, ligger värdena för skotttäthet och biomassa på en lägre nivå för hela perioden 1997-2015. Utvecklingskurvorna är dock mycket likartade vilket tyder regionala faktorer som styr utvecklingen. Även minskningen i täckning och de nya, stora bestånden av snärjtång vid Fredshög år 2015 visar på stora likheter med stationen Klagshamn.

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. 2004-16. Undersökningar längs sydkusten 2003-15. Årsrapport för Sydkustens Vattenvårdsförbund 2003-15.
- 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. 2005-15. Undersökningar i Öresund 2004-14 - Ålgräs. Nätversion - ÖVF:s hemsida, www.oresunds-vvf.se.

BILAGA ÅLGRÄS

RÅDATA

Provtagningsstation:	ÖVF 3:4
Datum:	15-09-01
Djup, m:	1,8
Täckningsgrad, %:	75

Projektnummer:	052-15
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	1184	1248	896	768	992	1200	1088	1048	193,0	18,4
Biomassa skott, g/m ²	280,0	316,8	224,0	206,4	308,8	232,0	256,0	261,3	46,8	17,9
Biomassa rhizom, g/m ²	0	0	0	0	0	0				
Skottlängd cm, min	16	10	17	12	13	16	14,5	14,0	2,8	19,7
Skottlängd cm, max	55	74	65	61	65	63	64,0	63,8	6,2	9,7
Skottlängd cm, medel	32	36	35	28	37	32	33,5	33,3	3,3	10,0
Sockerhalt, %	10,4	12,8	11,0	12,6	12,8	11,0	11,8	11,8	1,1	9,2

Provtagningsstation:	ÖVF 3:4
Datum:	15-09-01
Djup, m:	4,4
Täckningsgrad, %:	35

Projektnummer:	052-15
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	240	256	288	400	432	464	344	347	96,9	27,9
Biomassa skott, g/m ²	57,6	110,4	100,8	180,8	132,8	171,2	121,6	125,6	46,1	36,7
Biomassa rhizom, g/m ²	0	0	0	0	0	0				
Skottlängd cm, min	18	27	20	18	11	17	18,0	18,5	5,2	27,9
Skottlängd cm, max	50	56	63	67	56	65	59,5	59,5	6,5	11,0
Skottlängd cm, medel	27	38	39	32	30	38	35,0	34,0	5,0	14,8
Sockerhalt, %	12,0	11,8	12,2	12,0	11,8	9,0	11,9	11,5	1,2	10,6

Provtagningsstation:	ÖVF 4:10
Datum:	15-09-22
Djup, m:	1,8
Täckningsgrad, %:	55

Projektnummer:	052-15
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	1280	1168	1536	1040	1200	992	1184	1203	194,5	16,2
Biomassa skott, g/m ²	123,2	120,0	198,4	118,4	145,6	100,8	121,6	134,4	34,5	25,6
Biomassa rhizom, g/m ²	0	0	0	0	0	0				
Skottlängd cm, min	11	15	8	10	13	10	10,5	11,2	2,5	22,2
Skottlängd cm, max	55	53	59	44	55	38	54,0	50,7	8,0	15,7
Skottlängd cm, medel	25	28	26	24	31	23	25,5	26,2	2,9	11,2
Sockerhalt, %	9,0	9,0	9,8	8,6	7,4	9,0	9,0	8,8	0,8	9,0

Provtagningsstation:	ÖVF 4:10
Datum:	15-09-22
Djup, m:	4,1
Täckningsgrad, %:	50

Projektnummer:	052-15
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	816	480	816	736	656	608	696	685	130,9	19,1
Biomassa skott, g/m ²	123,2	75,2	140,8	102,4	116,8	81,6	109,6	106,7	25,2	23,6
Biomassa rhizom, g/m ²	0	0	0	0	0	0				
Skottlängd cm, min	13	15	12	10	12	15	12,5	12,8	1,9	15,1
Skottlängd cm, max	53	49	51	48	51	38	50,0	48,3	5,4	11,1
Skottlängd cm, medel	36	25	26	34	25	24	25,5	28,3	5,2	18,5
Sockerhalt, %	10,0	10,2	12,0	10,0	9,0	7,8	10,0	9,8	1,4	14,2

Provtagningsstation:	ÖVF 5:4
Datum:	15-10-06
Djup, m:	1,8
Täckningsgrad, %:	30

Projektnummer:	052-15
Provtagningsyta:	1/16 m ²
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	1504	1680	1552	1216	1936	1600	1576	1581	235,0	14,9
Biomassa skott, g/m ²	89,6	115,2	86,4	54,4	145,6	89,6	89,6	96,8	30,8	31,8
Biomassa rhizom, g/m ²	0	0	0	0	0	0				
Skottlängd cm, min	8	7	9	4	8	8	8,0	7,3	1,8	23,9
Skottlängd cm, max	41	42	44	39	51	53	43,0	45,0	5,7	12,6
Skottlängd cm, medel	19	25	26	18	24	25	24,5	22,8	3,4	15,0
Sockerkhalt, %	8,0	6,8	9,0	6,6	7,0	9,2	8,0	7,9	1,1	13,9

Provtagningsstation:	ÖVF 5:4
Datum:	15-10-06
Djup, m:	4,4
Täckningsgrad, %:	70

Projektnummer:	052-15
Provtagningsyta:	1/16 m ²
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	528	320	464	480	512	512	496	469	76,8	16,4
Biomassa skott, g/m ²	62,4	75,2	49,6	41,6	60,8	60,8	60,8	58,4	11,6	19,8
Biomassa rhizom, g/m ²	0	0	0	0	0	0				
Skottlängd cm, min	15	17	12	17	14	16	15,5	15,2	1,9	12,8
Skottlängd cm, max	55	79	57	53	58	55	56,0	59,5	9,7	16,3
Skottlängd cm, medel	37	43	28	33	32	33	33,0	34,3	5,1	14,9
Sockerkhalt, %	10,0	13,8	10,6	9,8	10,0	9,6	10,0	10,6	1,6	14,9

Kartering vid Höganäs

Transekt: T3
Datum: 15-08-20
Projektnr.: 052-15

Avstånd från start, m	Djup, m	Täckningsgrad, %
0	0,6	0
13	0,8	20
23	0,7	60
27	0,8	100
48	1,3	100
65	1,3	80
76	1,5	100
99	1,6	80
106	1,7	60
130	1,8	80
170	1,7	80
190	1,9	80
210	2,1	80
230	2,1	80
250	2	80
254	2,1	60
262	2,3	80
281	2,5	60
300	2,2	60
320	2,2	60
325	2,3	80
345	2,3	80
392	2,1	60
409	2,7	20
413	2,8	0
431	3,2	0
467	3,4	0
484	3,5	0

Transekt: T2
Datum: 15-08-20
Projektnr.: 052-15

Avstånd från start, m	Djup, m	Täckningsgrad, %
0	0,6	0
13	0,3	40
17	0,3	100
35	0,3	100
58	0,9	100
69	1,4	100
90	1,6	100
103	1,7	80
120	1,4	100
136	1,9	80
150	1,9	80
170	1,9	80
190	1,9	80
210	2,1	60
221	2	90
237	2,4	60
249	2	80
278	2,4	60
283	2,5	40
292	2,5	60
309	2,4	80
321	2,6	40
331	2,5	60
340	2,5	80
351	2,7	40
359	2,6	60
372	2,7	40
390	2,7	40
414	3	20
435	3,5	0
448	3,6	10
454	3,6	0
459	3,6	10
464	3,7	0
479	3,8	10
483	3,6	0
505	3,8	0

Transekt: T1
Datum: 15-08-20
Projektnr.: 052-15

Avstånd från start, m	Djup, m	Täckningsgrad, %
0	0,4	0
5	0,4	10
10	0,7	40
15	0,8	100
29	1,2	100
56	2	100
81	2,2	100
96	2,1	100
106	2,1	80
122	2,1	100
135	2,1	100
150	2,1	100
165	2,4	80
185	2,4	80
207	2,6	60
220	2,6	60
245	2,6	60
260	2,6	60
297	2,7	80
309	2,8	100
322	2,8	60
326	2,7	30
344	2,7	50
375	2,7	50
390	2,9	30
403	3,1	0
440	3,5	0
452	3,4	0

WGS-84	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
Höganäs 2015	start		stopp	
T1	56 11,860	12 33,069	56 11,767	12 32,685
T2	56 11,847	12 33,102	56 11,733	12 32,661
T3	56 11,832	12 33,129	56 11,715	12 32,719
T4	56 11,812	12 33,156	56 11,705	12 32,753
T5	56 11,783	12 33,182	56 11,666	12 32,717
T6	56 11,756	12 33,176	56 11,631	12 32,725

Kartering vid Höganäs

Transekt: T6
 Datum: 15-08-20
 Projektnr.: 052-15

Avstånd från start, m	Djup, m	Täckningsgrad, %
0	0,4	0
16	0,8	0
21	0,9	10
27	0,9	0
60	1,2	0
90	1,1	0
122	1,3	0
150	1,4	0
180	1,6	0
210	1,8	0
240	1,9	0
270	2,2	0
300	2,3	0
330	2,3	0
360	2,5	0
390	2,5	0
420	2,6	0
450	2,6	0
480	2,7	0
510	3	0
540	3,2	0

Transekt: T5
 Datum: 15-08-20
 Projektnr.: 052-15

Avstånd från start, m	Djup, m	Täckningsgrad, %
0	0,6	0
8	0,7	10
12	0,7	30
17	1	60
27	0,9	10
33	0,7	40
40	0,9	0
54	0,8	20
62	1	0
72	0,7	40
76	0,9	0
91	0,9	20
107	1,2	0
115	1,3	0
131	1,4	60
159	1,7	40
175	2	0
195	1,8	0
230	2,1	0
260	2,4	0
300	2,2	0
330	2,7	0
340	2,7	0
349	2,3	40
357	2,2	60
382	2,8	0
395	2,5	40
405	2,3	40
415	2,2	60
432	2,8	0
455	3	10
460	3,1	0
469	3,1	40
479	2,8	40
496	3	0
501	2,9	10
514	3,1	0
529	3,3	0

Transekt: T4
 Datum: 15-08-20
 Projektnr.: 052-15

Avstånd från start, m	Djup, m	Täckningsgrad, %
0	0,6	0
7	1	20
14	1	40
19	0,8	40
29	1,2	60
39	1	80
60	1,5	80
80	1,5	80
90	1,8	60
106	1,5	80
130	1,5	80
135	1,7	60
163	1,9	60
190	2,1	60
202	1,8	80
212	2,1	60
228	1,9	80
241	1,9	60
267	2,2	80
282	2,2	80
300	2	80
317	2	60
340	2	60
348	2,4	40
350	2,4	0
356	2,5	20
362	2,5	0
390	2,6	0
414	2,7	0
435	2,7	0
460	3,2	0