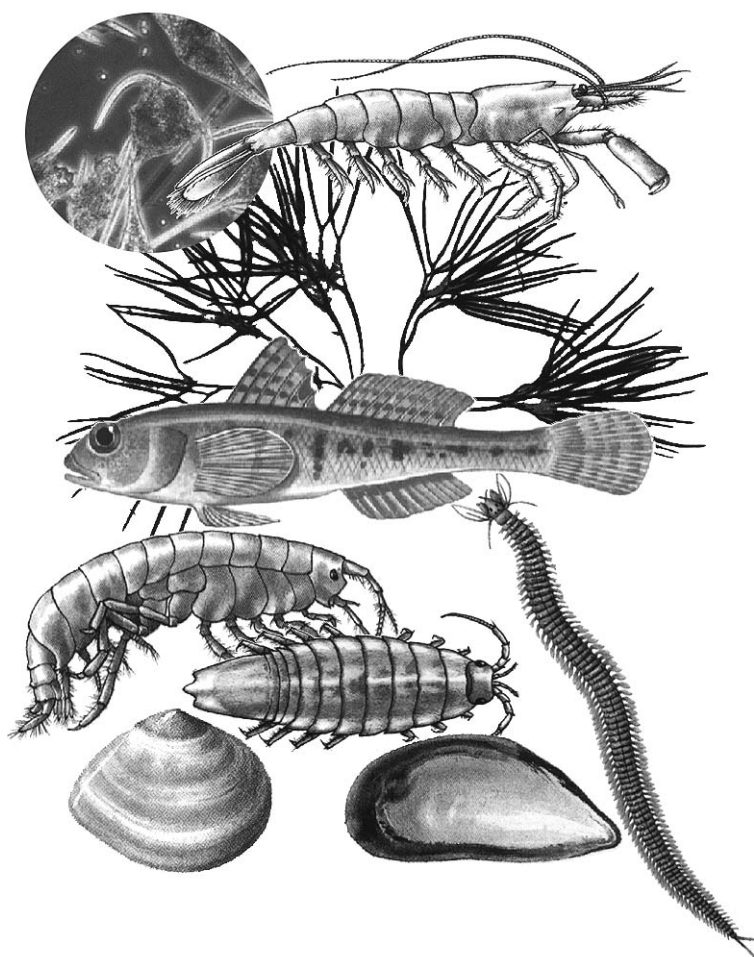


SYDKUSTENS VATTENVÅRDSFÖRBUND



Årsrapport
2009

TOXICON AB

SYDKUSTENS VATTENVÅRDSFÖRBUND

UNDERSÖKNINGAR LÄNGS SYDKUSTEN

ÅRSRAPPORT 2009

Fredrik Lundgren

Per Olsson

Anders Sjölin

Weste Nylander

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	6
INLEDNING	8
HYDROGRAFI	9
Inledning	9
Väderåret 2009.....	9
Resultat och diskussion	10
Temperatur och salthalt	10
Syrgas.....	10
Strömmar	10
Närsalter	11
Utveckling 1993-09.....	11
Klassning av data.....	13
Sammanfattning	15
Referenser	15
VÄXTPLANKTON	16
Inledning	16
Resultat och diskussion	16
Klorofyll	16
Primärproduktion	16
Artsammansättning	16
Utveckling 1993-2009	17
Sammanfattning	20
Referenser	20
MAKROALGER	21
Inledning	21
Resultat och diskussion	21
Täckningsgrad Kåseberga	21
Täckningsgrad Stavsten	22
Utveckling 1993-2009.....	23
Sammanfattning	24
Referenser	25
ÅLGRÄS	26
Inledning	26
Resultat och diskussion	27
Jämförelser regionalt 1996-2009	29
Påverkan av omvärldsfaktorer.....	29
Sammanfattning	34
Referenser	34
FINTRÅDIGA ALGER.....	35
Resultat och diskussion	35
Sammanfattning	37
Referenser	37

MOBIL EPIFAUNA OCH INFAUNA	38
Inledning	38
Resultat och diskussion	39
Sediment	39
Mobil epifauna	39
Infauna.....	42
Utveckling 1998-2009.....	44
Status	46
Sammanfattning	46
Referenser	47
ANTROPOGEN BELASTNING LÄNGS SYDKUSTEN	48
BILAGOR	
1. Material och metoder.....	50
2. Rådata	57
Hydrografi	
Växtplankton	
Makroalger	
Ålgräs	
Fintrådiga alger	
Epi- och infauna	

Sammanfattning

Sydkustens Vattenvårdsförbund påbörjade under 1993 ett samordnat undersökningsprogram längs Skånes sydkust. Programmet omfattade under 2009 fysikalisk/kemiska vattenparametrar, primärproduktionsmätningar och växtplankton-, makroalg-, ålgräs- och bottenfaunainventeringar, samt undersökningar av fintrådiga alger.

Hydrografi

Under januari-mars var vattentemperaturen något under medelvärdet medan den i april var något över medelvärdet för perioden 1993-08. Syrehalterna sjönk successivt under året, i augusti och september t.o.m. under medelvärdet och variationen, men var aldrig kritiskt låga. Salthalten låg under året inom variationen förutom i april (låg salthalt) och september-oktober då salthalten var hög, nästan 10 PSU.

Strömdata för 1993-2009 visar att ytströmmarna i huvudsak är nord-nordost eller syd till västgående. För bottenströmmen förstärks intrycket av dominerande sydgående strömmar.

Näringsämnena kväve (nitrat, ammonium, totalkväve) låg ofta klart under medelvärdet men inom variationen. Fosfat låg i regel över medelvärdet men med något undantag inom variationen. Totalfosfor samt kisel låg i huvudsak över medelvärdet under stora delar av året och i vissa fall över variationen. Vissa signifikanta trender kan ses i materialet för perioden 1993-2009. Nitrat minskar signifikant under vintern, men ingen trend föreligger för sommarvärdena. För fosfat är bilden tydligare med signifikanta uppgående trender för både vinter och sommar. Sommarens klorofyll- och siktdjupsvärden visar inte på någon trend för klorofyll men däremot en signifikant negativ trend för siktdjup.

Klassningen av miljöstatusen för närsalter, klorofyll, syre och siktdjup enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder resulterade i måttlig status för perioden 2005-09 när data för tot-N, nitrat, tot-P och fosfat vägdes samman, en status som även gällde för siktdjup. Klorofyll och syrehalterna visade däremot på hög status för perioden 2005-09.

Växtplankton

Sammantaget kan det konstateras att provtagningarna detekterade en tidig vårblooming under februari-mars. Mängderna av blågröna bakterier var ovanligt höga redan mars vilket höll i sig in i juli, däribland små mängder av den giftiga *Nodularia*. För södra Östersjön som helhet och för Öresund, var blomningen av blågröna bakterier normal under 2009. Året har varit något an-

norlunda än tidigare med avseende på planktonutvecklingen, och produktionen har generellt varit låg under året.

Vid jämförelser mellan åren 1993-2009, finns ingen trend med avseende på klorofyll medan flera olika planktongruppers biomassa under vår och sommar minskar tydligt under perioden.

Statusklassningen för klorofyll under perioden 2005-09 visar på god status. Planktonens biovolym har endast analyserats sedan 2008 och data visar på hög status 2008-09. Om data för klorofyll och biovolym sammanvägs 2008-09 är den ekologiska statusen hög.

Makroalger

Makroalgerna längs sydkusten har undersökts genom täckningsgradsbedömning i storrutor vid Stavsten och Kåseberga vid ett tillfälle under året 2009, samt genom transektundersökning längs tre transekter i Stavstensområdet.

Bedömningen av täckningsgraden vid Stavsten tyder på att de fleråriga algarterna (blåstång och sågtång) har haft en stabil täckning i de grundaste delarna men att utvecklingen 1993-2009 tyder på en utarmning av dessa arter i de djupare områden. Den fleråriga rödalgen gaffeltång har däremot haft en positiv utveckling i de djupare delarna under perioden, liksom tyvärr även de fintrådiga rödalgerna som nu dominerar algsamhället.

Vid Kåseberga var täckningen högre 2009 relativt 2008. I den inre del av transekten har dock utvecklingen för tångarterna blås- och sågtång varit mycket negativ under de senaste 5-6 åren. På mellandjupet finns ett kraftigt bestånd av sågtång med en svagt positiv utvecklingstendens medan arten plötsligt kraschade efter många år med hög täckningsgrad i den yttersta delen. Under 2009 har dock arten återkommit på ett mycket bra sätt.

Den nedersta utbredningsgränsen för blåstång och sågtång har möjligen begränsats vid Stavsten och successivt ersatts av ett rödalgsamhälle. Utbredningsgränsen för blås- och sågtång är sannolikt begränsad av övergödningseffekter, varför större och djupare bälten bör kunna existera om näringsnivåerna minskar. Utbredningsgränsen för blås- och sågtång vid Kåseberga är delvis begränsad av fysiska orsaker (brist på lämpligt underlag på större djup), men det är tydligt att stora mängder ruttande fintrådiga alger begränsar sikten kraftigt i de inre delarna till men för all fastsittande vegetation samt att vegetationen i de yttre delarna påverkats av både siktpåverkan som problem med kraftig vind- och strömerosion.

En statusklassning har endast kunnat göras vid Stavsten, (det är endast här som utbredningen ej begränsas av substratet) genom att tre transekter undersökts. Klassningen är "hög" för samtliga tre transekter.

Ålgräs

Resultaten av ålgräsprovtagningarna år 2009 visade på fortsatt hög skottäthet och hög biomassa vid Fredshög. Stationen uppvisade fortsatt höga värden jämfört med lokaler i Öresund. Det ökande skottantalet vid Fredshög avvek från en vikande trend i Öresund, medan biomassan samstämmigt minskade i regionen. Vid den nya stationen vid Ystad var värdena så låga 2007 (beroende på att en stor sedimentförflyttning hade skett) att stationen och området däromkring endast karterades 2007-09.

Karteringen 2009 visar på minskningar i framför allt de yttre delarna av ålgräsbestånden. Trots denna generella minskning sågs även bitvisa öknigar i de inre och intermediära delarna av transekterna. Återetableringen är en process som kommer att ta många år. Erosiva krafter såsom stormar kan fördröja återetableringen ytterligare.

Studier av olika påverkansfaktorer såsom ljusstillgång och näringstillförsel visade på signifikanta samband. Ålgräset gynnades generellt av sol och klart vatten, men missgynnades av ökad nederbörd och vattenflöde från de närliggande vattendragen. Flera avvikelser förekom och det konstaterades att ytterligare fördjupningar behövs för ökad förståelse av ålgräsets dynamik.

Fintrådiga alger

Årets undersökningar för fintrådiga alger vid Kämpinge visade toppar för täckningsgraden vid sommarens mitt. Vid Kämpinge var den maximala täckningsgraden på 6 m djup bland det högsta som uppmätts sedan 1999. Vid Abbekås var den maximala täckningsgraden relativt hög vid sommarens början för att därefter minska successivt. Täckningsgraden vid sommarens start var bland det högsta som uppmätt sedan 1999. .

Något enhetligt biomassamaximum förekom inte under 2009 vid Abbekås, utan biomassorna var relativt lika under hela sommaren. Vid Kämpinge förekom dock en tydligt biomassatopp vid mitten av sommaren, med de högsta värdena på både 4 och 6 m sedan 1999. Rödalger med arterna fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) och grovsläke (*Ceramium rubrum*) dominerade biomassan fullständigt.

Bottenfauna

Epifauna 2009

Lokal Kämpinge visade på normal förekomst av mobil epifauna år 2009, utan några signifikanta förändringar jämfört med år 2008. Fiskförekomsten har tidigare gått tillbaka på lokal Kämpinge, men 2009 års undersökning uppvisade hela 4 arter varav en (tung, *Solea solea*) påträffades för första gången.

Lokal Hörte är mycket exponerad, vilket tydliggjordes under hösten 2008 då provtagningar av epifauna ej kunde genomföras. 2009 års undersökningar avlöpte dock enligt planerna Lokal Hörte visade år 2009 på en oförändrad, och normal, förekomst av mobil epifauna.

Infauna 2009

Infaunan på Kämpingelokalen visade år 2009 på generella tillbakagångar. Både medelantalet taxa och biomassan minskade signifikant, medan individantalet uppvisade en icke signifikant minskning. Lokal Kämpinge visar tecken på att viss störning har skett under det gångna året, men vad denna störning beror på kan ej fastställas med säkerhet.

Lokal Hörte uppvisade inga signifikanta förändringar över det gångna året vad gäller artantal per prov, totalt individantal och totalbiomassa. Den invandrade borstmasken *Marenzelleria neglecta* hade återgått till 2007 års nivåer efter de höga noteringarna år 2008. Farhågorna om att arten skulle slå ut andra inhemska arter ser alltså hittills inte ut att besannas. Sammanfattningsvis visade lokal Hörte vid 2009 års undersökning på normala förekomster och nivåer för infaunan.

Utveckling och status 1998-2009

Epifaunan vid lokal Kämpinge uppvisade inga signifikanta trender för parametrarna artantal, individantal och biomassa. Årets data ligger inom ramen för hela perioden (1998-2009).

Den sparsmakade epifaunan vid Hörte visar inga tecken på försämrat tillstånd under perioden 2000-2009. Infaunan vid lokal Kämpinge visade, trots årets vikande resultat, på en generellt positiv utveckling under perioden 1998-2009.

Infauna vid lokal Hörte visade på ökande trender för flertalet parametrar över perioden 1998-2009 vilket sammantaget bedöms som en gynnsam utveckling.

Uträkningar av det modifierade kvalitetsindexet visade på ökande tendenser på båda lokalerna under perioden 1998-2009, trots att index hade minskat signifikant på lokal Kämpinge över det senaste året. De positiva trenderna tyder på att status har förbättrats under perioden 1998-2009.

Inledning

På initiativ av Länsstyrelsen i Malmöhus Län bildades den 24 april 1992 Sydkustens Vattenvårdsförbund. Förbundet har till uppgift att samordna provtagning och utvärdering avseende havsmiljöns tillstånd och utveckling längs Skånes sydkust.

Provtagningsprogrammet togs fram av en arbetsgrupp, bestående av representanter för länsstyrelse, berörda kommuner och industrier samt andra intressenter. Synpunkter på programmet lämnades av Stockholms och Göteborgs Marina Centra, Kalmar Högskola, och Toxicon AB.

Förbundets medlemmar var under 2009 samtliga berörda kustkommuner, (Vellinge, Trelleborg, Skurup och Ystad), ett vattendragsförbund (Kommittén för samordnad kontroll av Nybroån), fyra industrier (Trelleborg Industri AB, Flint Group Sweden AB, NOVA Innovene Sweden AB, och Metso Minerals AB) samt TT-Line AB, Scandlines Hansa AB, LRF och Trelleborg Hamn. Länsstyrelsen i Skåne Län och Agenda 21 Trelleborg har varit adjungerade medlemmar.

Förbundet har uppdragit åt Toxicon AB, Landskrona, med underkonsulter, att utföra undersökningarna under 2009-2011.

Programmet omfattade under 2009 fysikalisk/kemiska vattenparametrar, primärproduktionsmätningar och växtplankton-, makroalg-, ålgräs- och bottenfauna-inventeringar, samt undersökningar av fintrådiga alger. Årets provtagningsstationer med respektive parametrar visas i karta 1.

Denna rapport är resultatet av det sjuttonde årets undersökningar inom förbundet.

För sammanställning, redigering, layout och kompletterande skrivningar av årsrapporten svarade Per Olsson. Varje moment är redovisat för sig med metodik, resultat och diskussion. Samtliga analysdata är redovisade i bilaga 2.

För månatliga vattenprovtagningar angående fysikalisk/kemisk/biologiska undersökningar svarade FM Fredrik Lundgren, FK Weste Nylander, FD Per Olsson och lab. ass. Ingrid Trulsson. Månatliga primärproduktionsmätningar, klorofyll- och växtplanktonanalyser utfördes av Per Olsson, Fredrik Lundgren och Weste Nylander. Vattenkemiska analyser utfördes av Vattenlaboratoriet, Malmö, och SMHI, Göteborg. Data från månatliga vattenprovtagningar har redovisats i rapportform med rådataprotokoll till samtliga medlemmar samt till "Informationscentralen för Egentliga Östersjön", Länsstyrelsen i Stockholms Län.

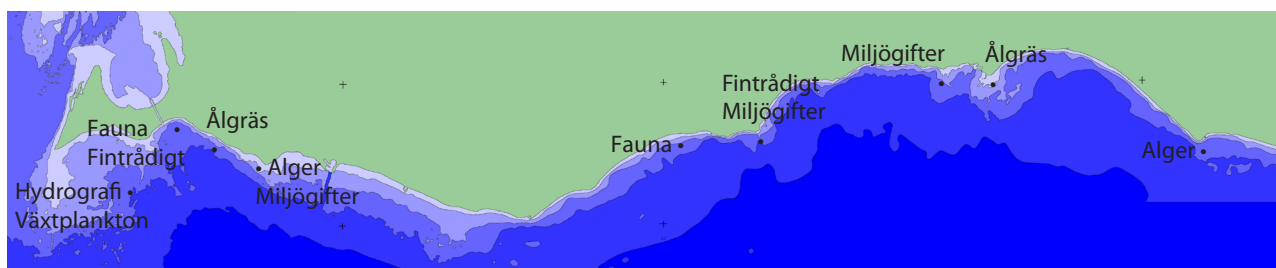
Inventering, bearbetning och rapportskrivning för makroalger utfördes av Fredrik Lundgren, Per Olsson och Weste Nylander.

Inventering, bearbetning och rapportskrivning avseende ålgräsängar genomfördes av Fredrik Lundgren, Weste Nylander och Per Olsson.

Inventering, bearbetning och rapportskrivning avseende bottenfauna på grundområden utfördes av Fredrik Lundgren, Anders Sjölin och Weste Nylander.

Provtagning av fintrådiga alger, bearbetning och rapportskrivning utfördes av Fredrik Lundgren, Per Olsson, och Weste Nylander.

I årets rapport ligger "Material och metoder" för varje delmoment i bilaga 1, kallad "Material och metoder". Vidare föreligger speciella underkapitel för samtliga undersökningsmoment med jämförelser för perioden 1993-2009.

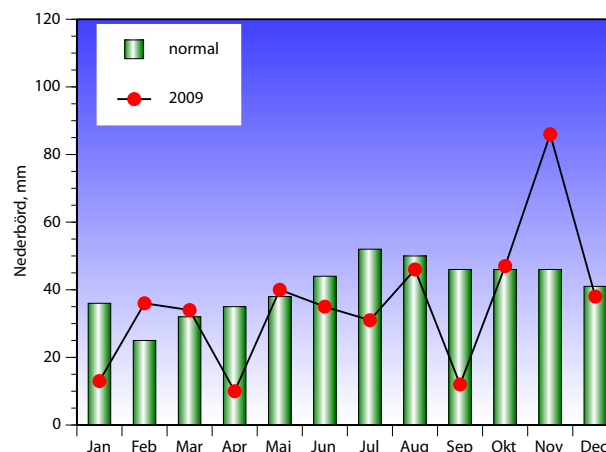


KARTA 1. 2009-års provtagningsstationer med respektive parameter angiven.

Hydrografi

PER OLSSON

Hydrografiska mätningar omfattar fysikaliska och kemiska parametrar. Till de fysikaliska hör temperatur, salt- och syrehalt, strömmar, och siktdjup. Till de kemiska hör olika närsalter (t.ex. fosfat, nitrat, kisel) och klorofyll. I samband med hydrografen provtas ofta växtplankton och ibland även djurplankton. Hydrografins syfte är bl.a. att förstå och förklara skeenden i vattenpelaren, t.ex. omsättning av närsalter eller uppkomst av syrebrist. Eftersom vattenomsättningen i kustområden är ganska hög krävs det att prover tas med hög frekvens (minst 12 gånger per år) och på flera olika djup (minst var 5:e meter). Data från hydrografen är till mycket stor hjälp, och nödvändiga, för att förklara bl.a. växtplanktonens utveckling och även bottenfaunans. Temperatur och salthalt, och till viss del syre, är s.k. konservativa parametrar, d.v.s. de påverkas inte av några biologiska eller kemiska processer. De styrs helt av väder och vind (solinstrålning, strömmar). Närsalter är icke-konservativa, d.v.s. de styrs till stor del av både biologiska och kemiska processer i vattnet och på botten. De oorganiska närsalterna fosfat, nitrat, nitrit, ammonium och kisel tas upp aktivt av växtplankton för sin tillväxt vilket kan förändra halterna av dessa ämnen. Vid planktonens död bryts deras biomassa ned i vattenpelaren och på bottenarna varvid närsalterna på sikt återförs till vattnet för ny tillväxt. En stor del av det totala kvävet består inte av de oorganiska fraktionerna utan av lösta organiska kväveföreningar. De kan till viss del tas upp av plankton men utgör i huvudsak näring åt de mängder av bakterier och virus som finns i vattnet. Den näring som inför varje säsong finns tillgänglig för havets växter kommer till största del från återförd näring från havsbottenarna. Till detta kommer ett nytillskott genom tillförseln från land. Ju närmare land vi befinner oss, desto större del är nytillskott.



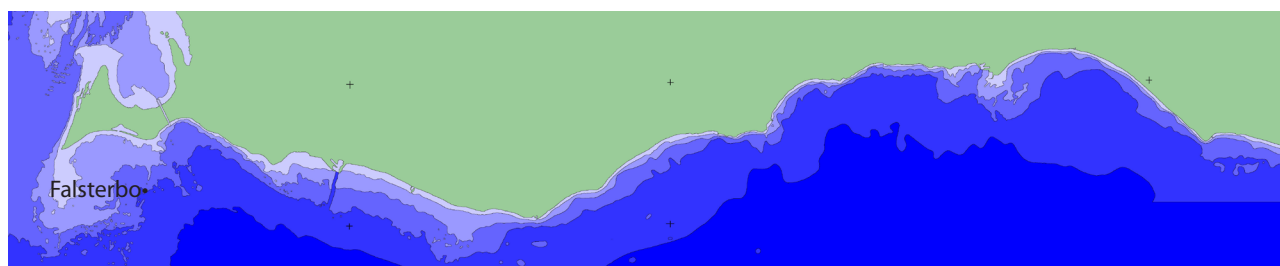
FIGUR 2. Nederbörden i Falsterbo under 2009 jämfört med normalvärden (data från SMHI).

Inledning

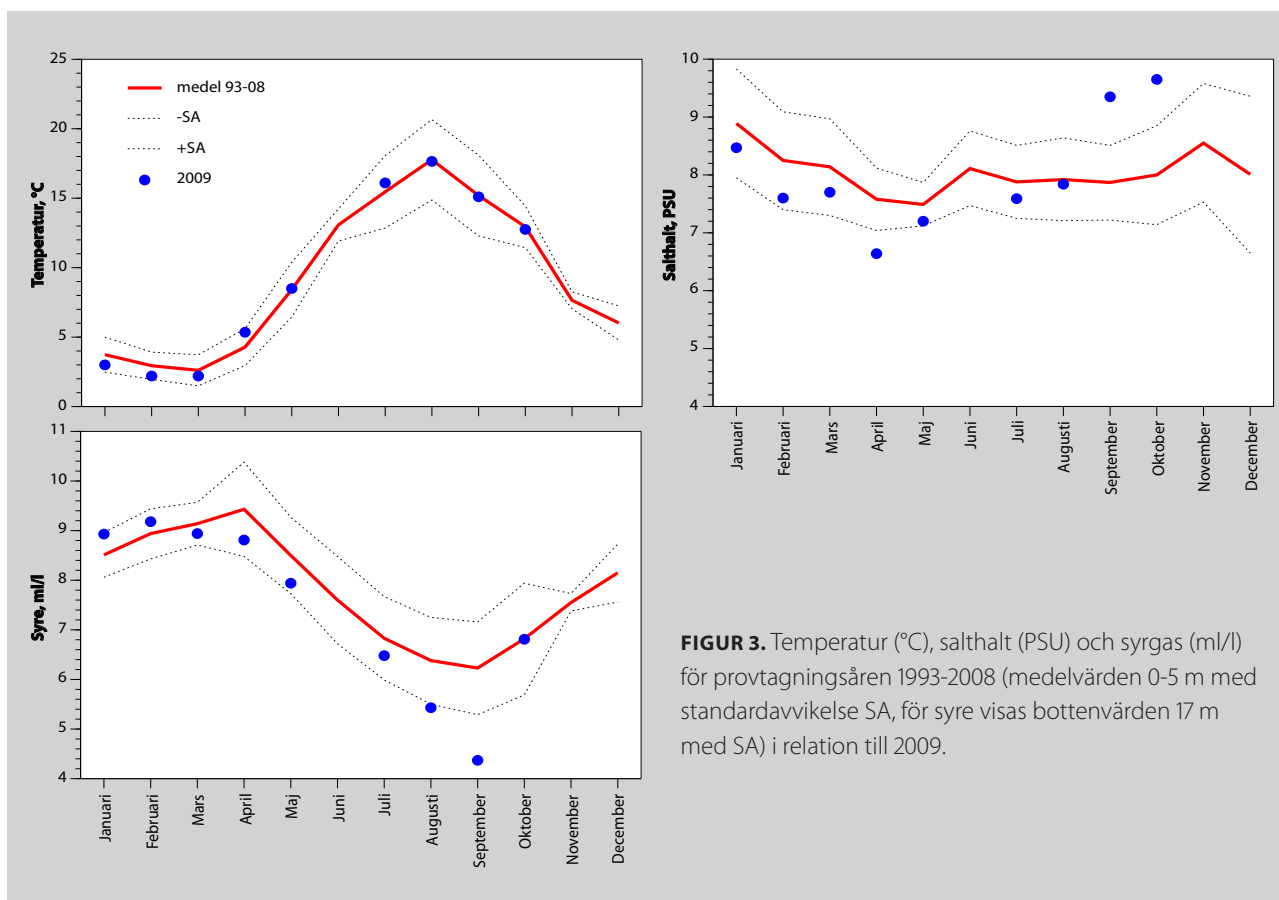
Fysikalisk/kemiska vattenparametrar studerades på en station, belägen söder om Falsterbokanalen (Fig. 1). Avsikten med undersökningarna var att studera årsvariationen av närsaltshalter, salthalt, temperatur, syrgas samt strömmens riktning och hastighet. Dessa parametrar har betydelse för olika biologiska processer i havet och kan användas som stöd för att tolka utvecklingen längs kusten. Stationens läge valdes för att ge en samlad bild av kuststräckans näringsstatus. Hydrografidata redovisas i bilagor, månads- och årsvis. Klorofyll- och primärproduktionsdata redovisas och diskuteras dock under växtplanktonavsnittet. Hela Material och metoder redovisas i bilaga 1, och samtliga rådata för år 2009 redovisas i bilaga 2.

Väderåret 2009

Generellt kan sägas att året som helhet varit ett varmt år med årsmedeltemperatur över det normala. Vintern



FIGUR 1. Karta över provtagningsstation för hydrografi och växtplankton.



FIGUR 3. Temperatur (°C), salthalt (PSU) och syrgas (ml/l) för provtagningsåren 1993-2008 (medelvärden 0-5 m med standardavvikelse SA, för syre visas bottenvärden 17 m med SA) i relation till 2009.

var kall och relativt torr. Våren kom snabbt i mars, med ett bakslag i slutet av mars innan värmen kom tillbaka i april med rekordvärme. Maj var dock i huvudsak ostadig men i slutet av maj förekom rekordtemperaturer under pingsthelgen. Juni inleddes kyligt och regnigt men i slutet av juni och juli var det varmt och torrt. Sommaren höll i sig in i september men sen blev det kallt med en kallare oktober månad än normalt. November var varm och fuktig men en rejäl storm förekom. December inleddes varmt men från Lucia-helgen var det relativt kallt med snö i princip fram till julhelgen.

Resultat och diskussion

Vattentemperatur och salthalt

Under januari-mars var vattentemperaturen något under medelvärdet medan den i april var något över medelvärdet för perioden 1993-08 (Fig. 3). Under övriga delar av året var temperaturen på eller mycket nära medelvärdet.

Salthalten var generellt något högre i bottenvattnet än vid ytan under stora delar av året, men kraftigare språngskikt förekom mycket sällan. Salthalten låg under året inom variationen (Fig. 3) med tre undantag. I april var salthalten låg, ca 6,6 PSU, medan den i september-oktober var hög, ca 9,3-9,7 PSU.

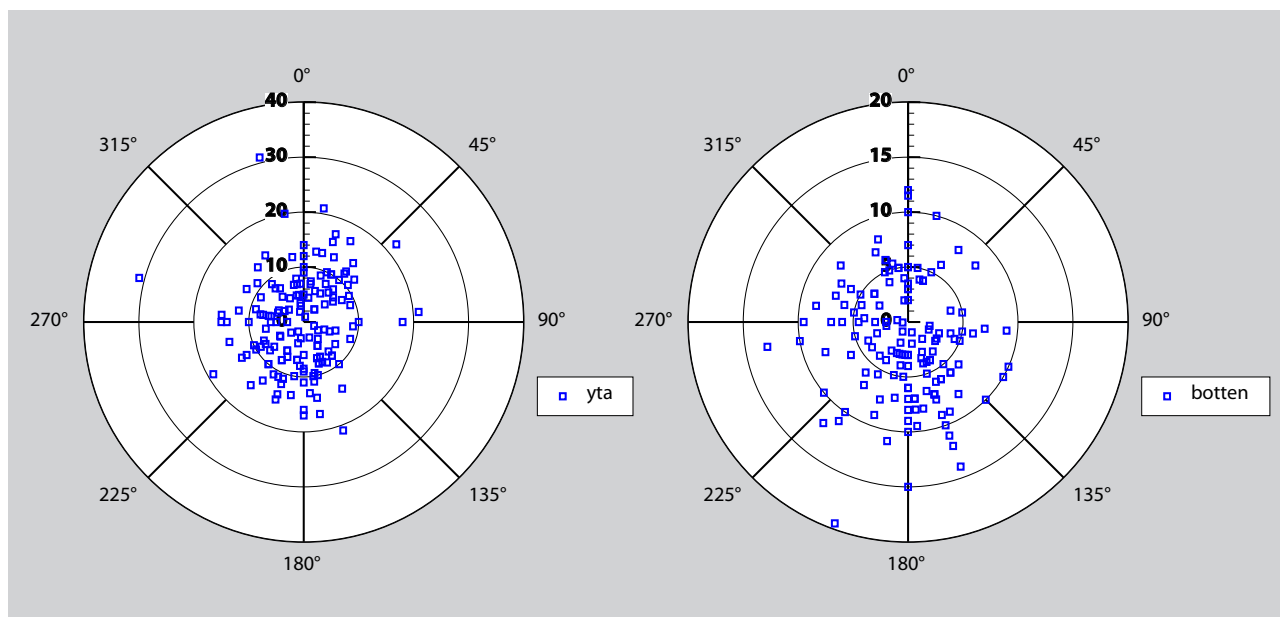
Syrgas

Syrgasförhållandena var i allmänhet goda under hela året. Syrehalten (i ml/l) har varierat mellan ca 4,4 och 9,2 ml/l. Halterna i början av året var normala men en minskning av syrgashalterna observerades successivt under året (Fig. 3), vilket är normalt p.g.a. ökande vattentemperaturer och ökad nedbrytning av dött växt- och djurmaterial. Syrehalterna var dock under eller klart under medelvärdet och variationen under både augusti och september. Halterna under 2009 har dock inte varit kritiska för bottenlivet eller för fisk. Som jämförelse kan nämnas att vid ca 4 ml/l börjar vissa fiskarter att fly från området och vid ca 2 ml/l är all fisk borta samt delar av bottenfaunan negativt påverkad. Det kan dock inte uteslutas att låga syrehalter kan ha förekommit i lokala djuphålors längs med kusten. I dylika hålor ansamlas ofta ruttnande algmassor som på lokala områden kan ge syrebrist.

Strömmar

Strömshastigheten var under hela året låg, men generellt något högre vid ytan än vid botten. Strömriktningen var vid ytan varierande med svag övertikt för sydgående och nordgående strömmar. Vid botten dominerade väst- och sydgående strömmar.

Med endast månatliga "stickprov" på strömsituationen, behövs många årsdata innan en klar bild av ström-



FIGUR 4. Strömhastighet och strömriktning vid ytan, 5 m, och vid botten, 17 m. Strömhastigheten för varje mät punkt avläses med hjälp av ringarna, där den innersta ringen anger 5 cm/s och den yttersta 25 cm/s (10 cm/s=0.2 knop). Strömriktningen för varje mät punkt avläses genom dra en linje från origo genom mät punkten till ytterringen, där riktningen i grader kan avläsas. Samtliga data för åren 1993-2009 presenteras i samma figur.

bilden längs sydkusten kan erhållas. För att därför ge en bättre bild av strömsituationen återges i fig. 4, samtliga strömdata 1993-2009.

Figuren ger då ett intryck av att ytströmmen, i huvudsak, är nord-nordost eller syd- till västgående. För bottenströmmen förstärks intrycket av dominerande sydgående strömmar med nord- och västgående strömmar under en mindre del av tiden.

Närsalter

I figurerna 5-6, redovisas medelvärden 0-5 m djup med standardavvikelse för varje månad under perioden 1993-08 tillsammans med data för 2009 för att underlätta jämförelser mellan åren. Några stora skillnader förekom ej mellan de olika provtagningsdjupen under året.

Generellt minskade halterna av oorganiska närsalter (fosfatfosfor, nitrit- och nitratkväve, ammoniumkväve och silikat kisel) kraftigt vid tiden för vårblomningen (mars-april) för att under hösten successivt öka något (Fig. 5). En regenerering av närsalter genom nedbrytning av organiskt material och en vattenomblandning på hösten är orsaken. Halterna följde under 2009 ungefär samma mönster som under tidigare år. Halterna av fosfat låg i regel något över medelvärdet, men med ett undantag, inom variationen för perioden 1993-08. Halterna av nitrat och ammonium var ofta klart under medelvärdet (f.f.a. mars-april för nitrat) men låg i huvudsak inom variationen 1993-08. Kiselhalterna låg

ofta över eller mycket över medelvärdet och variationen 1993-08, f.f.a. under september-oktober.

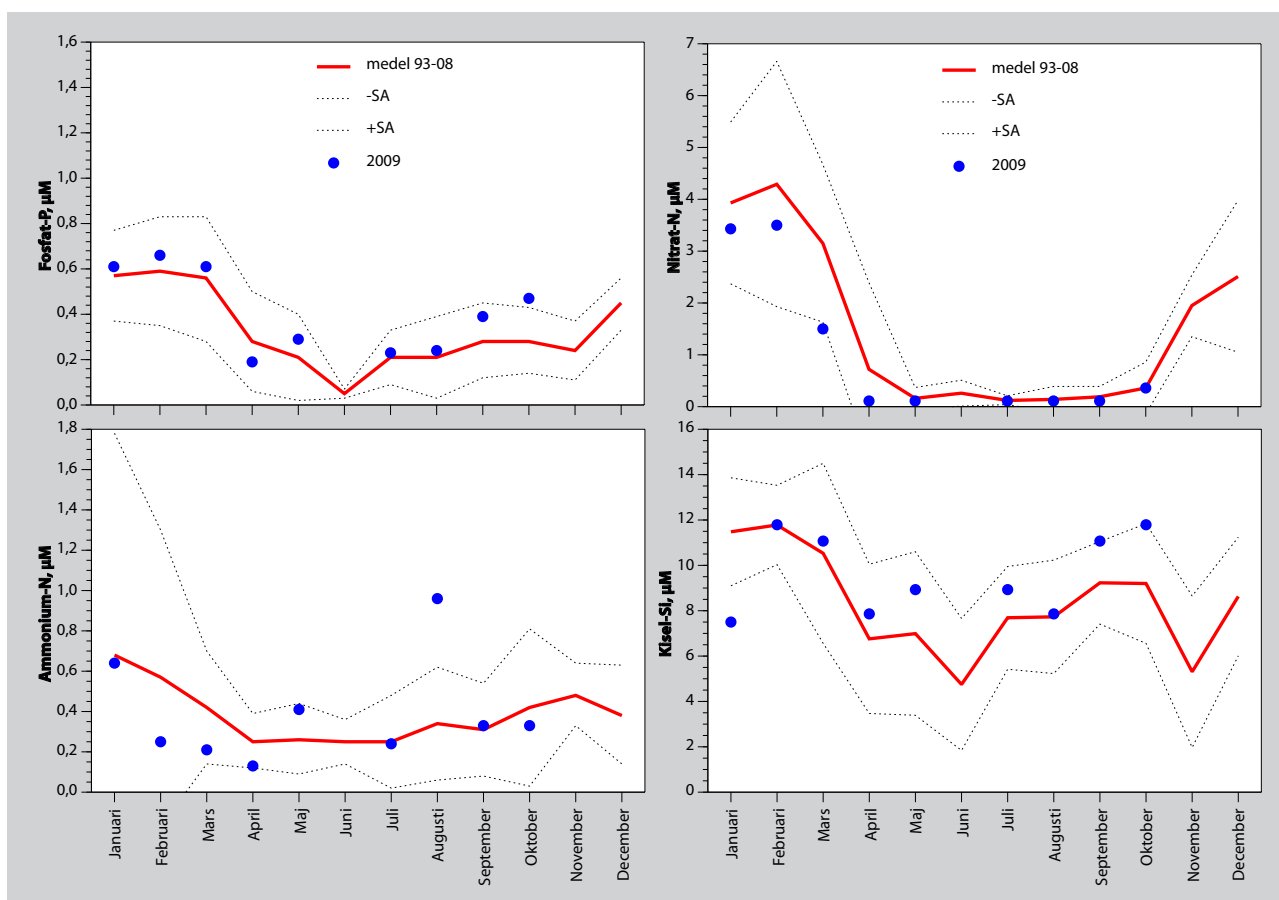
Totalfraktionen av fosfor (Fig. 6) uppvisade under 2009 relativt stora variationer under året, med mycket höga värden i februari och oktober. Halterna låg dock generellt över medelvärdet men inom variationen under hela året.

Totalkvävefraktionen uppvisade ett relativt stabilt mönster (Fig. 6), och värdena pendlade omkring medelvärdet och i huvudsak inom variationen för perioden 1993-08.

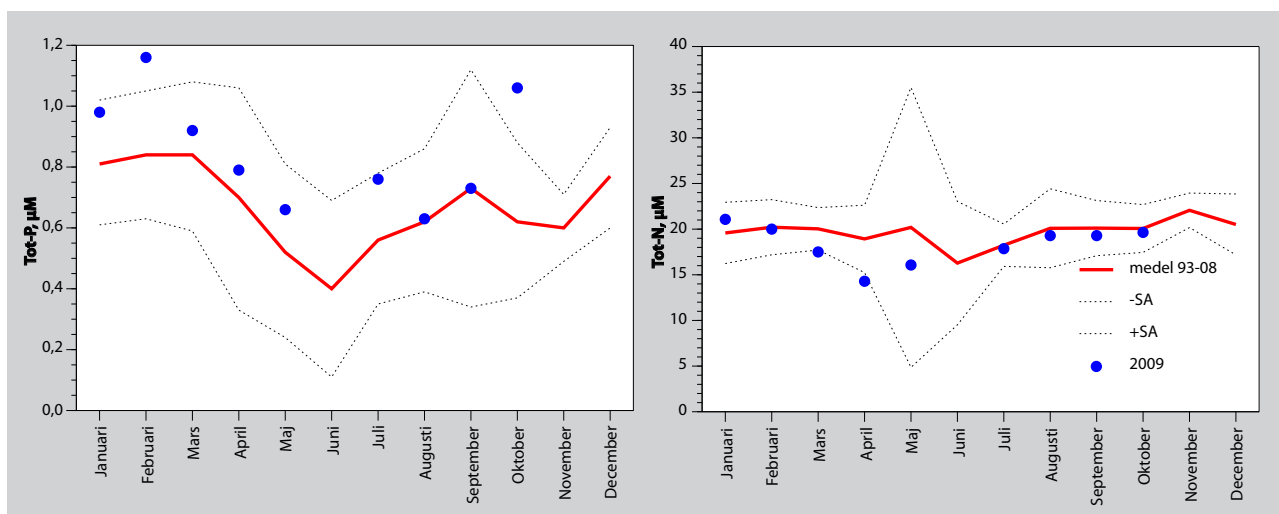
Utveckling 1993-2009

Efter sjutton års undersökningar finns vissa trender i näringsstatusen vid Falsterbo-stationen varav flera är signifikanta.

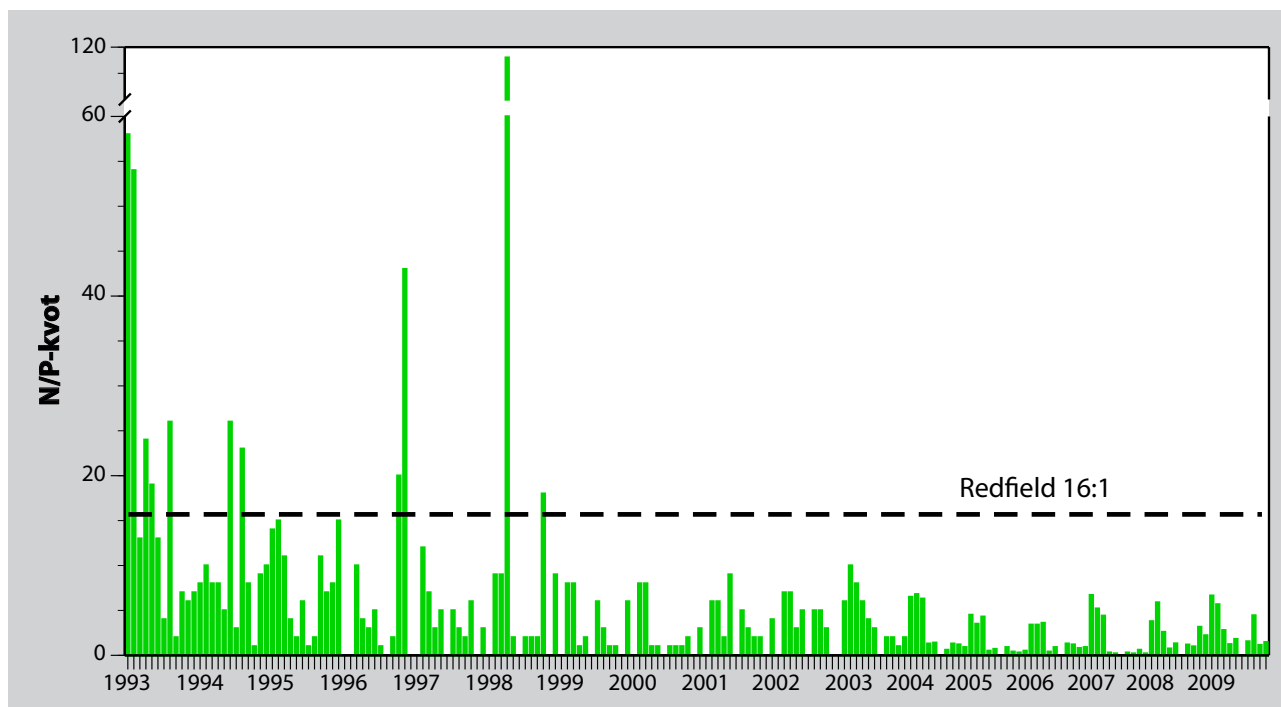
I figur 7 visas kvoten mellan oorganiskt kväve (nitrat+nitrit+ammonium) och fosfor (fosfat). Vid en balanserad tillväxt hos växtplanktonen är upptaget 16:1, d.v.s. 16 mol kväve tas upp med en mol fosfor. Denna kvot kallas Redfield-kvoten. Om kvoten i vattnet kraftigt överstiger 16 anses att kväve föreligger i överskott och fosfor blir därmed begränsande för tillväxten. Om den klart understiger 16 anses kväve vara begränsande. Utvecklingen i kvoten för varje månad under perioden 1993-2009 visar på en något minskande trend och sedan 1999 har kvoten aldrig överstigit 16. Kvoten har ofta varit så låg att detta indikerar att fosfor förekommit i överskott relativt kväve, vilket stämmer överens med



FIGUR 5. Fosfatfosfor (överst vänster), nitrat kväve (överst höger), ammoniumkväve (nederst vänster) och silikatkiisel (nederst höger) i μM för provtagningsåren 1993-2008 (medelvärden 0-5 m med standardavvikelse) i relation till 2009.



FIGUR 6. Totalfosfor (vänster) och totalkväve (höger) i μM för provtagningsåren 1993-2008 (medelvärden 0-5 m med standardavvikelse) i relation till 2009.



FIGUR 7. Kvoten mellan kväve (nitrat+ammonium) och fosfor (fosfat), N/P-kvoten, uttryckt i mol månadsvis för ytvatten (0-5 m) under perioden 1993-2009.

statistikkurvorna i figur 8, och kvoten var 2009 lika låg som under 2005-08.

Om medelvärden för ytvattnet 0-5 m för vinter- (december-februari) respektive sommarmånader (juni-augusti) för parametrarna fosfat, nitrat, och kisel, samt sommarvärden för siktdjup och klorofyll analyseras med linjär regression kan man avläsa om det förekommer signifikanta trender för perioden 1993-2009.

För fosfat är trenden signifikant stigande för både vinter- och sommarvärden (Fig. 8). Nitrat däremot minskar tydligt och signifikant under vintern medan inga trender finns för sommarvärdena. Sommarens klorofyllvärden visar ingen enhetlig utvecklingstrend medan siktdjupen under sommaren visar på en minskande och signifikant trend.

Orsakerna till förändringarna är svåra att bedöma då många faktorer spelar in, t.ex.:

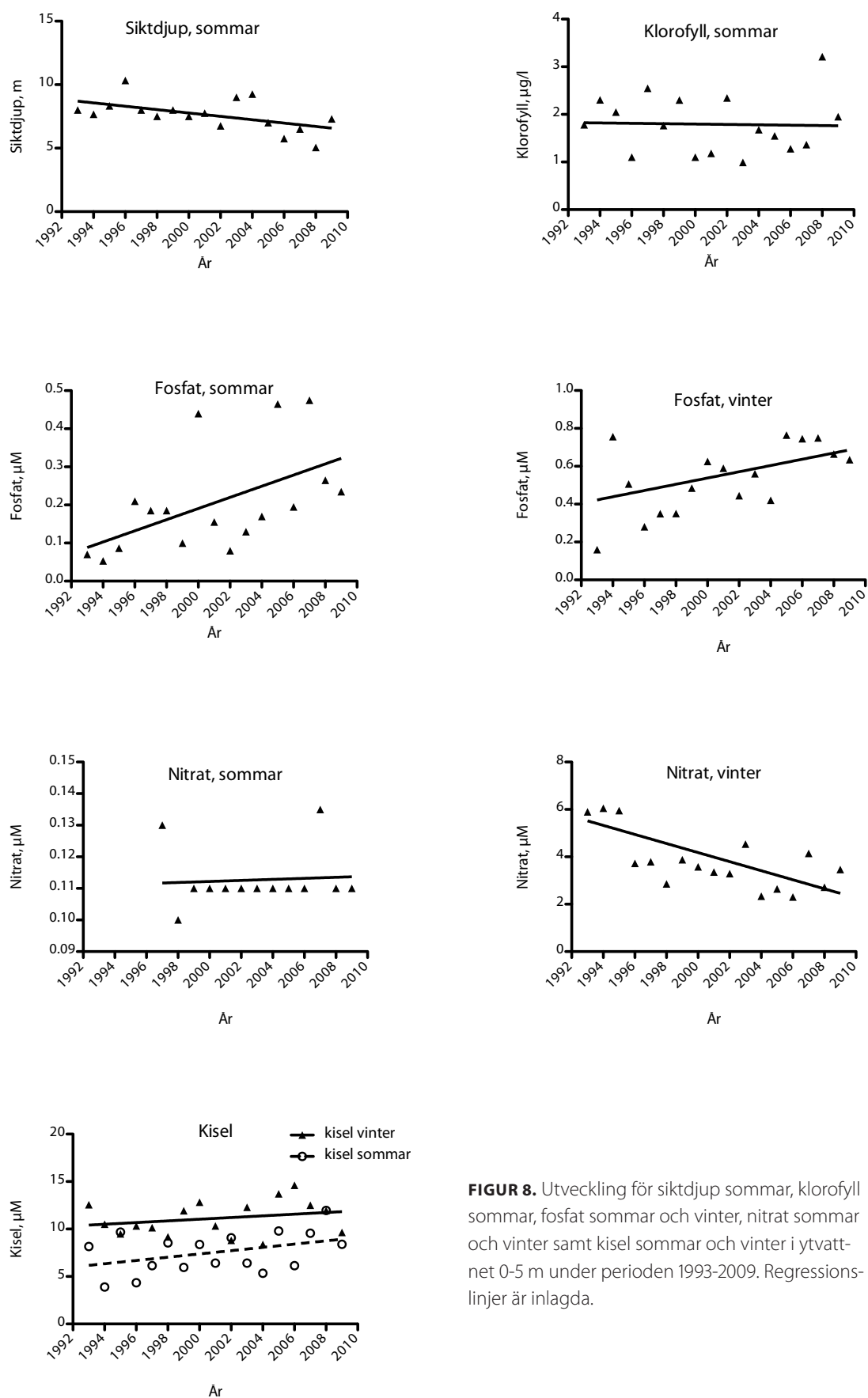
- nederbördens storlek med tillhörande avrinning lokalt, regionalt och för hela Östersjön
- vädersituationen under olika år med mer eller mindre turbulenta förhållanden
- skillnader i växtbiomassa och nedbrytning av densamma kan variera under olika år
- skillnader i in- och utflöden mellan Östersjön och Kattegatt
- syresituationen i Östersjöns djupområden, syrebrist medför läckage av tidigare bunden fosfor

I jämförelse med långtidsserier för Östersjön kan trenderna för sydkusten passa in. Fosfor tycks öka igen efter några års minskningar 1993-98 i öppna Östersjön, och kväve minskar. Fosforökningen kan förklaras av syrebristen i Östersjöns djupområden. Detta leder till att den i sedimenten tidigare bundna fosfor frigörs och kommer upp i vattenfasen. Varför nitrat minskar är svårare att förklara eftersom t.ex. åtgärder för att minska vattendragens bidrag ännu endast resulterat i marginella minskningar. Möjligen är den naturliga denitrifikationsprocessen (en bakteriell process som omvandlar nitrat till kvävgas vilket avgår till luften) i havet orsaken. Ökningen av fosfor och minskningen av nitrat kan, om den håller i sig, potentiellt leda till fler och större blomningar av blågröna alger (bakterier).

Klassning av data

Från och med 2007 klassas data enligt de nya bedömningsgrunderna NFS 2008:1. Klassningen av data sammanfattas i ovanstående tabell I.

Klassningen på Falsterbo-stationen tyder på hög till god status för nitrat och totalkväve för vinterperioden 2005-09. Även för sommarperioden 2005-09 är statusen god för totalkväve. För fosfat och totalfosfor är statusen betydligt sämre, med måttlig eller otillfredsställande status under vintern och otillfredsställande under sommaren 2005-09. Det finns dock skillnader mellan åren för respektive parameter och säsong (se tabell 1). Om statusen för samtliga närsaltparameterar vägs samman för vinter, sommar respektive totalt, är statusen måttlig



FIGUR 8. Utveckling för siktdjup sommar, klorofyll sommar, fosfat sommar och vinter, nitrat sommar och vinter samt kisel sommar och vinter i ytvatt-net 0-5 m under perioden 1993-2009. Regressions-linjer är inlagda.

TABELL I. Klassning av tot-N, tot-P (vinter-sommar), nitrat och fosfat (vinter), klorofyll och siktdjup (juli-augusti) och syre (undre kvartilen för bottenvärden 2005-09) för ytvärden 2005, 2006, 2007, 2008 och 2009 samt 2005-09. Klassning enligt NFS 2008:1.

	2005	2006	2007	2008	2009	2005-2009
Närsalter						
Vinter						
Fosfat	1,30	1,30	1,47	1,67	1,71	1,49
Tot-P	2,36	2,12	2,29	2,45	2,02	2,25
Nitrat	4,73	5,33	2,48	4,61	3,40	4,11
Tot-N	3,98	4,59	2,87	3,04	2,97	3,49
Sommar						
Tot-P	0,99	1,07	0,82	1,22	3,15	1,45
Tot-N	4,57	2,76	3,81	2,56	2,43	3,23
Sammanvägning ämnen-år-vinter						2,83
Sammanvägning ämnen-år-sommar						2,34
Sammanvägning ämnen-år-totalt						2,59
Klorofyll	3,92	5,00	4,66	2,10	2,83	3,70
Siktdjup						0,63
Syre						6,36

för perioden 2005-09.

För klorofyll är statusen god, sammanvägd för de fem senaste åren, medan statusen för syre i bottenvatten är hög. Siktdjupsklassningen slutligen ger måttlig status för 2005-2009.

Sammanfattning

Under januari-mars var vattentemperaturen något under medelvärdet medan den i april var något över medelvärdet för perioden 1993-08. Syrehalterna sjönk successivt under året, i augusti och september t.o.m. under medelvärdet och variationen, men var aldrig kritiskt låga. Salthalten låg under året inom variationen förutom i april (låg salthalt) och september-oktober då salthalten var hög, nästan 10 PSU.

Strömdata för 1993-2009 visar att ytströmmarna i huvudsak är nord-nordost eller syd till västgående. För bottenströmmen förstärks intrycket av dominerande sydgående strömmar.

Näringsämnena kväve (nitrat, ammonium, totalkväve) låg ofta klart under medelvärdet men inom variationen. Fosfat låg i regel över medelvärdet men med något undantag inom variationen. Totalfosfor samt kisel låg i huvudsak över medelvärdet under stora delar av året och i vissa fall över variationen. Vissa signifikanta trender kan ses i materialet för perioden 1993-2009. Ni-

trat minskar signifikant under vintern, men ingen trend föreligger för sommarvärdena. För fosfat är bilden tydligare med signifikanta uppgående trender för både vinter och sommar. Sommarens klorofyll- och siktdjupsvärden visar inte på någon trend för klorofyll men däremot en signifikant negativ trend för siktdjup.

Klassningen av miljöstatusen för närsalter, klorofyll, syre och siktdjup enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder resulterade i måttlig status för perioden 2005-09 när data för tot-N, nitrat, tot-P och fosfat vägdes samman, en status som även gällde för siktdjup. Klorofyll och syrehalterna visade däremot på hög status för perioden 2005-09.

Referenser

- DMI (Dansk Meteorologisk Institut). 2007. www.dmi.dk.
- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - kust och hav. Rapport 4914.
- Naturvårdsverket. 2008. Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten NFS 2008:1.
- SMHI. 2007-08. www.smhi.se.

Växtplankton

PER OLSSON

Inledning

Växtplanktodynamiken studerades på samma station som för hydrografi, belägen söder om Falsterbokanalerna (se fig. 1 under hydrografi). Stationens läge valdes för att ge en samlad bild av kuststräckans planktonutveckling. Växtplanktonprovtagning utfördes 9 gånger under perioden januari-oktober (ej juni). Avsikten med undersökningarna var att studera årsvariationen av växtplanktonens individantal, biomassa (uttryckt som biovolym, kol och klorofyllhalt), artsammansättning, och primärproduktion (analyserat genom upptag av radioaktivt kol, ^{14}C). Celltalen av ciliater (mikrozooplankton) har också analyserats.

Material och metoder redovisas separat i metodbilagan. Klorofyll- och primärproduktionsdata redovisas i bilaga 2 för hydrografi. Artlistor för växtplankton med cell- och biovolymdata redovisas i bilaga 2.

Resultat och diskussion

Klorofyll

Klorofyll a-halterna varierade under 2009 relativt lite mellan provtagningsdjupen, men halterna var generellt lägre vid botten. Halterna var under året relativt normala och inom variationen (Fig. 1). Under februari-mars noterades dock en tidig vårblooming med klorofyllvärden som i februari låg över variationen. Klorofyllhal-

terna minskade sedan i april och låg inom variationen resten av året.

Primärproduktion

Primärproduktionskurvan (potentiell produktion) för året (Fig. 2) överensstämmer inte med klorofyllkurvan, då de klorofylltopparna inte motsvaras av höjd produktion. Vårblomningens produktion var något under medelvärdet, och samma gällde för värdena resten av året med en produktion som var generellt låg med värden under medelvärdena men inom variationen.

Artsammansättning

I allmänhet dominerade små och svåridentifierade arter (monader och flagellater) i individantal vid samtliga provtagningar.

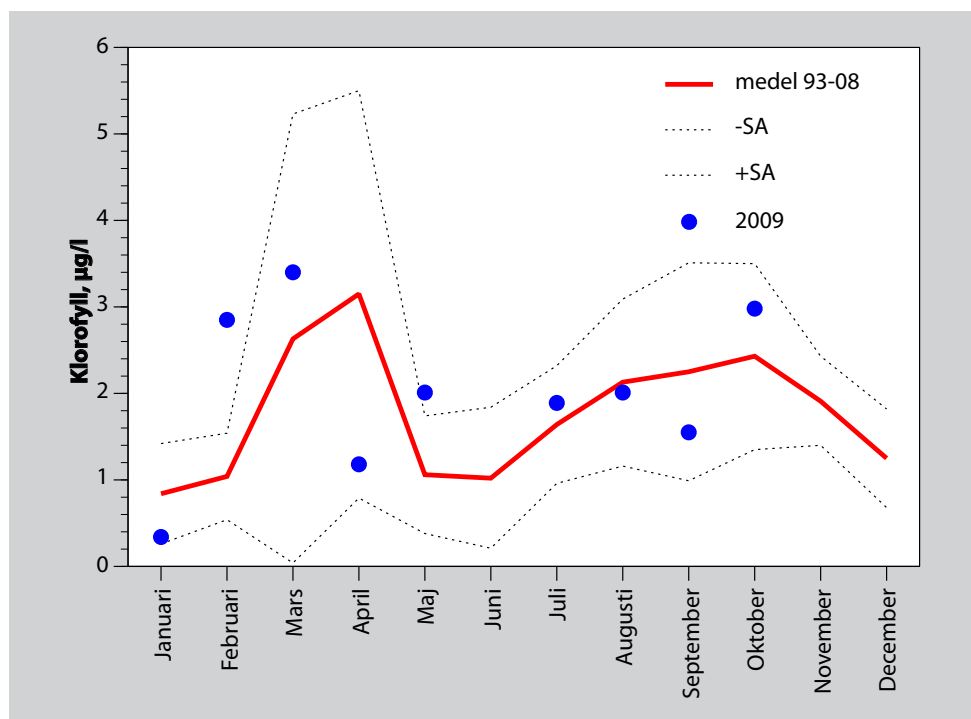
I februari-mars dominerade monader/flagellater och ciliater samt de kiselalger som normalt dominerar vårbloomingen. Kiselalgerna som dominerade var *Chaetoceros wighami* (Fig. 3), *Ch. subtilis*, *Skeletonema costatum* (Fig. 4) och *Thalassiosira* spp. som klara domineranter. Även pigmentbärande ciliater, inkl. *Myrionecta rubra* förekom rikligt (Fig. 5) liksom dinoflagellaten *Heterocapsa rotundata*. Ovanligt nog förekom det rikligt av den blågröna bakterien *Aphanizomenon flos-aquae* redan i mars. I april var vårbloomingen över

Eftersom växtplankton innehåller klorofyll, utgör klorofyllhalten ett grovt mått på mängden växtplankton i vattnet. Genom att studera artsammansättningen kan art- och cellantalet bestämmas, och eventuellt giftiga eller potentiellt giftiga arter detekteras. Detta är betydelsefullt för att information ska kunna nå allmänheten under t. ex. badsäsongen.

Växtplankton varierar ca 100 gånger i storlek, från ca 2 μm (tusendels mm) till 3-400 μm . Som jämförelse kan nämnas att djurplanktonen varierar ännu mer, från ca 10 μm (encelliga flagellater och ciliater) till 1-2 dm (maneter). Bland växtplanktonen finns underligt nog arter som inte alls använder fotosyntes utan de lever helt och hållet som djur (heterotrofi) och saknar i så fall klorofyll. De klassas dock fortfarande som växter av gammal hävd. Det finns även arter som kan växla mellan fotosyntes och upptag av organisk föda, beroende på omgivningsfaktorer (mixotrofi).

Primärproduktionsvärdena anger hur mycket organiskt kol som producerats av det första steget i näringskedjan, d.v.s. av växtplanktonen. Storleken på produktionen beror på ett flertal faktorer, bl. a. mängden tillgängliga närsalter (ff.a. kväve, fosfor) och solinstrålning. På lång sikt, kan man alltså i primärproduktionen se effekter av en minskad närsaltsbelastning på havet.

Ett normalt mönster för våra breddgrader, är att planktonmängden är låg under vintern. Under våren, i mars-april, ökar planktonmängden kraftigt (vårblomning) tack vare ökande ljusinstrålning och höga näringsnivåer. Planktonsamhället dominerar under denna fas av kiselalger. Närsalterna tar dock snabbt slut och vårbloomingens plankton dör. Under försommaren dominerar planktonsamhället av små arter (monader/flagellater) som kan utnyttja de låga näringsnivåerna. Under sommaren kan blågröna alger förekomma i stora mängder. De kan, trots låga kvävehalter, tillväxa genom sin förmåga att fixera i vattnet löst kvävgas. Under hösten kan en mindre blomning förekomma, dominerad av kiselalger och dinoflagellater. I takt med att ljusinstrålningen minskar, minskar även planktonmängderna. Dominerande arter under senhösten-vintern hör till gruppen monader/flagellater.



FIGUR 1. Klorofyllhalten, µg/l, för provtagningsåren 1993-2008 (medelvärden 0-10 m med standardavvikelse) i relation till 2009.

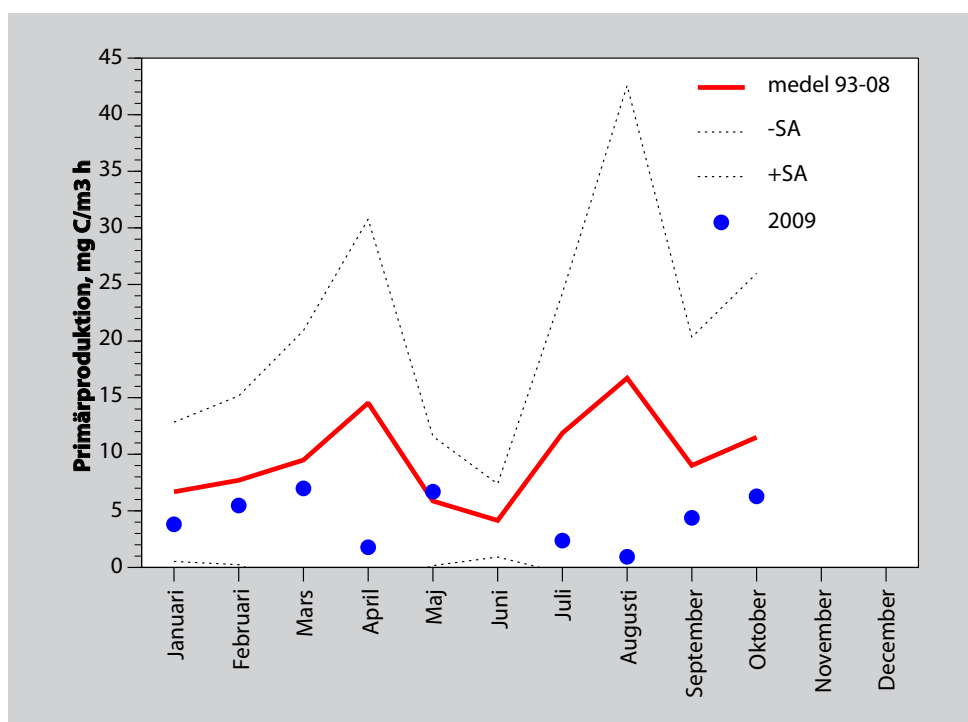
och stora mängder monader/flagellater och ciliater dominerade tillsammans med rester av kiselalgbloomingen och chrysophycéen *Dinobryon*.

I juli förekom små mängder kiselalger och dinoflagellater men rikliga mängder ciliater och monader/flagellater. Dessutom förekom relativt rikligt med blågröna bakterier (*Aphanizomenon*). I augusti förekom inga blågröna bakterier, och celltalen var allmänt låga. I september-oktober dominerade monader/flagellater och ciliater. Blågröna bakterier observerades både under september-oktober och med samtliga tre förekom-

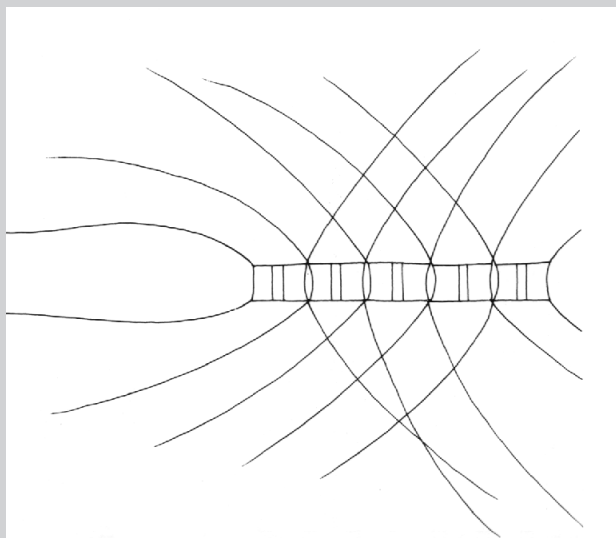
mande arter. I oktober förekom i övrigt relativt rikligt av kiselalger, dinoflagellater och monader/flagellater och det var den arttrikaste månaden för året.

Utveckling 1993-2009

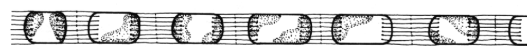
Sedan 2008 beräknas biovolymen för alla dominerande arter, grupper samt totalt. Utvecklingen 2008-09 visar på samma utvecklingsmönster som för celltal och klorofyll och med tydliga toppar vid vårbloomingarna (Fig. 6). Enligt bedömningsgrunderna (NFS 2008:1)



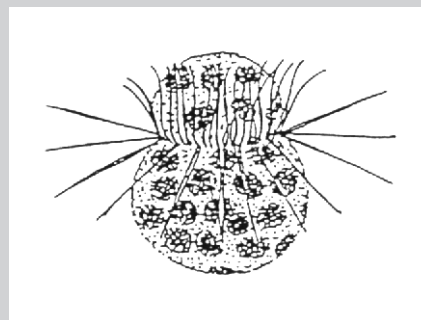
FIGUR 2. Potentiell primärproduktion, mg C/m³*timme, för 1993-2008 med standardavvikelse i relation till 2009 på 5 m djup.



FIGUR 3. Den kedjebildande kiselalgen *Chaetoceros wighami*, som förekom under vårbloomingen.



FIGUR 4. Kiselalgen *Skeletonema costatum* som dominerade under vårbloomingen.

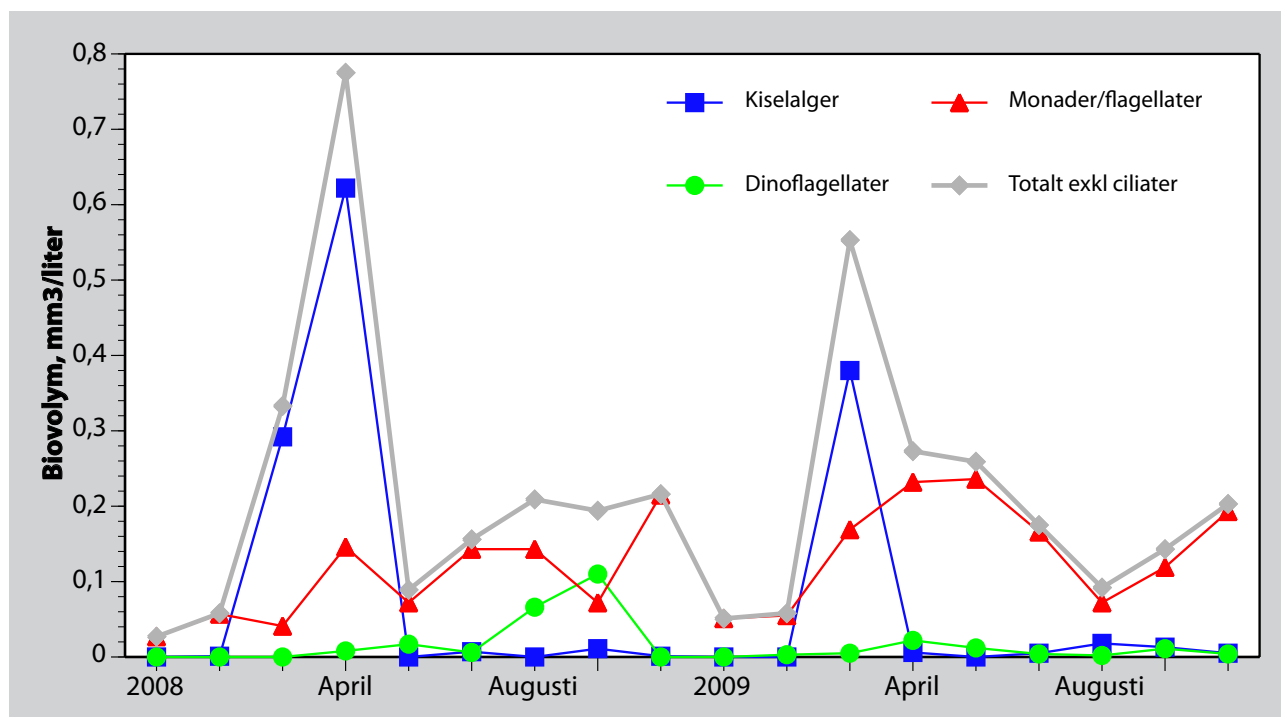


FIGUR 5. En representant för ciliater, den pigmentbärande *Myrionecta rubra*.

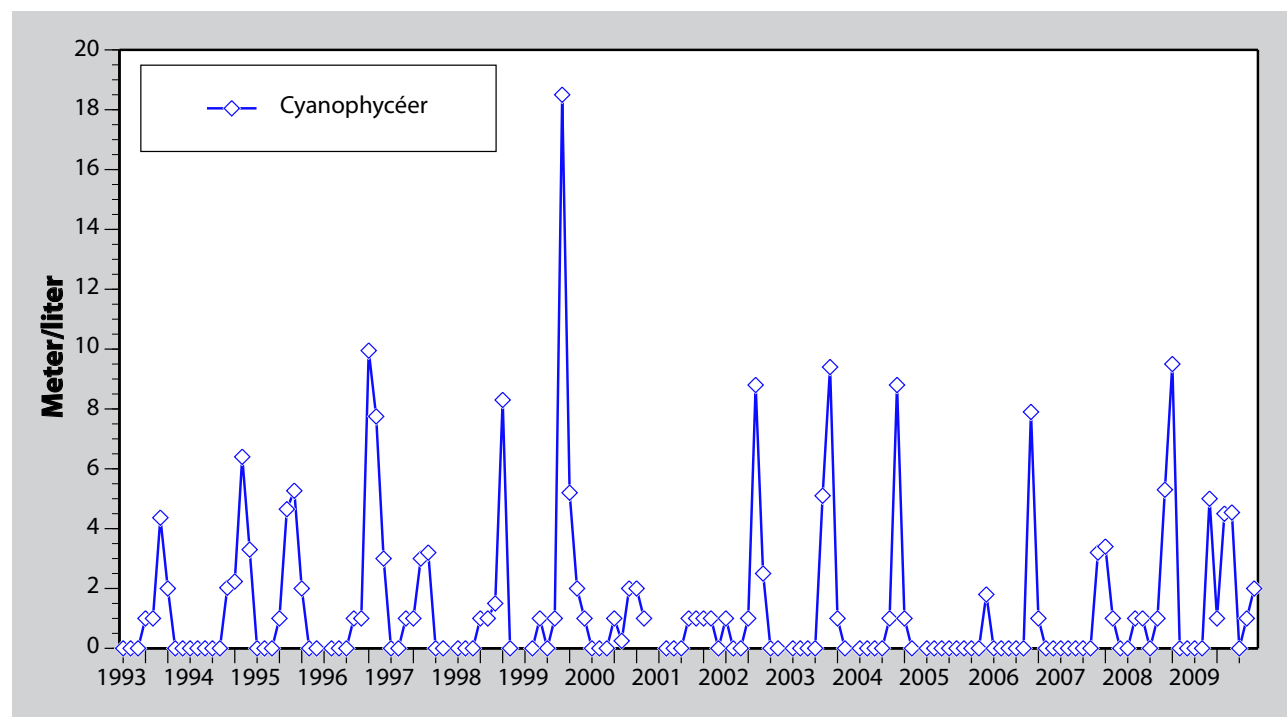
ska biovolymvärdena för sommarperioden (juni-augusti) användas för statusklassning tillsammans med eventuella klorofyllvärden. Biovolymvärdena ligger för båda åren på eller under referensvärdet för den aktuella vattenförekomsten med hög status som följd. Klorofyllvärdena 2008-09 visar dock på måttlig status. Sammanvägningen biovolym och klorofyll visar ändå på hög status.

I figur 7 visas de totala mängderna av blågröna bakterier under 1993-2009. Dominerande har varit *Aphanizomenon* sp. som alltså inte visats vara giftig i Östersjön, men mindre mängder av den giftiga *Nodularia* har hela tiden förekommit. Som synes var mängderna som högst under 1999 och som lägst under 2000-2001

och 2005. Under övriga år har mängderna varit relativt lika. Det är dock viktigt att påpeka att mängderna, f.f.a. av *Nodularia*, kan variera högst avsevärt varför enbart data från stationen Falsterbo ej ska användas för information till allmänheten. Det är av stor vikt att övervakning sker längs hela kustzonen, speciellt vid badplatser, och på daglig basis under sommaren för att undvika förgiftningsfall. Under sommaren 2006 kan det, med information från andra undersökningar (satellitövervakning och andra nationella och regionala undersökningar) konstateras att blomningen av blågröna bakterier, däribland *Nodularia*, var en av de största som observerats i södra Östersjön. Blomningen höll i sig in i september i bl.a. Öresund, där man aldrig haft så



FIGUR 6. Klorofyllhalten, $\mu\text{g/l}$, för 1993-2008 (medelvärden 0-5 m). Trendlinje är inlagd.

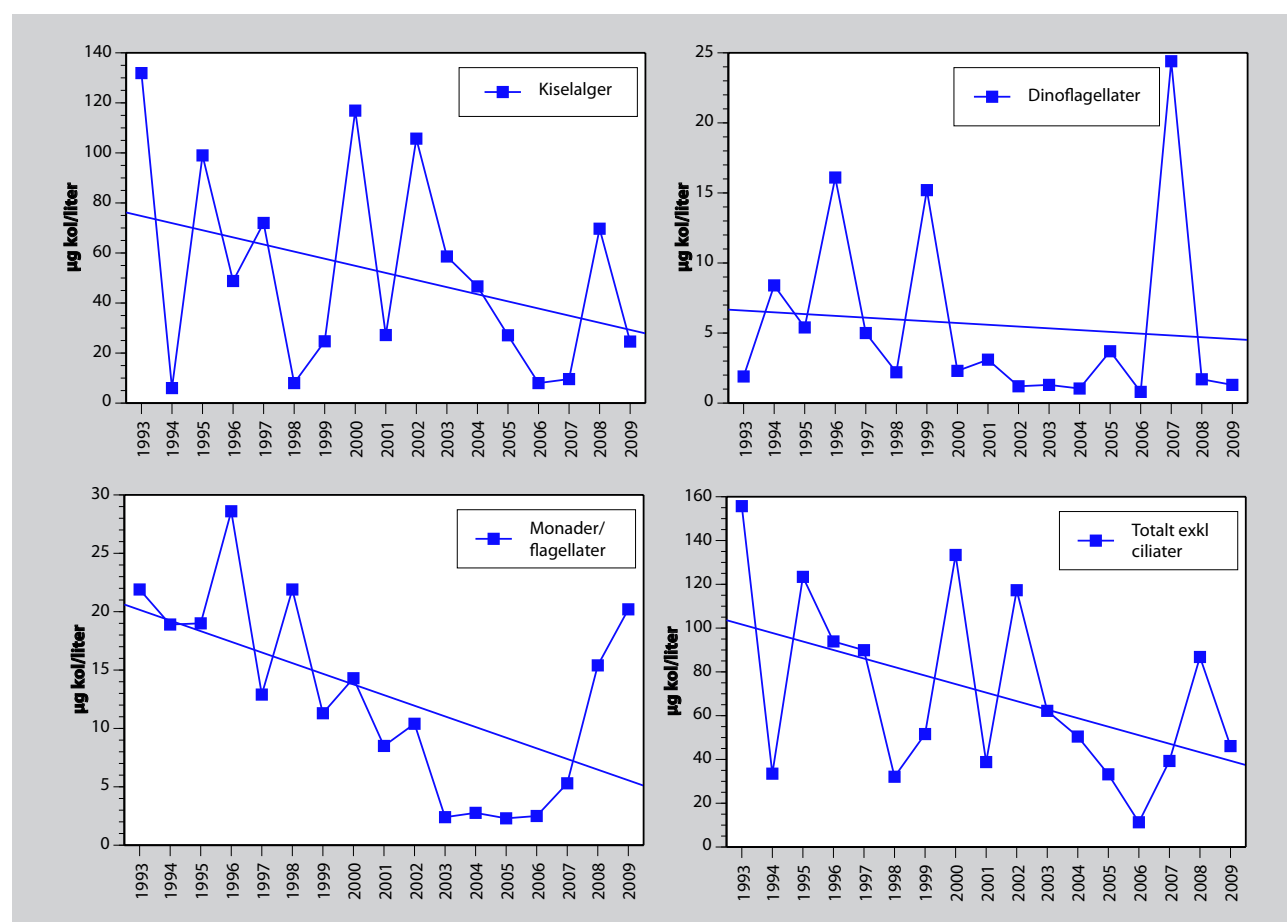


FIGUR 7. Abundans av totala mängden blågröna bakterier, i meter/liter, under 1993-2009.

stora mängder blågröna bakterier förr. Under 2009 var mängderna ovanligt höga redan i mars och mängderna var mätbara in i juli. Några stora sommarblomningar förekom inte längs sydkusten men lokala ansamlingar

förekom.

Om utvecklingen, i biomassamåttet kol/liter, av dominerande planktongrupper för vår- och sommarperioden 1993-2008 plottas erhålls figurerna 8 och 9. Under



FIGUR 8. Utvecklingen i µg kol/liter av dominerande växtplanktongrupper under våren 1993-2009.

våren dominerar kiselalger biomassan eftertryckligt. Det finns tendenser till minskande biomassa av kiselalger och den totala biomassan, även om data varierar mycket mellan åren. Biomassa för monader/flagellater minskar mycket tydligt under perioden även om en klar ökning skett de senaste tre åren. För dinoflagellater finns ingen trend, och värdena varierar mycket mellan åren.

Under sommaren är trenderna tydligare med mycket tydliga minskningar över tiden för monader/flagellater och den totala biomassan. Tendenserna är minskande även för kiselalger och dinoflagellater.

Trenderna överensstämmer med danska utvärderingar (Henriksen, 2009) av data för perioden 1979-2006. En koppling är gjord till minskande kvävetillförsel till de danska sunden och ökande vattentemperaturer.

Sammanfattning

Sammantaget kan det konstateras att provtagningarna detekterade en tidig vårblooming under februari-mars. Mängderna av blågröna bakterier var ovanligt höga redan mars vilket höll i sig in i juli, däribland små mängder av den giftiga *Nodularia*. För södra Östersjön som helhet och för Öresund, var blomningen av blågröna bakterier normal under 2009. Året har varit något anorlunda än tidigare med avseende på planktonutveck-

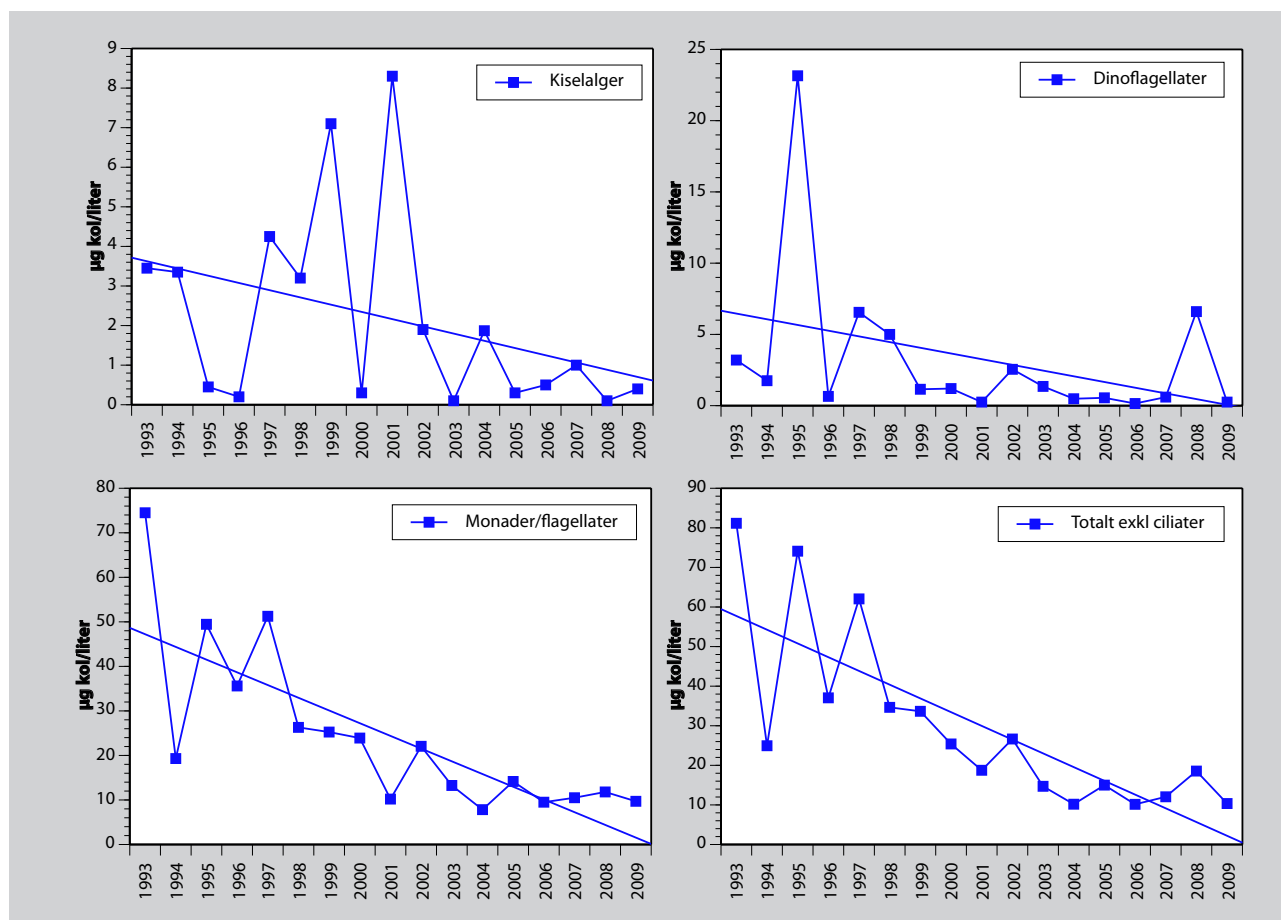
lingen, och produktionen har generellt varit låg under året.

Vid jämförelser mellan åren 1993-2009, finns ingen trend med avseende på klorofyll medan flera olika planktongruppers biomassa under vår och sommar minskar tydligt under perioden.

Statusklassningen för klorofyll under perioden 2005-09 visar på god status. Planktonens biovolym har endast analyserats sedan 2008 och data visar på hög status 2008-09. Om data för klorofyll och biovolym sammanvägs 2008-09 är den ekologiska statusen hög.

Referenser

- Ærtebjerg-Nielsen, G. & Bresta, A.-M. 1984. Baltic Marine Biologists - Guidelines for the measurement of phytoplankton primary production. - BMB Publ. No. 1, 2nd edn.
- Edler, L. 1979. Baltic Marine Biologists - Recommendations for marine biological studies in the Baltic Sea-Phytoplankton and Chlorophyll. - BMB Publ. No. 5. 38 sidor.
- Henriksen, P. 2009. Long-term changes in phytoplankton in the Kattegat, the Belt Sea, the Sound and the western Baltic Sea. *Journal of Plankton Research* 61:114-123.
- Utermöhl, H. 1958. Zur vervollkommnung der quantitativen phytoplanktonmethodik. - *Verh. Int. Ver. Limnol.* 9:1-38.



FIGUR 9. Utvecklingen i µg kol/liter av dominerande växtplanktongrupper under sommaren 1993-2009.

Makroalger

PER OLSSON

Alger omfattar både makroskopiska och mikroskopiska arter. Till de senare hör alla växtplankton och bentiska mikroalger. Till makroalger hör alla arter som är synliga för ögat och de behöver alla ett fast underlag (sten, musselskal, klippor) för sina fästorgan. Makroalger indelas traditionellt efter sin pigmentuppsättning i grön-, brun- och rödalger. Tång kallas de stora arterna, som är fleråriga och har en tydlig struktur med fästorgan, skaft och blad. Till tång hör t.ex. blåstång, sågtång, gaffeltång och snärjtång. Ålgräs är däremot ingen alg, utan en blomväxt (se faktaruta under kapitlet Ålgräs). Det finns även en rad arter som är mycket fintrådiga och som i huvudsak är ettåriga. De har en förmåga att tillväxa mycket snabbt vid god näringstillgång och sammankopplas därför ofta med övergödning. Under sommaren kan badstränder vara fulla med ilandspolade fintrådiga alger. Eftersom de kan tillväxa så snabbt förekommer de också friflytande på bottenarna utan att vara fästa på ett underlag. Under de senaste 10-20 åren har mängderna av fintrådiga alger sannolikt ökat vilket negativt påverkar de fleråriga arterna och olika former av botten djur, småfisk och uppväxande flatfisk- och torskungel. Skogarna av tång fungerar som viktiga uppväxt-, skydds- och födoplatser för en rad olika djurarter. Om tången minskar i utbredning får detta i regel negativa konsekvenser för kustekosystemet eftersom den biologiska mångfalden minskar och ungfisk får mindre möjligheter att växa upp. Inte bara fintrådiga alger kan påverka tången negativt. Om planktonmängderna i vattnet ökar, minskar ljusstillgången för tången, som därmed får svårare att tillväxa på djupare vatten. I områden som under 50- och 60-talet var fyllda med tång finns det idag ingen på grund att tången trängts upp mot grundare områden i takt med att ljusklimatet blivit sämre och sämre. Små kräftdjur, havsgråsuggor och tångloppor, kan beta på tången så kraftigt att hela bestånd kan slås ut under en sommar. Även vinterisen kan genom mekanisk påverkan kraftigt påverka ett tångbestånd. Sydkustens algflora är p.g.a. den låga salthalten och bristen på sten och klippor relativt artfattig, men de arter som finns kan vara mycket livskraftiga.

Inledning

Makroalger har studerats på två stationer, Kåseberga och Stavsten, under 2009 (Fig. 1). Liksom vid 2001-2008 års undersökningar utfördes inga biomassaprovtagningar utan algernas utveckling följdes genom täckningsgradsbedömning enligt ny metodik (se Material och metoder). En tillbakablick på åren 1993-2000 har dock kunnat göras eftersom några undersökta parametrar fortfarande kan jämföras. Syftet med undersökningarna är att följa algdynamiken, f.f.a. av de fleråriga tångarterna såsom blå-, såg- och gaffeltång. De fintrådiga algerna studeras i ett separat program och redovisas i ett eget kapitel.

Samtliga värden som anges i text och grafer är absoluta procentvärden. Material och metoder redovisas i bilaga 1. Som rådata föreligger en datafil med täckningsgradsdata för 2009 och den redovisas i bilaga 2.

Resultat och diskussion

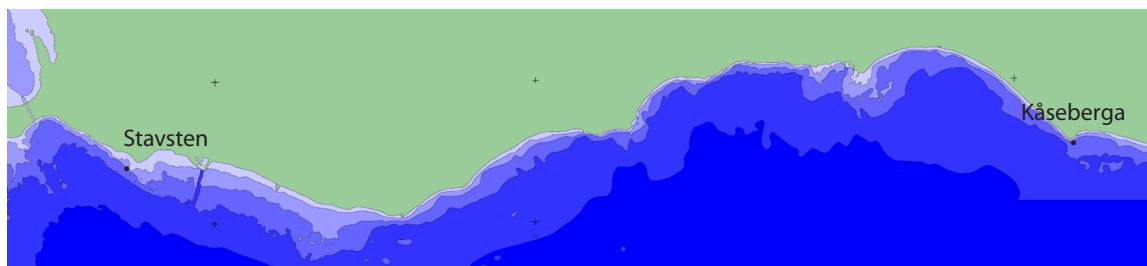
Täckningsgrad Kåseberga

Täckningsgraden vid Kåseberga visas i figur 2.

Vid 1 m hade vegetationen återkommit sedan 2008-års dramatiska minskning. Vegetationen var dock helt dominerad av fintrådiga grönalger, grönslick och tarmtång (*Cladophora* sp, *Ulva* sp.). Det fanns också små rester av både blåstång (*Fucus vesiculosus*) och sågtång (*F. serratus*).

Vid 1,2 m var täckningsgraden hög, ca 90% och med en klar dominans av sågtång (80% täckning). Påväxten på tången var sparsam och det förekom betningsskador. I övrigt förekom f.f.a. bergborsting (*Cladophora rupestris*), trådslick (*Pilayella littoralis*) och rödplysch (*Rhodocorton purpureum*).

På 2 m täcktes drygt halva ytan av vegetation med



FIGUR 1. Karta över provtagningsstationer för makroalger 2009.

den dominerande sågtången. Det var helt annorlunda än 2008 då mycket små mängder av sågtång förekom. I övrigt förekom bergborsting, trådslick, grovsläke (*Ceramium rubrum*), ullsläke (*C. tenuicorne*) och rödplysch.

Allmänt på transekten Kåseberga såg den förekommande sågtången relativt frisk ut men den hade betskador överallt. Fintrådiga rödalger förekom f.f.a. i de yttre delarna men i övrigt i liten omfattning. Huvudutbredningsgränsen för blåstång går i princip inte att bedöma med de mycket låga täckningsgrader som numera föreligger. Den totala täckningsgraden av alger har också varierat kraftigt de senaste tre åren, i huvudsak närmast land. Under de senaste åren har vi observerat stora ansamlingar av helt eller delvis nedbrutna fintrådiga alger i viken där undersökningarna utförs. Ansamlingarna har medfört att provtagningarna fått skjutas upp ett flertal gånger. Det är möjligt att de ansamlade algerna dels har orsakat siktförsämringar under tillräckligt lång tid för att påverka de fasta fleråriga algerna som blå-

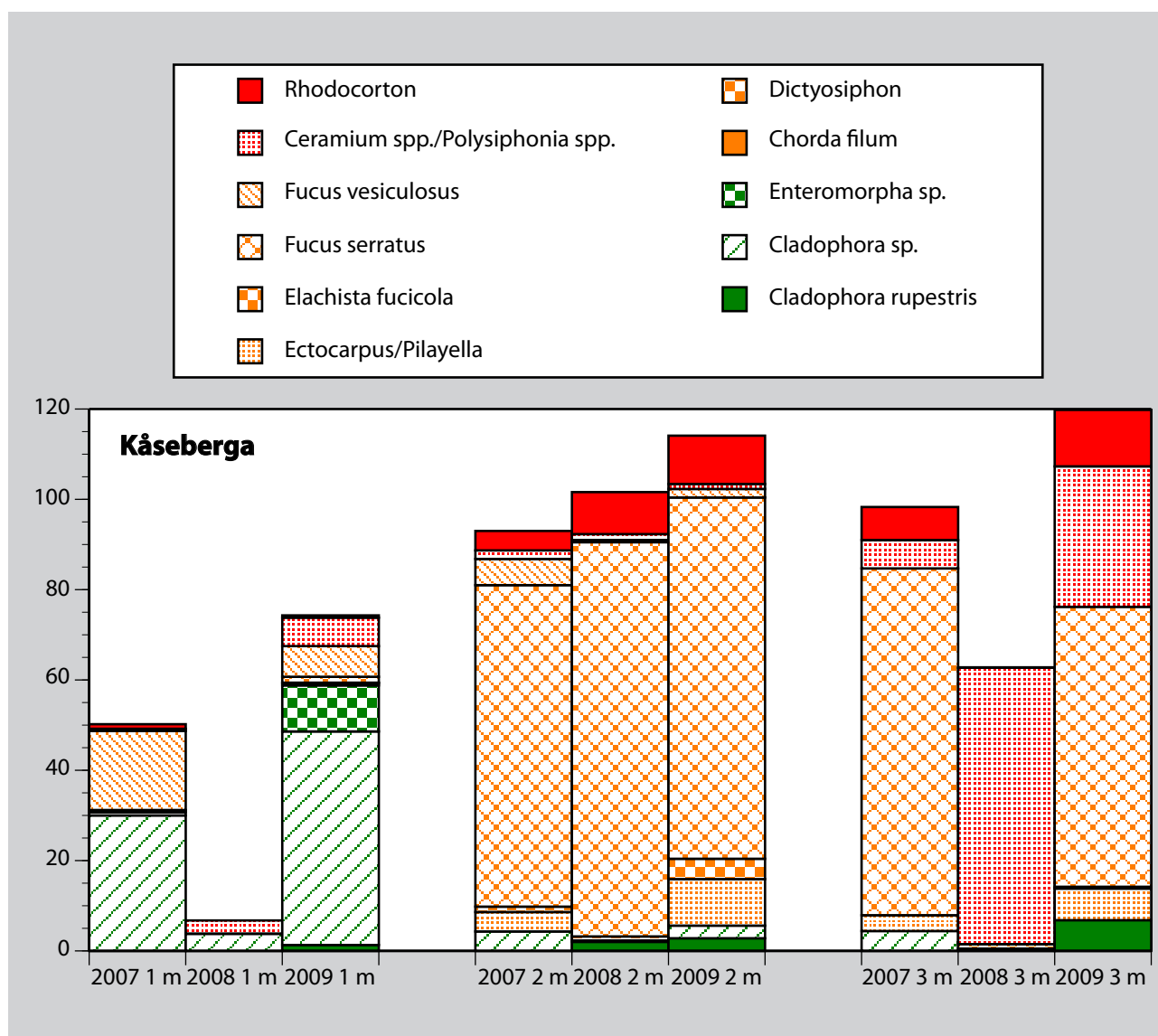
stång, samt att ansamlingarna har ökat mängden av betare (som havsgråsuggor och tångloppor) vilket ökat betskadorna på blåstången.

Täckningsgrad Stavsten

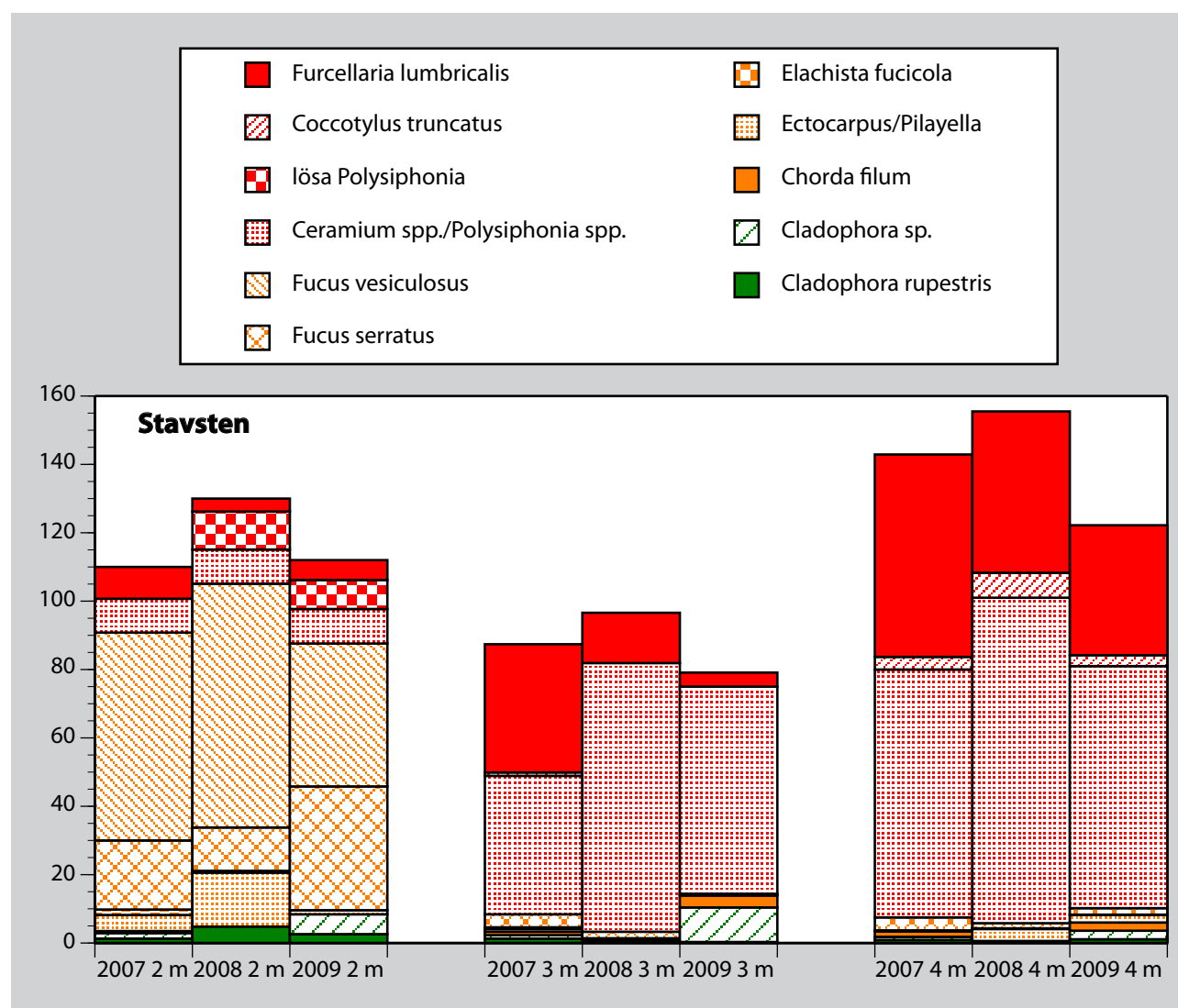
Täckningsgraden för Stavsten visas i figur 3.

På 2 m började tångbältena att breda ut sig med hög täckning av både blå- och sågtång (42 respektive 36% täckning) under 2009. I övrigt förekom också grön-, brun- och rödalger i form av bl.a. bergborsting (*Cladophora rupestris*), grönslick, trådslick, gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*) och fasta och lösa röda trådalger som fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) och grovsläke. Den totala täckningsgraden på 2 m var 87% vilket var i nivå med 2007-08.

På 2,6 m förekom ingen blåstång eller sågtång. Fastsittande fintrådiga rödalger (fjäderslick 56%) och gaffeltång (4%) samt grönslick (10%) dominerade helt,



FIGUR 2. Täckningsgrad (absoluta procenttal) på station Kåseberga under 2007-09 för 1 (1 m=0-1 m), 2 (1,2 m=1-2 m) och 3 m (2 m=2-3 m) djup.



FIGUR 3. Täckningsgrad (absoluta procenttal) på station Stavsten under 2007-09 för 2 m (2 m=1-2 m), 3 m (2,6 m=2-3 m) och 4 m (4,3 m=3-4 m) djup.

även om små mängder av andra arter förekom. Brunalgen sudare (*Chorda filum*) samt ålgräs (*Zostera marina*) förekom med små men fina bestånd. Den totala täckningsgraden var 77% vilket var i nivå med 2007-08.

På 4,3 m dominerade fastsittande grovsläke, fjäderlick och gaffeltång med 60, 10 respektive 38% täckning under 2009. Sågtång förekom med enstaka plantor. I övrigt förekom även här bergborsting, rödalger, kilrödblåd, florslick, och brunalgerna trådslick och sudare. Den totala täckningsgraden på 4,3 m var 82%, vilket var en liten minskning relativt 2007-08.

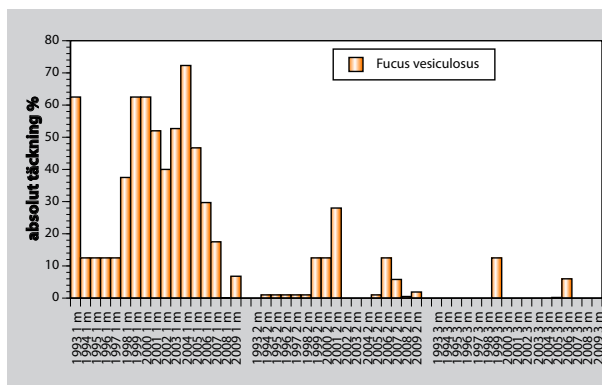
I strandkanten observerades en del grönalger och fintrådiga rödalger på småstenar, samt enstaka blåstångsplantor men botten dominerades av sand. Betskador observerades på både blå- och sågtången. Huvudutbredningsgränsen för blåstång respektive sågtång var ca 2 m för båda arterna, baserat på tre transektbedömningar från Skåre och österut till Stavstensstationen. Stavstenstransekten liksom transekterna Skåre skansar och Skåre Väst undersöktes från och med 2009 ända ut till ca 20 m djup. Materialet gav en bas för statusklassning enligt den nationella bedömningsgrunden.

Indexberäkningen för Stavsten, Skåre Skansar och Skåre Väst gav värdena 0,85, 0,9 respektive 0,9 vilket gav ett medelvärde på 0,88. Enligt NFS visar detta på HÖG status i området för makrovegetation.

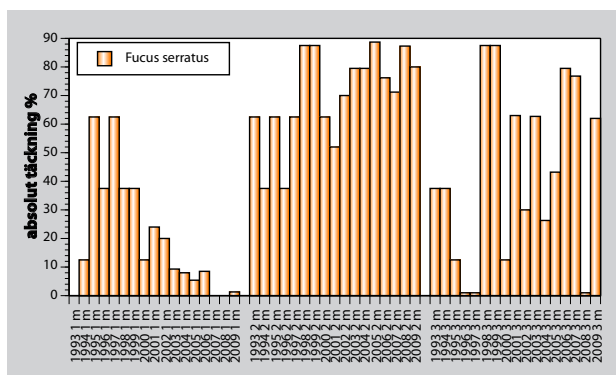
Utveckling 1993-2009

Under åren 1993-2009 finns det ett antal arter som dominerat artsammansättningen och som också varit mycket viktiga samhällsbyggare. Genom att studera utvecklingen av dessa nyckelarter fås en god bild av algsituationen.

I figur 4 visas utvecklingen av blåstången på de tre provdjupen vid Kåseberga. På det grundaste djupet var utvecklingen positiv med höga täckningsgrader (40-70%) i mitten på 2000-talet. Därefter har en mycket kraftig försämring ägt rum med ett i princip utslaget algsamhälle 2008 och en svag återhämtning 2009. På mellandjupet var täckningen av blåstång som högst 2001 (25%), före och efter detta år har täckningen varit som högst 14% och de tre senaste åren har en tydlig försämring ägt rum. På det största djupet har blåstång



FIGUR 4. Täckningsgrad för blåstång (*Fucus vesiculosus*) 1993-2009 på de tre provdjupen vid Kåseberga.



FIGUR 5. Täckningsgrad för sågtång (*Fucus serratus*) 1993-2009 på de tre provdjupen vid Kåseberga.

bara förekommit vid tre tillfällen och med låga täckningsgrader.

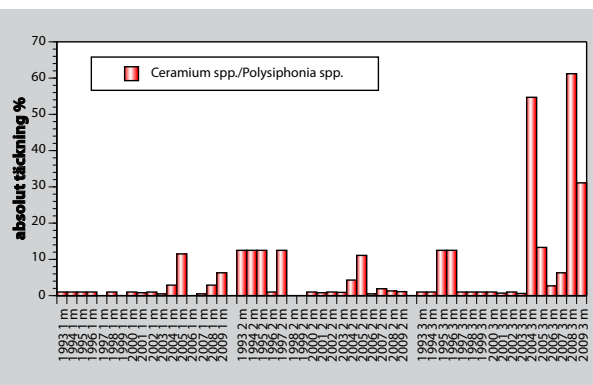
En annan viktig bältesbildande flerårig tångart är sågtången vars utveckling visas i figur 5. Efter några år med höga täckningsgrader på det grundaste djupet under 90-talet har en successiv försämring skett och arten är nu nästan helt borta, bara några få plantor observerades 2009. På mellandjupet däremot finns ett stort och friskt bestånd och det finns en tendens till ökande täckningsgrad. På det största djupet har det varit stora mellanårsvariationer och det finns ingen tydlig trend. År 2008 minskade arten mycket kraftigt, men en kraftig återhämtning skedde 2009.

På de två grundaste djupen finns inga tendenser i utvecklingen för fintrådiga rödalger (grovsläke, fjäderslick)(fig. 6) men på det största djupet har täckningen varit betydligt högre de senaste sex åren även om stora mellanårsvariationer finns.

Motsvarande utvecklingen vid lokalen Stavsten visas i figur 7 för fyra arter/artgrupper.

Blåstång har haft en stabil population, med något år som undantag, i det grundaste området. De senaste sex åren finns överlag en positiv trend i täckningsgraden. På mellandjupet har blåstång bara förekommit sporadiskt och inte alls de senaste nio åren, och på det största djupet har den ej observerats.

Sågtången har haft en låg men stabil täckning på det grundaste djupet. På mellandjupet har täckningen varit



FIGUR 6. Täckningsgrad för fintrådiga rödalger (*Ceramium*/ *Polysiphonia*) 1993-2009 på de tre provdjupen vid Kåseberga.

mycket låg under 2000-talet efter ett antal år med relativt höga täckningsgrader på 1990-talet. På det största djupet har täckningen varit låg men relativt stabil.

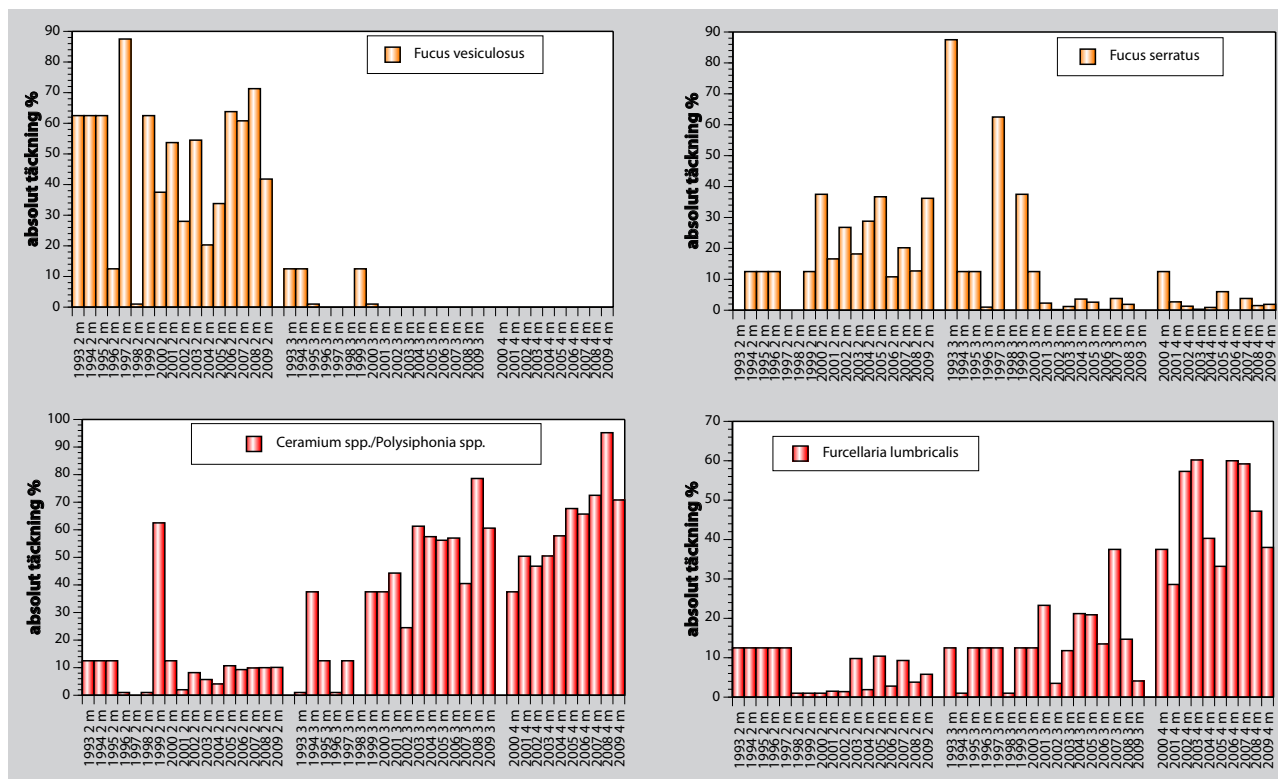
Den fleråriga rödalgen gaffeltång har haft en låg men stabil täckning på det grundaste djupet. På mellandjupet finns en stabil förekomst med en tendens till minskning under de sista tre åren. Slutligen har täckningen varit hög på det största djupet med en svag tendens till ökning.

Fintrådiga rödalger (grovsläke, fjäderslick) har i regel förekommit sparsamt på det grundaste djupet och inga trender förekommer. På mellandjupet har förekomsten varit hög och trenden är ökande. På det största djupet är trenden mycket tydligt ökande med mycket hög täckningsgrad de senaste åren.

Sammanfattning

Makroalgerna längs sydkusten har undersökts genom täckningsgradsbedömning i storrutor vid Stavsten och Kåseberga vid ett tillfälle under året 2009, samt genom transektundersökning längs tre transekter i Stavstensområdet.

Bedömningen av täckningsgraden vid Stavsten tyder på att de fleråriga algarterna (blåstång och sågtång) har haft en stabil täckning i de grundaste delarna men att utvecklingen 1993-2009 tyder på en utarmning av dessa arter i de djupare områden. Den fleråriga rödal-



FIGUR 7. Täckningsgrad för blåstång (*Fucus vesiculosus*), sågtång (*Fucus serratus*), gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*) och röda trådalger 1993–2009 på de tre provdjupen vid Stavsten.

gen gaffeltång har däremot haft en positiv utveckling i de djupare delarna under perioden, liksom tyvärr även de fintrådiga rödalger som nu dominerar algsamhället.

Vid Kåseberga var täckningen högre 2009 relativt 2008. I den inre del av transekten har dock utvecklingen för tångarterna blå- och sågtång varit mycket negativ under de senaste 5–6 åren. På mellandjupet finns ett kraftigt bestånd av sågtång med en svagt positiv utvecklingstendens medan arten plötsligt kraschade efter många år med hög täckningsgrad i den yttersta delen. Under 2009 har dock arten återkommit på ett mycket bra sätt.

Den nedersta utbredningsgränsen för blåstång och sågtång har möjligen begränsats vid Stavsten och successivt ersatts av ett rödalgsamhälle. Utbredningsgränsen för blå- och sågtång är sannolikt begränsad av övergödningseffekter, varför större och djupare bälten bör kunna existera om näringsnivåerna minskar. Utbredningsgränsen för blå- och sågtång vid Kåseberga är delvis begränsad av fysiska orsaker (brist på lämpligt underlag på större djup), men det är tydligt att stora

mängder ruttnande fintrådiga alger begränsar sikten kraftigt i de inre delarna till men för all fastsittande vegetation samt att vegetationen i de yttre delarna påverkats av både siktpåverkan som problem med kraftig vind- och strömerosion.

En statusklassning har endast kunnat göras vid Stavsten, (det är endast här som utbredningen ej begränsas av substratet) genom att tre transekter undersöktes. Klassningen är "hög" för samtliga tre transekter.

Referenser

- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljöklassning - Kust och hav.- Rapport 4914.
- Naturvårdsverket. 2008. NFS 2008:1 - Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljöklassningsnormer avseende ytvatten.
- Tolstoy, A. & Österlund, K. 2003. Alger vid Sveriges östersjökust. Artdatabanken, SLU 2003.

Ålgräs

PER OLSSON

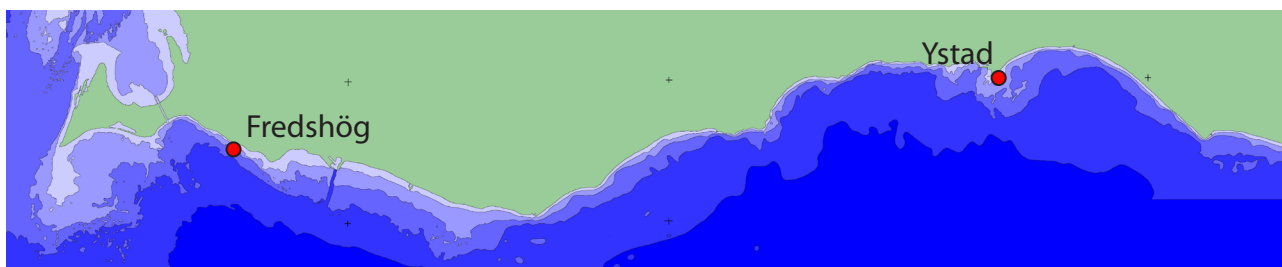
Inledning

Ålgräsundersökningar har utförts sedan 1994 inom ramen för Sydkustens Vattenvårdsförbunds övervakningsprogram i syfte att studera och utvärdera ålgräsets utveckling på Sydkusten. Undersökningarna har utförts på en station vid Fredshög, väster om Trelleborg och sedan år 2006 på en andra ålgrässtation strax öster om Ystad hamn (Fig. 2). Provtagningar utfördes år 2009 den 15:e och 16:e juli.

I bilaga redovisas rådata för bladlängd, skottbiomassa och skottantal per m². I metodikbilagan redovisas provtagningsmetodik samt bearbetning av materialet.



FIGUR 1. Ålgräsäng och planta med blad/skott, rhizom (jordstam) och rottrådar.



FIGUR 2. Position för ålgräsprovtagning 2009.

Ålgräs (*Zostera marina*) har en stor ekologisk betydelse i grundare havsområden. Ålgräsängar erbjuder föda och livsrum åt 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 djupled (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 kraftigare. På större djup 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 (jordstammen), står för upptaget av näringsämnen från bottensedimentet och förankrar växten i underlaget. 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 sideskott bildas vis skottbasen (VKI, 1994). Skottbiomassan av ålgräs når i Öresund sin topp i september, med ca 300 g/m² medan de lägsta värdena erhålles i december månad (VKI, 1994).

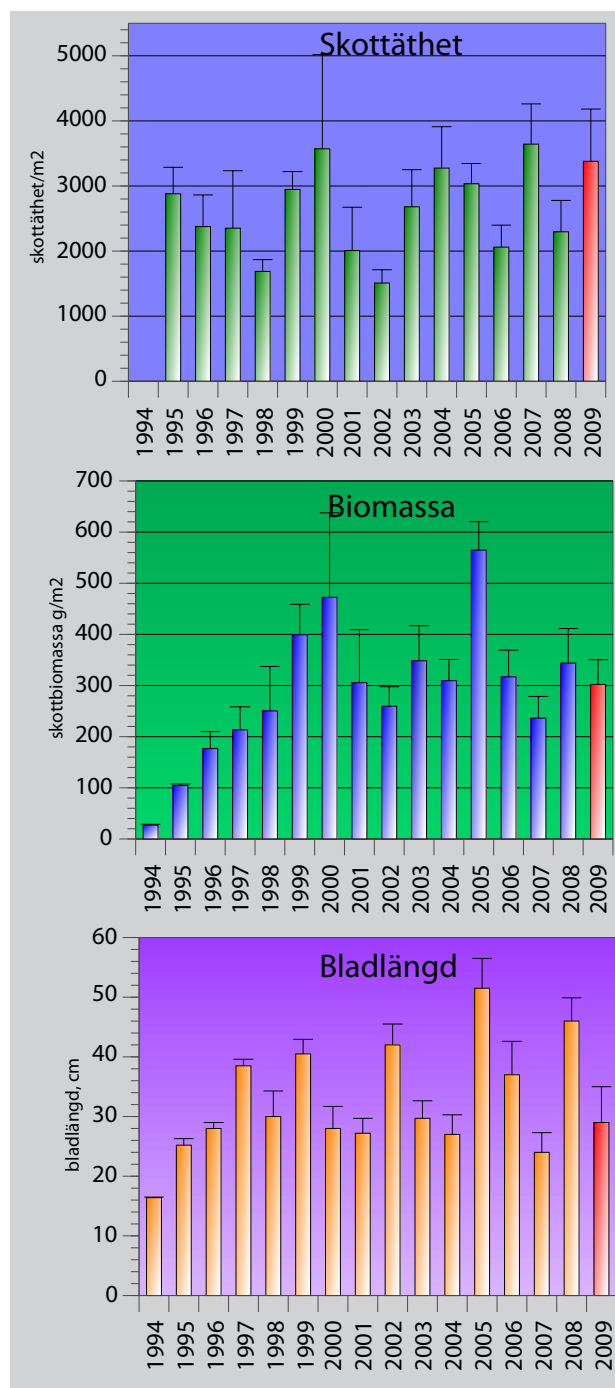
På ålgräsbotten förekommer ett flertal kräftdjursarter, t. ex. märlor (*Gammarus* sp.) och tånggråsuggor (*Idothea* spp.). Dessa arter lever i vegetationen och livnär sig på dött/levande växtmaterial. På ålgräset förekommer även olika former av blötdjur, som snäckor (tusensnäckor, strandsnäckor) samt hjärtmusslor och blåmusslor.

Resultat och diskussion

Fredshög

Botten på stationen bestod i huvudsak av sten av varierande storlek med fläckvisa inslag av sandpartier. Enstaka stenblock observerades i området. Ålgräsbeståndet såg friskt ut och ingen påväxt i form av alger observerades på ålgräset. Täckningsgraden för ålgräsbeståndet var i området 60 % vilket var samma som 2005-08.

Antalet skott var vid årets undersökning 3379 skott per m², vilket var den tredje högsta noteringen hittills. Ökningen jämfört med år 2008 var statistiskt signifikant.



FIGUR 3. Skotttäthet (antal/m²), skottbiomassa (g TV/m²) och bladlängd (cm) hos ålgräs vid Fredshög under åren 1994-2008. Felstaplar anger standardavvikelse.

Skottbiomassan noterades vid årets undersökning till 302 g TV/m² (TV= torrsvikt), vilket var i underkant av vad som normalt brukar noteras (Fig. 3). Den svaga minskningen jämfört med år 2008 var ej signifikant.

Bladmedellängden hade efter fjolårets höga notering återgått till en normal nivå runt 30 cm i bladmedellängd. (Fig. 3). Minskningen jämfört med fjolåret var statistiskt signifikant. Sett över hela perioden har bladlängden varierat, men i huvudsak legat mellan 25 och 30 cm.

Sammantaget var ålgräset i fin kondition med lite påväxt och med täta bestånd i provtagningsområdet.

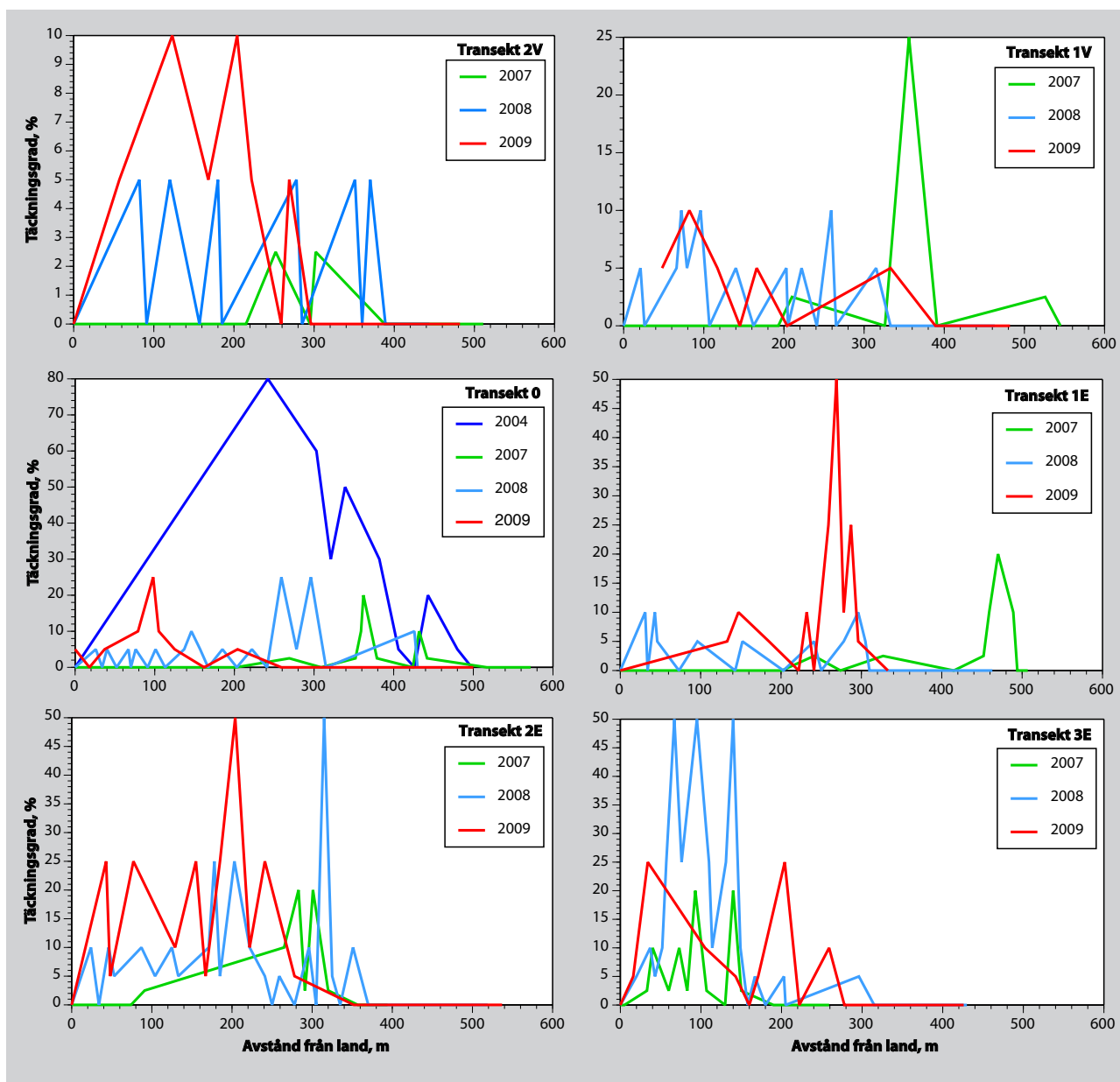
Ystad

Stationen Ystad var 2006 en utökning av SVF:s ålgräsprogram och ligger inom ett område med rikliga ålgräsbestånd, på ett grundområde strax öster om Ystad hamn.

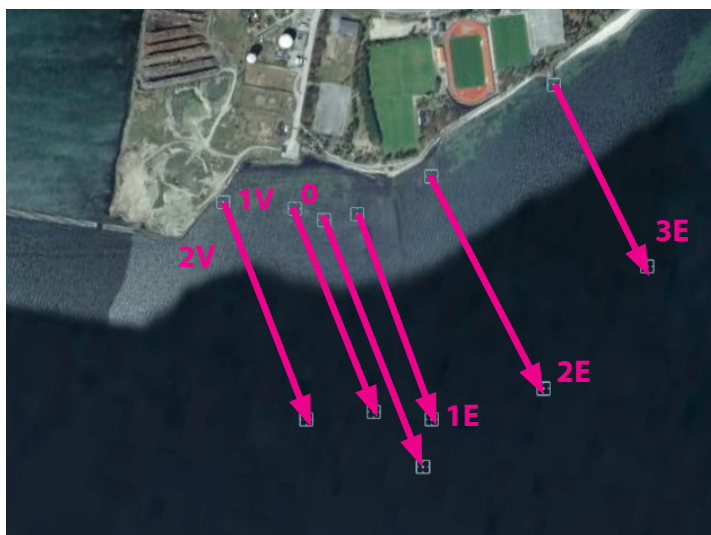
Bottentypen var under 2006 sand med enstaka stenar. Ålgräsbeståndet var friskt utan påväxt. Täckningsgraden var 70%. Under 2007 minskade ålgräsbeståndet kraftigt, varför man övergick till karteringar i transekter för att dokumentera en eventuell återetablering i området. Under 2009 gjordes heller inga kvantitativa provtagningar. I stället upprepades 2007 och 2008 års karteringundersökningar med samma omfattning.

Som bastransekt användes transekt TrKå 19 från ålgräskarteringen för länsstyrelsen i Skåne 2004. Väster om denna transekt lades två transekter och öster om bastransekten lades tre transekter. Varje transekt började vid land och gick i riktning söderut. Längs varje transekt bedömdes ålgräset och annan vegetations täckningsgrad i en löpande procentuell skala.

Karteringen visade att ålgräset i hela området hade en täckningsgrad på 0 till 50% under 2009, precis som vid 2008 års undersökning (Fig. 4). Längs bastransekten TrKå19 (transekt 0 i figur 4) var täckningsgraden 0-25% i den inre halvan. Här sågs en liten ökning särskilt vid 100 m avstånd. I den yttre halvan av transekten (260 m och utåt) saknades ålgräs helt vid årets undersökning. Detta indikerar en tydlig minskning. På transekterna väster om 0-transekten sågs liknande tendenser med ökande eller oförändrade bestånd i de inre delarna och tydliga minskningar i de yttre partierna. Öster om 0-transekten förekom ökning på transekterna 1E och 2E och tydligast vid 200-300 m, men även i de inre delarna. Precis som övriga transekter saknades ålgräs helt i de yttre delarna (ca 300 m och utåt). Transekten 3E visade dock på minskningar främst runt 100 m avstånd från land. Karteringen 2009 visar på minskningar i framför allt de yttre delarna av ålgräsbestånden. Trots denna generella minskning sågs även bitvisa ökning i de inre och intermediära delarna av transekterna. Återetableringen är en process som kan ta många år. Området har blivit känsligare för

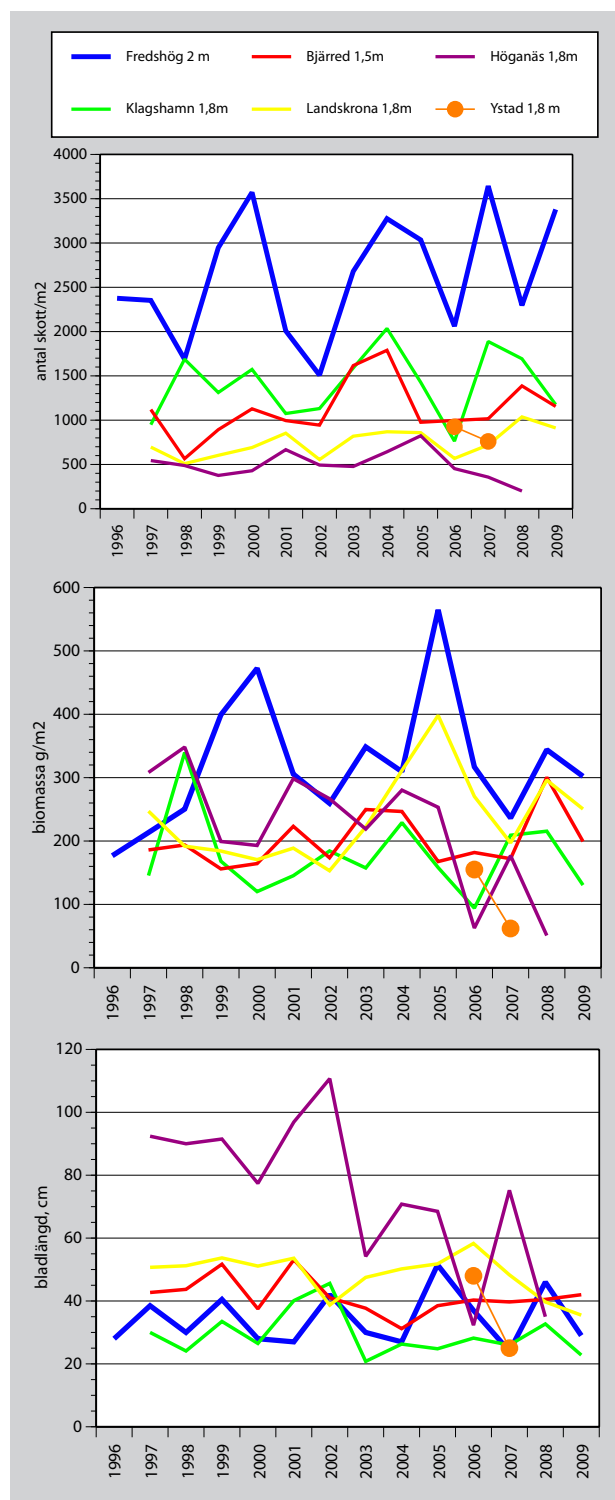


FIGUR 4. Resultat från ålgräskarteringen 2008 vid Ystad. Skalan i figuren visar till vänster täckningsgraden i % och under visas avståndet från startpunkterna för respektive transekt. Transekt 0 är bastransekten TrKå 19 som även undersöktes 2004. Transekt 1V ligger västerom transekt 0, transekt 2V ligger ytterligare västerut, med motsvarande placeringar österom transekterna 1E till 3E.



FIGUR 5. karta över karteringstransekternas läge 2007-09. Transekt 0 är bastransekten TrKå 19 som även undersöktes 2004. Transekt 1V ligger västerom transekt 0, transekt 2V ligger ytterligare västerut, med motsvarande placeringar österom transekterna 1E till 3E.

erosion sedan de skyddande ålgräsmattorna minskat i omfattning. Erosiva krafter såsom stormar kan fördröja återetableringen ytterligare.



FIGUR 6. Skotttäthet, skottbiomassa och bladlängd hos ålgräs vid Fredshög, Ystad och i Öresundsregionen under åren 1996-2009. OBS! Kvantitativ provtagning vid Ystad har bara skett 2006-07..

Jämförelser regionalt 1996-2009

Jämförde man resultaten från Sydkusten med resultat från Öresund på motsvarande djup (stationer vid Klagshamn, Bjärred, Landskrona och Höganäs) låg station Fredshög år 2009 fortsatt högst för både skotttäthet och biomassa i jämförelse med stationerna i Öresund (Fig. 6). Noterbart är att beståndet vid Höganäs blivit utslaget under det senaste året. Följaktligen saknas resultat från denna station. När det gäller skotttäthet har station Fredshög, Klagshamn och i viss mån med Bjärred, tidigare följts åt i grova drag, men vid 2009 års undersökningar skilde sig Fredshög mot Öresundslokaler. Biomassan visade enhetligt på minskningar över det senaste året i regionen. I Öresund hade bladlängden i huvudsak ändrats marginellt över det senaste året och här avvek Fredshög med en viss minskning. Relativt enhetliga förändringar för samtliga stationer i regionen kunde ändå konstateras för år 2009.

Påverkan av omvärldsfaktorer

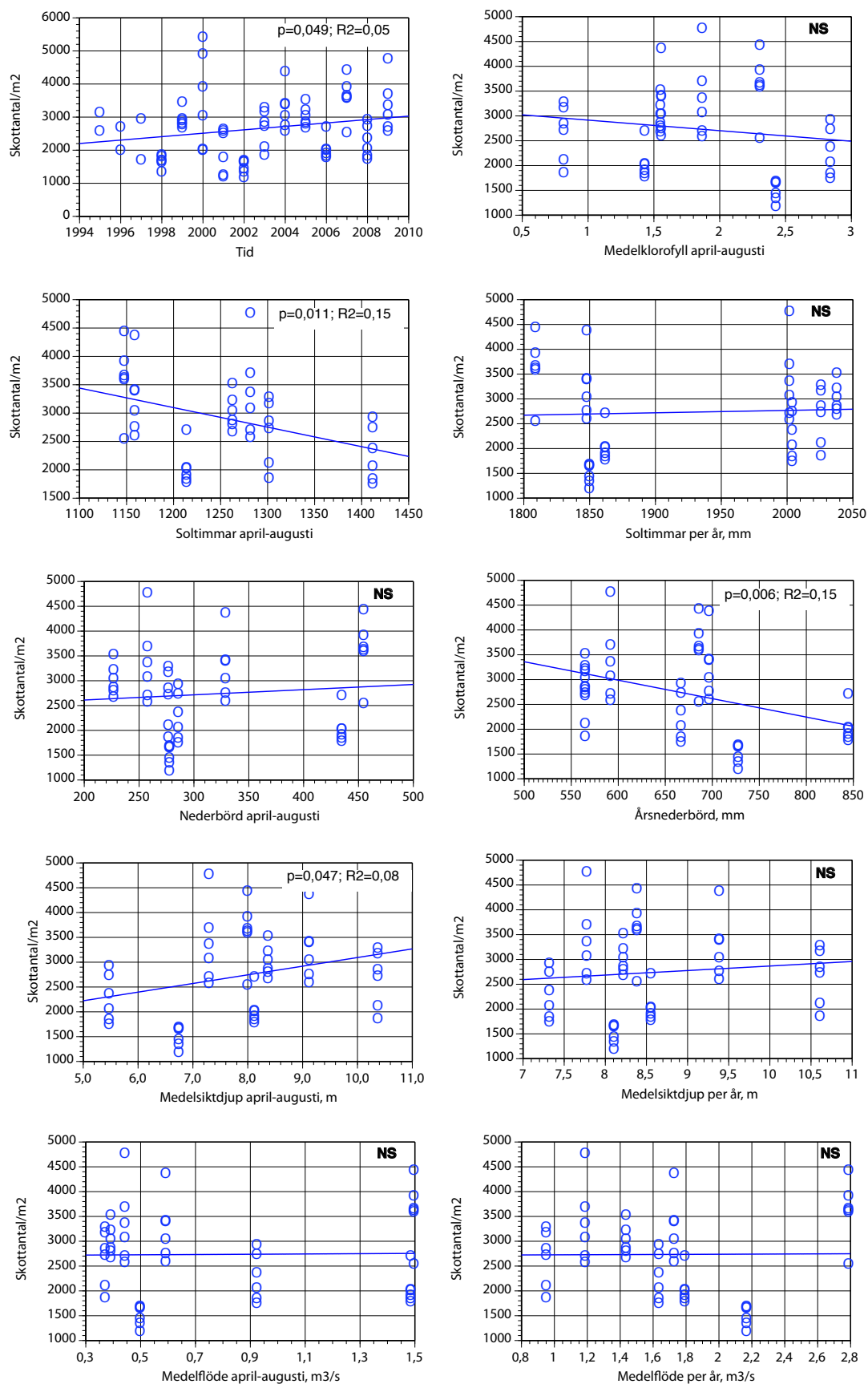
En viktig fråga vid undersökningar av ålgräs är vilka faktorer som styr och påverkar ålgräsets utbredning och tillväxt. Rent teoretiskt är det näringstillgång och ljus som reglerar tillväxten hos ålgräsplantorna men verkligheten är mer komplicerad än så.

Eftersom ålgräset växer under vatten blir vattnets egenskaper av stor betydelse för plantorna. Exponeringsgraden, dvs hur stor mekanisk påverkan som utövas, påverkar också ålgräsplantorna då vattnet drar och sliter i växtligheten vid hårt väder. Kraftig våg- och strömpåverkan rör upp sediment vilket bidrar till minskad ljusinstrålning pga grumlat vatten och sedimentöverlagring.

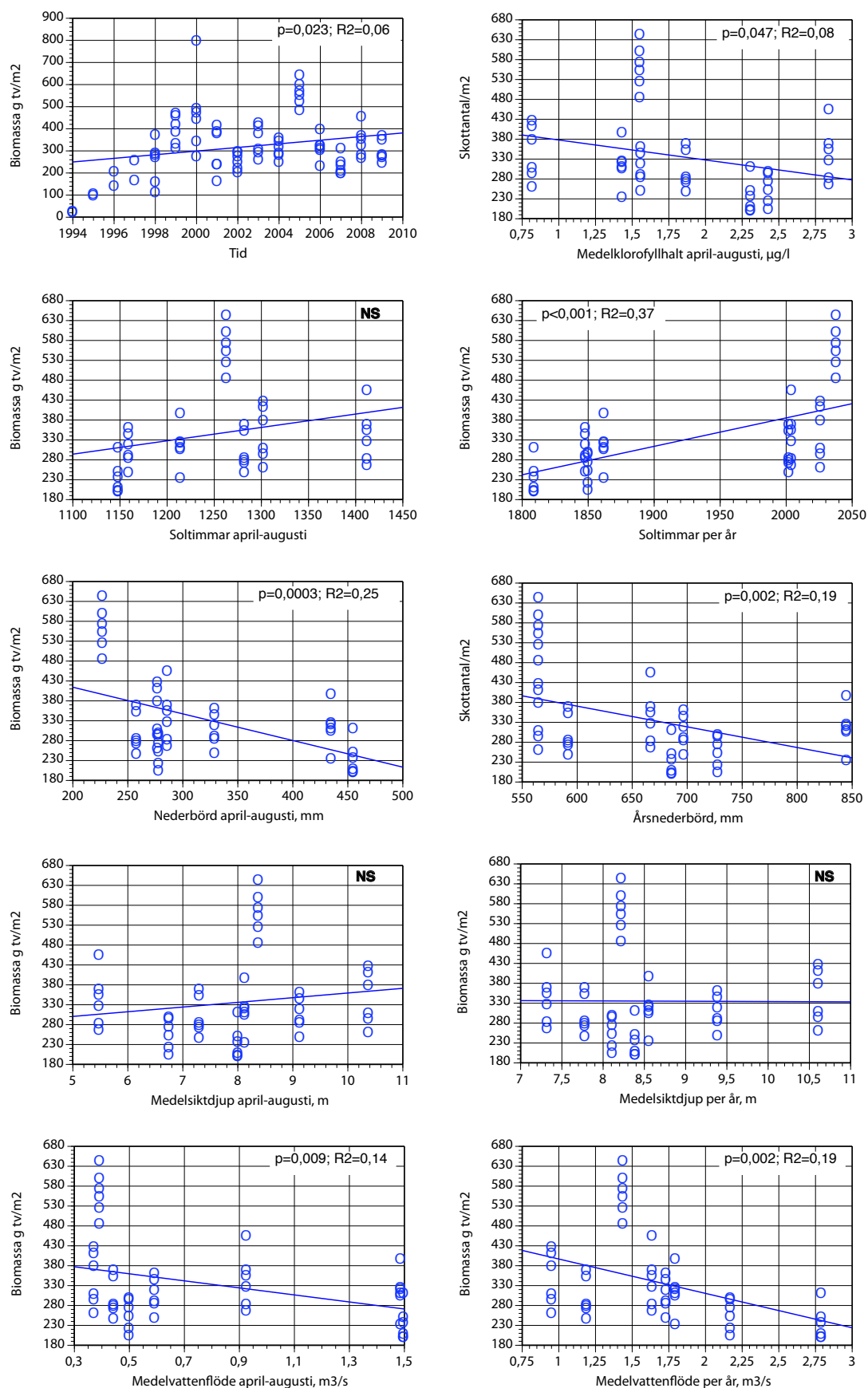
Även näringstillgången påverkar vattnets egenskaper. God näringstillgång gynnar ju även plankton i den fria vattenmassan vilka i sin tur minskar ljusinstrålningen till ålgräset. Även fintrådiga påväxtalger minskar ljus-tillgången för ålgräsbladen.

För att undersöka vad som i praktiken påverkar ålgräset har de kvantitativa parametrarna skottantal, biomassa och skottmedellängd jämförts med faktorerna klorofyllhalt (mängd plankton i havsvattnet), saltimmar (ljusstillgång), nederbörd (näringstillförsel), siktdjup (ljusbegränsning) och vattendragsflöde (näringstillförsel) (Fig. 7-9).

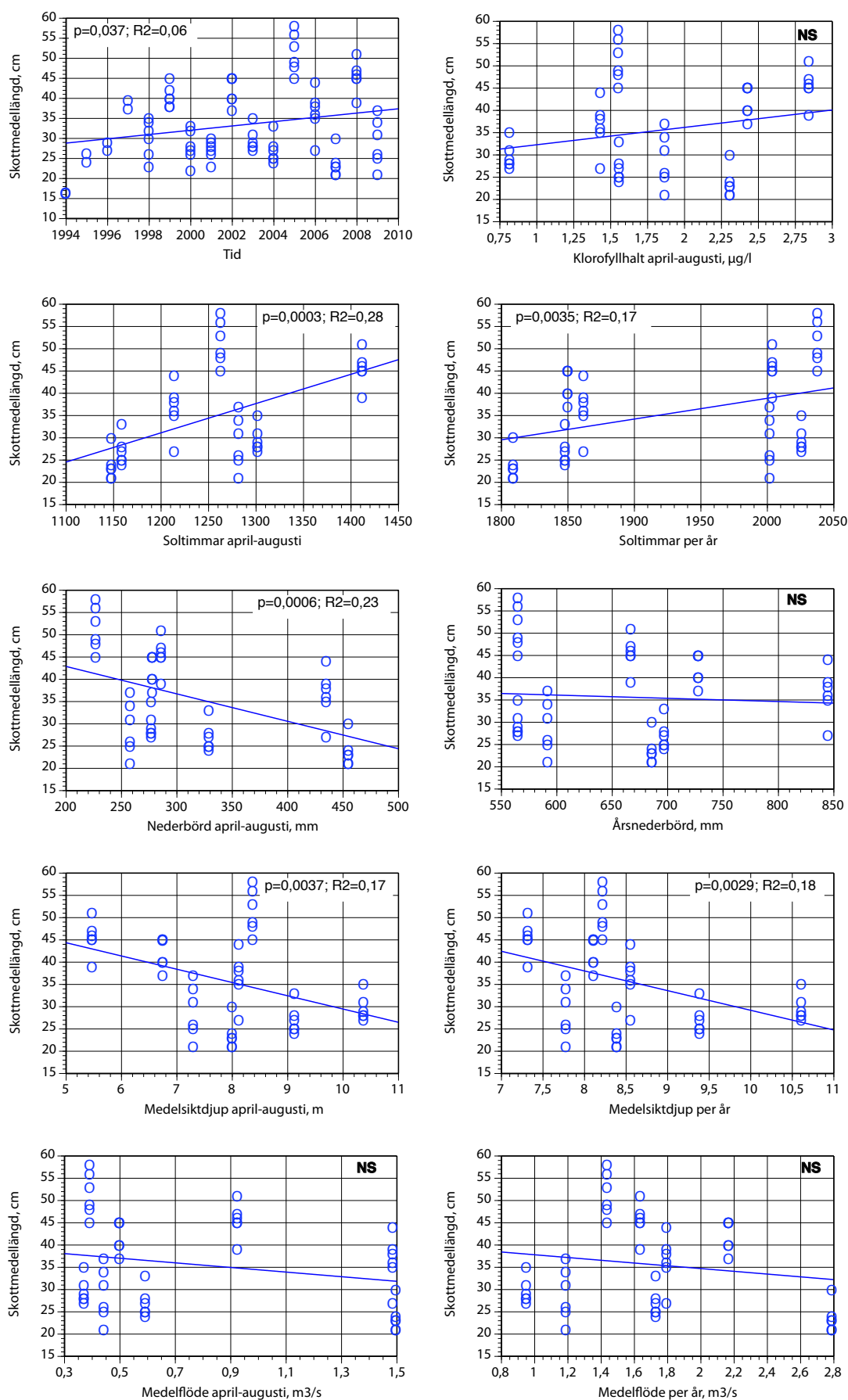
Data för antal saltimmar, nederbörd är hämtade från SMHI:s väderarkiv (www.smhi.se) och omfattar 2002-2009. Vattendragsflöden är hämtade från SMHI:s simuleringsmodell S-HYPE (www.smhi.se) och omfattar vattendrag från Falsterbokanalen i väst till Smyge i öster. Även dessa data omfattar perioden 2002-2009. Faktorerna klorofyll och siktdjup är månadsdata från SVF:s eget hydrografiprogram. Data för perioden



FIGUR 7. Regressionsanalys av skottantal och olika faktorer såsom tid, medelklorofyll, antal soltimmar, nederbörd, siktdjup och vattendragsflöde. NS anger icke signifikant samband och p anger sannolikheten för att sambandet är slumpartat. R2 anger slutligen förklaringsgraden hos den räta linjen, dvs hur stor del av variationen som förklaras av linjen..



FIGUR 8. Regressionsanalys av biomassa och olika faktorer såsom tid, medelklorofyll, antal soltimmar, nederbörd, siktdjup och vattendragsflöde. NS anger icke signifikant samband och p anger sannolikheten för att sambandet är slumpartat. R2 anger slutligen förklaringsgraden hos den räta linjen, dvs hur stor del av variationen som förklaras av linjen..



FIGUR 9. Regressionsanalys av skottmedellängd och olika faktorer såsom tid, medelklorofyll, antal soltimmar, nederbörd, siktdjup och vattendragsflöde. NS anger icke signifikant samband och p anger sannolikheten för att sambandet är slumpartat. R2 anger slutligen förklaringsgraden hos den räta linjen, dvs hur stor del av variationen som förklaras av linjen..

2002-2009 har använts.

Regressionsanalys beräknar en rät linje som är avpassad till befintliga data och om linjens lutning är signifikant, dvs inte beror på slumpen. Om lutningen är signifikant ($p < 0,05$) säger man att ett signifikant samband föreligger. Detta samband kan vara positivt (ökande) eller negativt (minskande). Vidare anges hur väl linjen representerar mätdata (R^2). R^2 anger hur stor del av variationen som linjen förklarar. Om $R^2 = 1$ ligger alla mätpunkter exakt på linjen och om $R^2 = 0$ har mätdata inget samband med linjen. Jämförelser har gjorts dels för data som täcker tillväxtperioden april-augusti och dels för hela kalenderår. Även ålgräsets utveckling över tiden (1995-2009) har tagits med för jämförelse.

Ålgräsets skottantal (Fig. 7) visade på en signifikant ökande trend över hela perioden 1996-2009. Sambandet var emellertid svagt och nätt och jämt signifikant. Ökningen över det senaste året stärkte sambandet. Öväntat var att antalet soltimmar under april-augusti visade på ett negativt samband med skottantalet. Man kunde förvänta sig att fler soltimmar skulle ge ett ökat skottantal. Förklaringen till detta skulle kunna vara att planktonförekomsten ökar med ökad solinstrålning vilket sekundärt ger sämre ljusinstrålning genom det planktonbemängda vattnet. Högre nederbörds mängd per år gav också lägre skottantal, vilket var det förväntade. Högre nederbörds mängd ger ökad avrinning till havet och större tillförsel av näringsämnen och partiklar. Detta resulterar sedan i ökad planktonförekomst sämre ljusgenomstrålning i havsvattnet. Sommarsikt djupet (april-augusti) visade på ett positivt samband med skottantal, vilket också stöder det förväntade resonemanget. Flödet i Sydkustens vattendrag visade inga samband med skottantalet under perioden.

Även biomassan visade, likt skottantalet, på en ökande trend över perioden 1996-2009 (Fig. 8). Ökad klorofyll

(ger minskad ljusinstrålning) gav minskad biomassa, vilket kunde förväntas. Även antal soltimmar per år visade ett positivt samband med biomassan, dock ej för sommarperioden (april-augusti). Nederbörden visade på tydliga negativa samband med biomassan där ökad nederbörd gav minskad biomassa. Ökande vattendragsflöde visade också på minskad biomassa. Siktdjupet, däremot, visade inget samband med biomassan.

Skottmedellängden uppvisade en ökande trend över hela perioden (1994-2009). Sambandet var dock relativt svagt. Klorofyllhalten visade inte på något samband med skottlängden. Det gjorde däremot antal soltimmar. Mer sol gav längre plantor, vilket inte var det förväntade. När ljusstillgången är god förväntas plantorna inte lägga energi på att växa på längden för att nå upp till ljuset. Siktdjupet visade däremot samband som stödjer detta resonemang. Större siktdjup (= klarare vatten) gav kortare plantor. Märkligt nog gav även en ökad nederbörds mängd en lägre skottlängd, vilket inte var det förväntade. Hög nederbörd förväntas ge grumligare vatten och mer näringsämnen i vattnet. Sämre ljusstillgång borde i sin tur ge längre ålgräsplantor. Vattendragsflöden visade inga signifikanta samband med skottmedellängden under perioden (2002-2009).

Regressionsanalyserna visar sammanfattningsvis att ålgräset ser ut att påverkas av flera av de undersökta påverkansparametrarna (Tab. 1) och att utfallet huvudsakligen var det förväntade. Ökad ljusstillgång ger ökad förekomst och kortare plantor. Ökad nederbörd och tillflöde från vattendragen sämre ljusstillgång pga planktonblomningar och sedimenttransport, vilket minskar skottantal och biomassa.

Dock förekom det avvikelser där sambanden avvek från det förväntade. Skottantalet minskade med ökat antal soltimmar, vilket inte var det förväntade. Detta skulle kunna förklaras med att fler soltimmar ger ökad planktonförekomst med blomningar som följd. Detta

TABELL 1. Sammanfattning av regressionsanalys för skottantal, biomassa och skottmedellängd mot olika faktorer såsom tid, medelklorofyll, antal soltimmar, nederbörd, siktdjup och vattendragsflöde. NS anger icke signifikant samband och nedåtriktad pil anger signifikant negativt samband och uppåtriktad pil anger signifikant positivt samband. Röda ringar poängterar icke förväntade utfall.

Parameter	Skottantal		Biomassa		Skottlängd		Påverkan
	sommar	helår	sommar	helår	sommar	helår	
Tid		↗		↗		↗	-
Klorofyll	NS	-	↘	-	NS	-	minskar ljusinstrålning
Soltimmar	↘	NS	NS	↗	↗	↗	ökar ljusinstrålning
Nederbörd	NS	↘	↘	↘	↘	NS	minskar ljusinstrålning/ ökar näringstillgång
Siktdjup	↗	NS	NS	NS	↘	↘	ökar ljusinstrålning
Vattendragsflöde	NS	NS	↘	↘	NS	NS	minskar ljusinstrålning/ ökar näringstillgång

minskar i sin tur ljusstillgången genom grumligare vatten och även minskad näringstillgång eftersom planktonen tar upp det mesta av de tillgängliga näringsämnena. Ett annat tydligt utfall som inte var det förväntade var att skottmedellängden minskade med ökande antal soltimmar. Även här kan förklaringen vara att mer sol ger mer plankton vilket i sin tur begränsar ljusinstrålningen till ålgräsplantorna på botten. Dessa svarar då med att växa på längden.

Det är naturligtvis svårt att dra absoluta slutsatser av dessa jämförelser. Exempelvis har data som återspeglar exponeringsgrad inte kunnat erhållas. Vindstyrka och vindriktning spelar en väldigt stor roll för hur den mekaniska påverkan på ålgräset blir. Kanske är det så att högtrycksbetonade somrar med många soltimmar och svaga vindar ger mindre mekanisk påverkan. Påverkan av vind och vågor vid Sydkusten blir sådana somrar lägre än vid en lågtrycksbetonade sommar med blåsigare väder. Jämförelserna i denna undersökning genererar fler frågor än svar och framtida undersökningar kanske kan klargöra sambanden mellan ålgräset och dess påverkansfaktorer. Ålgräset har ju en stor potential som indikator för god status i våra kusthav och en ökad förståelse för dess mekanismer ger större möjligheter att påverka miljön.

Sammanfattning

Resultaten av ålgräsprovtagningarna år 2009 visade på fortsatt hög skottäthet och hög biomassa vid Fredshög. Stationen uppvisade fortsatt höga värden jämfört med lokaler i Öresund. Det ökande skottantalet vid Fredshög avvek från en vikande trend i Öresund, medan biomassan samstämmigt minskade i regionen. Vid den nya stationen vid Ystad var värdena så låga 2007 (beroende på att en stor sedimentförflyttning hade skett) att stationen och området däromkring endast karterades 2007-09.

Karteringen 2009 visar på minskningar i framför allt de yttre delarna av ålgräsbestånden. Trots denna generella minskning sågs även bitvisa öknigar i de inre och intermediära delarna av transekterna. Återetableringen är en process som kommer att ta många år. Erosiva krafter såsom stormar kan fördröja återetableringen ytterligare.

Studier av olika påverkansfaktorer såsom ljusstillgång och näringstillförsel visade på signifikanta samband. Ålgräset gynnades generellt av sol och klart vatten, men missgynnades av ökad nederbörd och vattenflöde från de närliggande vattendragen. Flera avvikelser förekom och det konstaterades att ytterligare fördjupningar behövs för ökad förståelse av ålgräsets dynamik.

Referenser

- DMI (Dansk Meteorologisk Institut), 2004, www.dmi.dk
Mann, K.H., 1982, Ecology of coastal waters. Studies in ecology. 8:18-52
SMHI. 2010. www.smhi.se.
VKI, 1994, Growth dynamics of eelgrass in Öresund and assessment of impact of shading on eelgrass growth. - VKI 94/173/0E
ÖVE, 1998-2009, Undersökningar i Öresund 1997-2009

Fintrådiga alger

PER OLSSON

Inledning

Undersökningar specifikt inriktade på fintrådiga alger inleddes under 1999 längs sydkusten. Under 1999 undersöktes tre transekter med hjälp av stöd från både SVF och länsstyrelsen i Skåne. Under 2000-2009 har två av transekterna, Kämpinge och Abbekås (Fig. 1), återbesökts vid fyra tillfällen under perioden juni-september med stöd från SVF.

Syftet med undersökningarna är att studera förekomst och dynamik av lösa, fintrådiga alger med av-

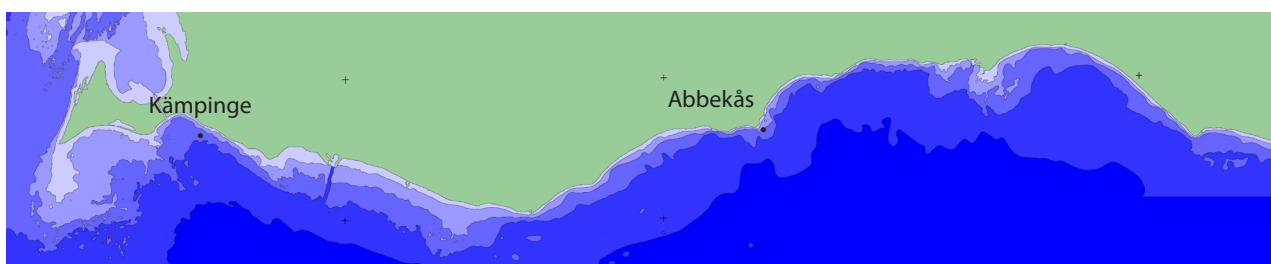
sikten att med tiden kunna koppla förekomsten med minskande näringsnivåer i havet.

Samtliga rådata redovisas i bilaga 2 och "Material och metoder" redovisas i bilaga 1.

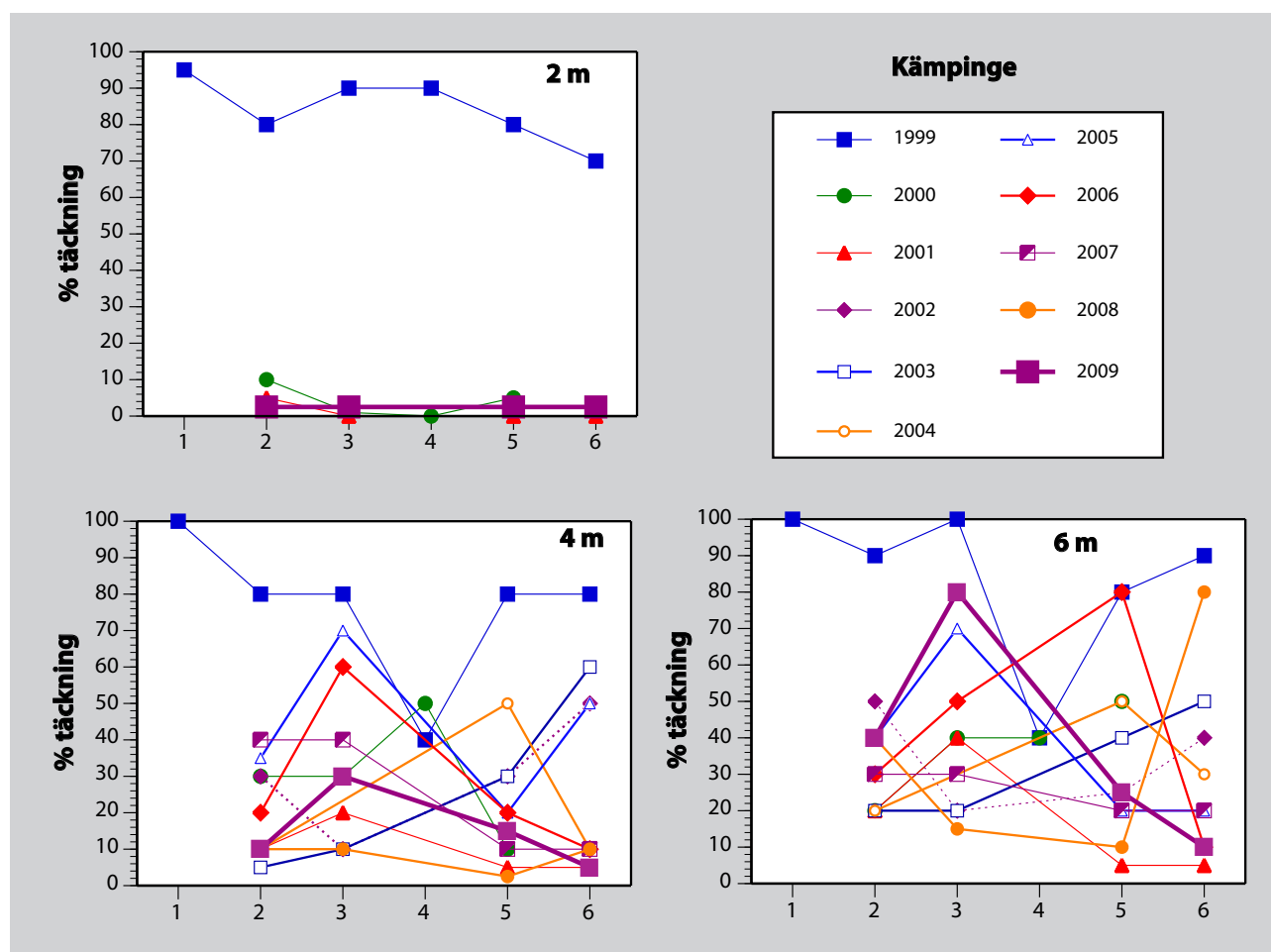
Resultat och diskussion

Täckningsgrad

På 4 m var täckningen på Kämpinge låg (10%) i början av sommaren för att nå en topp i juli med 30% täckning



FIGUR 1. Karta över provtagningsstation för fintrådiga alger under 2009.



FIGUR 2. Täckningsgrad i % för lösa, fintrådiga alger vid station Kämpinge 1999-2009 på djupen 2, 4 och 6 m. X-axeln anger provtagningsomgång under perioden maj-september (6 ggr 1999 och 4 ggr 2000-2009). Observera att täckningsgraden av lösa alger var <1% på 2 m år 2002-2005 varför inga data visas.

(Fig. 2-3). På 6 m var täckningen relativt hög i början sommaren (40%), och var under sommarens mitt i juli mycket hög (80%). Därefter minskade täckningen successivt. Värdet på 6 m var bland det högsta som uppmätts under perioden 1999-2009.

Vid Abbekås var täckningen av lösa alger på 4 och 6 m djup hög (50-60%) (Fig. 3) i början av sommaren för att därefter minska successivt. De höga startvärdena vid sommarens början var bland det högsta som uppmätts under 1999-2009.

Den helt dominerande alggruppen på båda stationerna var rödalger med försumbara mängder av grön- och brunalger. Bland rödalgerna dominerade fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) och grovsläke (*Ceramium rubrum* = *C. virgatum*).

Biomassa

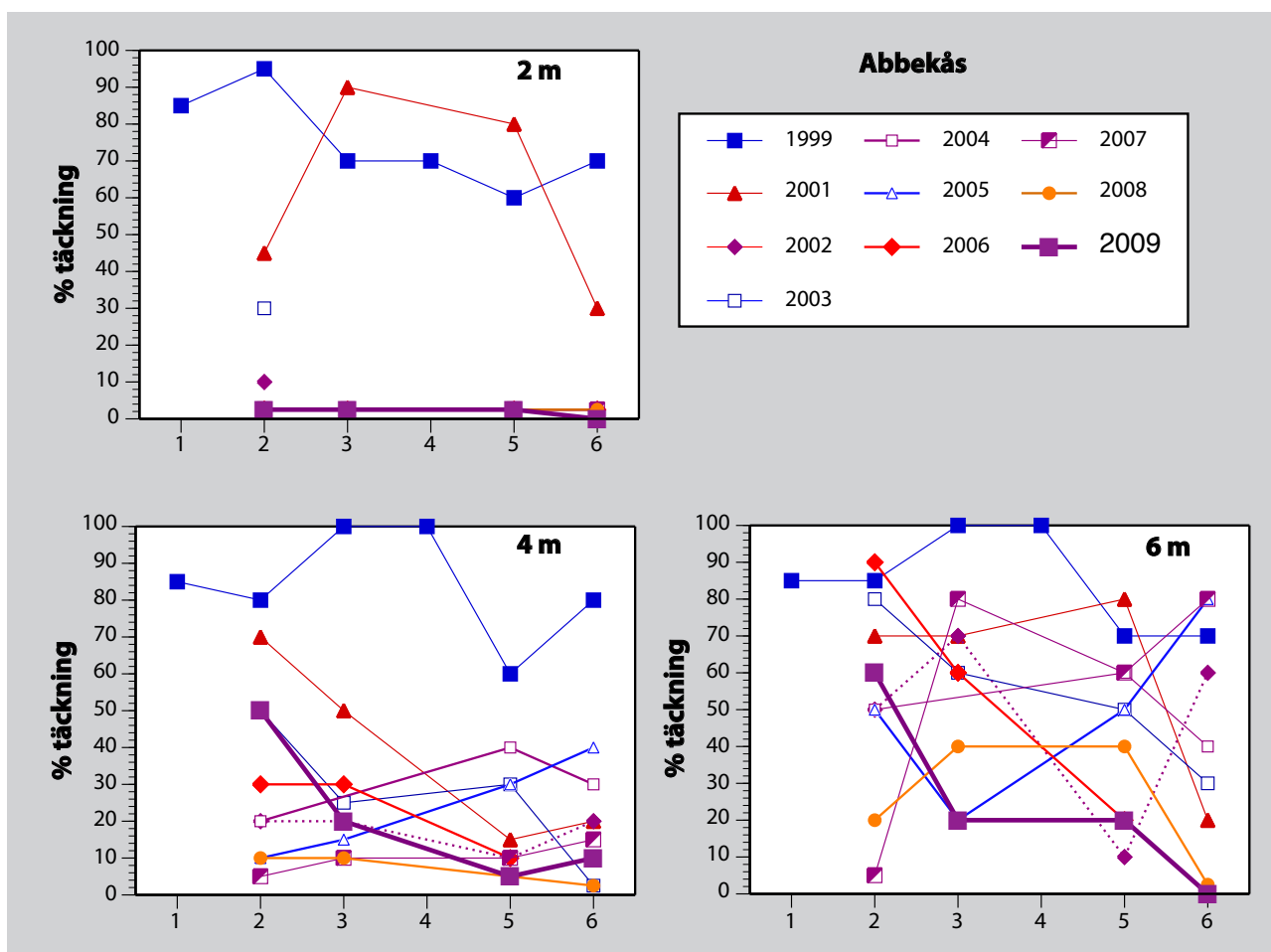
Biomassan redovisas ej för 2 m vid Kämpinge och Abbekås då täckningsgraden av lösa alger var så låg att prover ej togs (Fig. 4).

Normalt infinner sig toppen för biomassa under juni-juli (se SVF årsrapport 1999 och Köpenhamn/Roskilde amter 1998). Under 2009 förekom mindre specifika

toppar vid Abbekås, men ingen tydlig biomassatopp förekom. Biomassavärdena var på samma låga nivå som under de senaste ca 4 åren. Vid Kämpinge fanns en tydlig biomassatopp på 4 m och 6 m vid den andra provtagningen i mitten på juli. Värdena var de högsta som uppmätts sedan 1999.

Om man använder den generella tidpunkten för maxbiomassan för respektive station och redovisar denna biomassan mot tiden kan man få en uppfattning om utvecklingen 1999-2009 (se fig. 4). Vid Kämpinge fanns en tydlig nedgång efter 1999, och därefter relativt jämna biomassor på båda provtagningsdjupen utan någon tydlig trend. Värdena 2009 avviker därför från det generella mönstret de senaste tio åren. Vid Abbekås förekom en topp 2001 och därefter minskade biomassorna kontinuerligt, med 6 m djup under 2007 som ett litet undantag.

Statistiskt var undersökningen 2009 på ungefär samma nivå som under 2000-2008, d.v.s. variationen var måttlig, vilket innebär att den statistiska styrkan var acceptabel.



FIGUR 3. Täckningsgrad i % för lösa, fintrådiga alger vid station Abbekås 1999 och 2001-2009 på djupen 2, 4 och 6 m. X-axeln anger provtagningsomgång under perioden maj-september (6 ggr 1999 och 4 ggr 2001-2009). Observera att täckningsgraden av lösa alger var <1% på 2 m år 2004 varför inga data visas

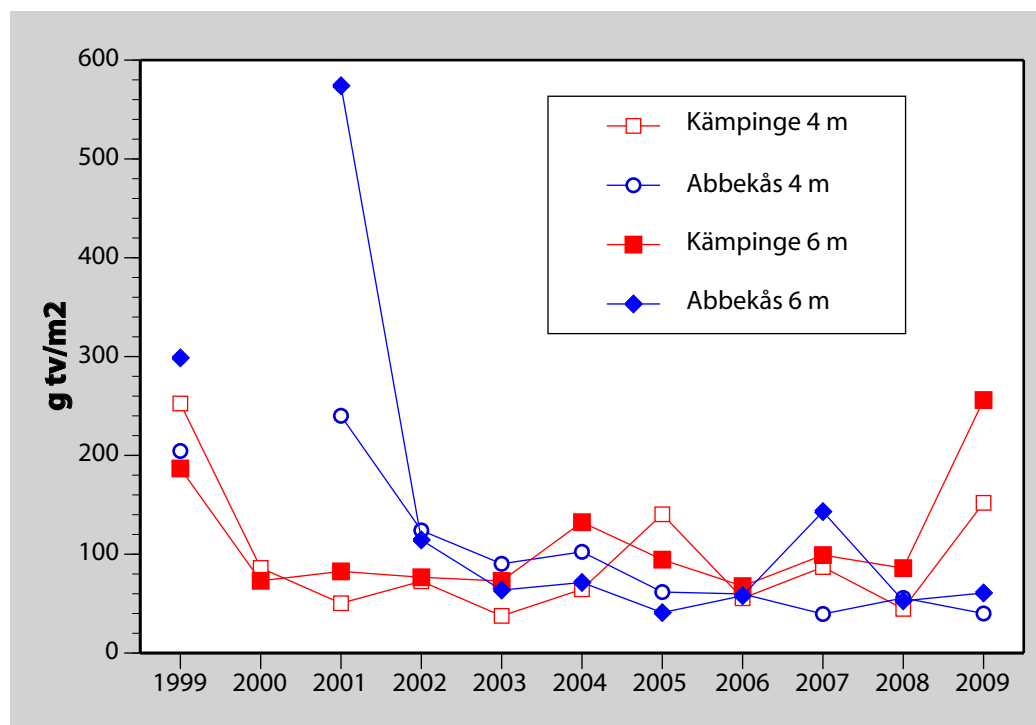
Sammanfattning

Årets undersökningar för fintrådiga alger vid Kämpinge visade toppar för täckningsgraden vid sommarens mitt. Vid Kämpinge var den maximala täckningsgraden på 6 m djup bland det högsta som uppmätts sedan 1999. Vid Abbekås var den maximala täckningsgraden relativt hög vid sommarens början för att därefter minska successivt. Täckningsgraden vid sommarens start var bland det högsta som uppmätt sedan 1999. .

Något enhetligt biomassamaximum förekom inte under 2009 vid Abbekås, utan biomassorna var relativt lika under hela sommaren. Vid Kämpinge förekom dock en tydligt biomassatopp vid mitten av sommaren, med de högsta värdena på både 4 och 6 m sedan 1999. Rödalger med arterna fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) och grovsläke (*Ceramium rubrum*) dominerade biomassan fullständigt.

Referenser

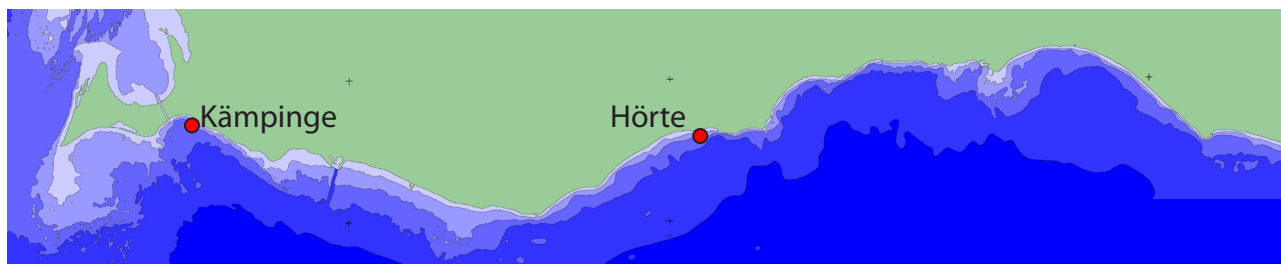
- Köpenhamns amt & Roskilde amt. 1998. Övervakning av Køge bukt, 1997. Rapport av Gitte Holm Hansen och Espen Barkholt Rasmussen.
- Toxicon AB. 1999. Fintrådiga alger i Öresund och längs sydkusten - en metodikstudie. Rapport till Länsstyrelsen i Skåne.



FIGUR 4. Trender för den maximala biomassan 1999-2009 för 4 och 6 m vid Kämpinge och Abbekås.

Mobil epifauna och infauna

FREDRIK LUNDGREN



FIGUR 1. Stationer för undersökning av mobil epifauna och infauna år 2009 längs Syd-kusten.

Inledning

Undersökningar av den mobila epifaunan (rörliga djur på sedimentytan och i vattnet) och infaunan (djur knutna till sediment) vid Kämpinge och Hörte utfördes som en del av kustkontrollprogrammet inom Sydkustens vattenvårdsförbund (fig. 1). Undersökningarna genomfördes den 11:e september 2009. Lokalen vid Kämpinge har tidigare inventerats med avseende på bl. a. den mobila epifaunan och har värderats biologiskt (SNV, 1983). Föreliggande undersökning är för lokalen vid Kämpinge en uppföljning av tidigare undersökningar under åren 1982-83 (SNV 1983), 1996 (Toxicon, 1996) samt 1998-2008 (Toxicon, 1999-2008). Hörte undersöks för elfte året (Toxicon, 1999-2008).

I bilaga 1 redovisas provtagningsmetodik samt provhantering och analyser. Rådata för abundans och biomassa presenteras i bilaga 2.



FIGUR 2. Tusensnäckan *Hydrobia ulvae*. Ett vanligt inslag i den grunda infaunan (foto Fredrik Lundgren).

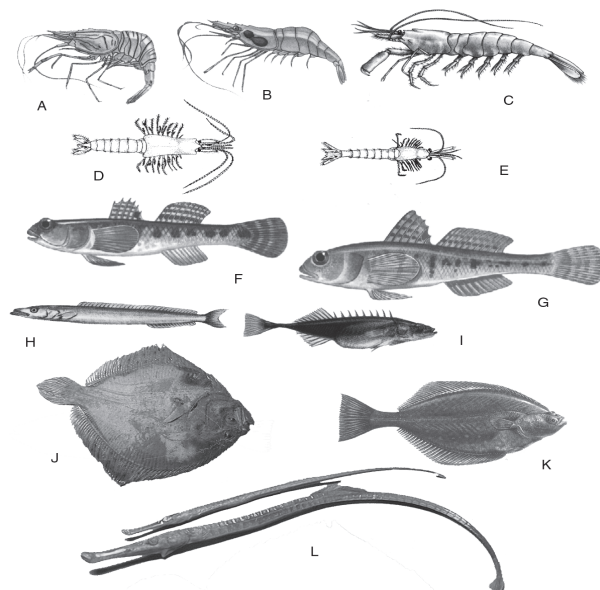
Infauna och mobil epifauna

Grunda havsområden utgör viktiga uppväxt- och födosöksområden för många kräftdjurs- och fiskarter och hyser ett rikt växt- och djurliv. Stora skillnader i förekomst och artsammansättning av det biologiska livet kan dock finnas mellan olika lokaler, beroende på t. ex. exponeringsgrad (olika vind- och vågpåverkan), sedimentsammansättning och förekomst eller avsaknad av vegetation.

Infaunan utgörs av olika bottenlevande djur som lever i sedimentets ytskikt och domineras av havsborstmaskar, musslor och snäckor.

Epifaunan utgörs av olika fisk- och kräftdjursarter, vilka lever ovanpå sedimentet. Dessa få arter kan dock vara individrika och ge upphov till ett rikt liv på grunda bottenar (Fig. 3).

Ett hot mot djurlivet på dessa grunda bottenar utgör periodvisa blomningar av trådformiga alger som sedan 1980-talet anses ha ökat i omfattning.



FIGUR 3. Arter i den mobila epifaunan: tånggräskorna *Palaemon elegans*(A) och *Palaemon adspersus*(B); sandräka *Crangon crangon*(C); punggräskorna *Neomysis integer*(D) och *Praunus flexuosus*(E); lerstubb *Pomatoschistus microps*(F); sandstubb *Pomatoschistus minutus*(G); tobis *Ammodytes tobianus*(H); småspigg *Pungitius pungitius*(I); piggar *Scophthalmus maximus*(J); skrubbskädda *Platichthys flesus*(K) och tångsnälla *Syngnathus typhle*(L).

Sediment

Glödförlusten, som är ett mått på den organiska halten i sedimentet, var vid årets undersökning låg på båda lokalerna och faktiskt den näst lägsta noterade vid Hörte (Tab.1). Hörte, som ligger mer exponerat än Kämpinge, har generellt lägre organisk halt.

TABELL 1. Halten av organiskt material, uttryckt som % glödförlust (GF), i sediment från Kämpinge och Hörte under åren 1998-2009.

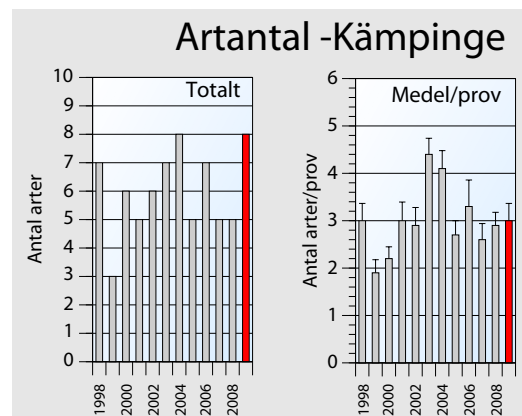
	Glödförlust (%)	
	Kämpinge	Hörte
1998	0,50	0,30
1999	0,61	0,67
2000	0,55	0,22
2001	0,68	0,34
2002	0,67	0,40
2003	0,88	0,32
2004	0,77	0,27
2005	1,24	0,33
2006	0,80	0,28
2007	0,40	0,30
2008	0,60	0,28
2009	0,44	0,23

Mobil epifauna

Resultat

Kämpinge

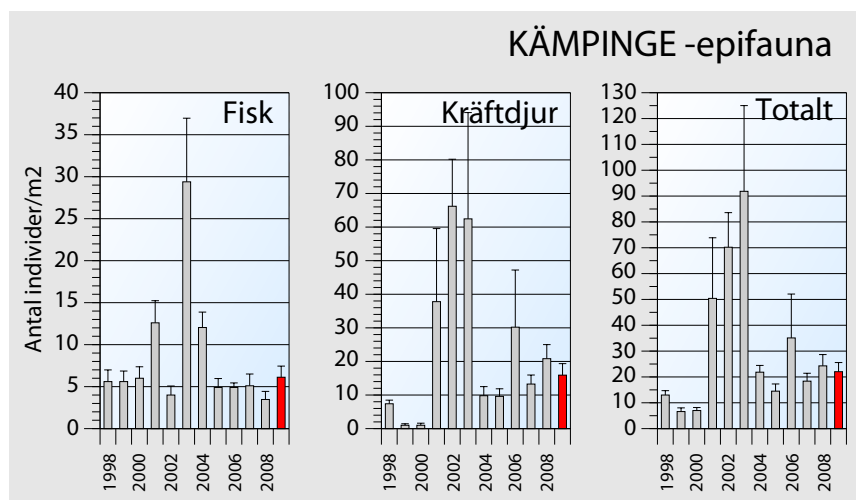
Vid 2009 års provtagning återfanns totalt 8 arter och i genomsnitt 3,0 arter per prov på lokal Kämpinge. Resultatet ligger relativt högt men inom ramen för



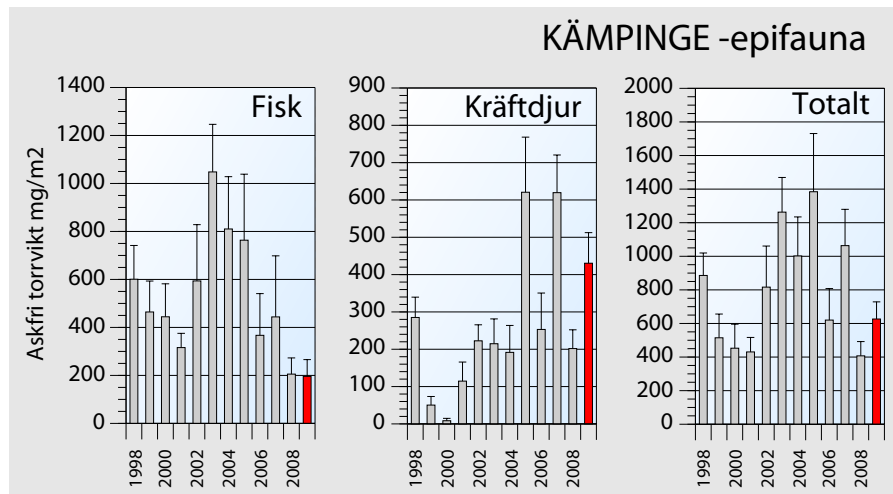
FIGUR 4. Antalet arter av mobil epifauna vid Kämpinge för åren 1998-2009. Grafer visar data för totalt artantal och medelantal per prov..

tidigare observerade resultat. Medelvärde för antal arter/prov skilde sig inte statistiskt från fjolåret (Fig. 4). Kräftdjuren utgjordes huvudsakligen av sandräkor (*Crangon crangon*), men även tång- (*Palaemon spp.*) och pungräkor (*Neomysis integer* och *Praunus flexuosus*) förekom. De dominerande fiskarterna var lerstubb (*Pomatoschistus microps*) och skrubbskädda (*Plathichthys flesus*). Plattfiskerna (*Solea solea*) påträffades för första gången vid årets undersökning.

Det totala individantalet år 2009 skilde sig inte signifikant jämfört med 2008 års resultat (Fig. 4). Förändringarna i individantal över det senaste året hos grupperna fisk och kräftdjur var ej heller signifikanta på lokal Kämpinge.



FIGUR 5. Antalet individer/m² (abundans) av mobil epifauna vid Kämpinge 1998-2009. Grafer visar data för huvudgrupper och totalt. Felstaplar anger standardfel (SE).



FIGUR 6. Biomassa (askfri torrsvikt) mg/m² av mobil epifauna vid Kämpinge 1998-2009. Grafer visar data för huvudgrupper och totalt. Felstaplar anger standardfel (SE).

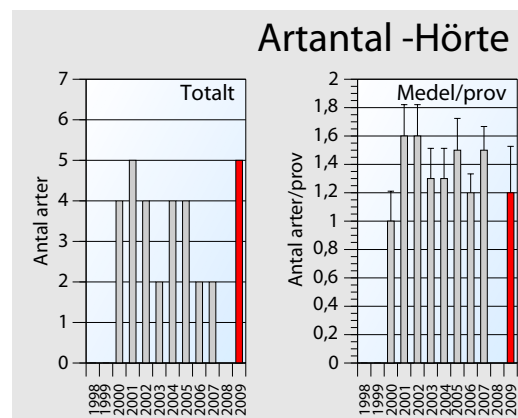
Fiskförekomsten har förutom enstaka år legat på en relativt jämn nivå.

Statistiskt sett förelåg större variation i materialet för biomassan jämfört med abundansen. Detta innebär att relativt stora skillnader i medelvärden inte alltid ger statistiskt signifikanta skillnader. Den totala biomassan uppvisade en icke signifikant ökning jämfört med 2008 års resultat (Fig. 6). Totalbiomassan hade vid årets undersökning återgått till en för hela undersökningsperioden (1998-2009) moderat nivå. Grupperna fisk och kräftdjur visade inte heller på signifikanta skillnader gentemot år 2008. Biomassan dominerades av sandräka, skrubbskädda samt lerstubbs.

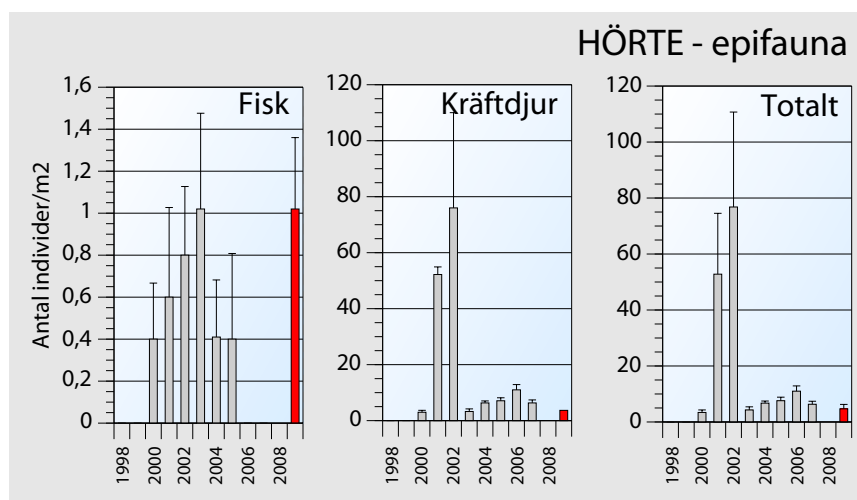
Hörte

Det totala artantalet på lokal Hörte var år 2009 högt med 5 påträffade arter. Medelantalet arter per prov låg relativt sett lågt utan att skilja sig signifikant från år 2007, och inom ramen för undersökningen (Fig. 7). Piggvar (*Scophthalmus maximus*) påträffades åter på lokalen

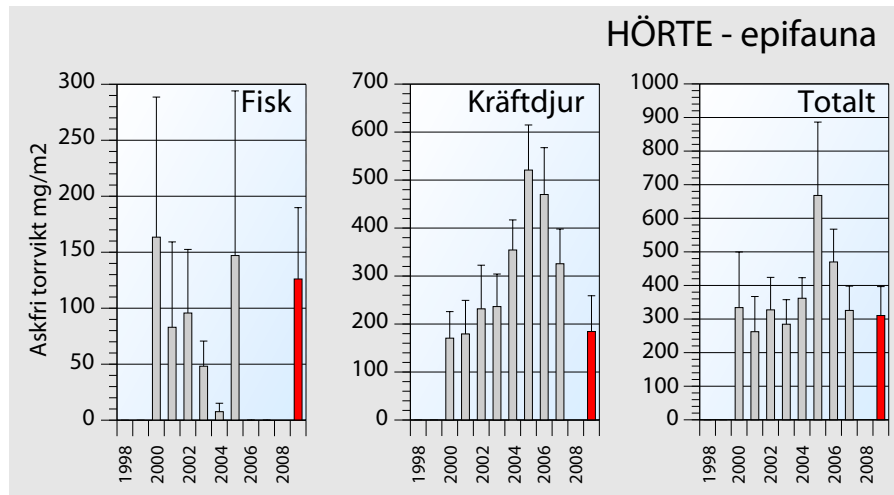
Individantalet på lokal Hörte skilde sig ej signifikant mot år 2007, trots en svag minskning i medelvärde (Fig. 8). Jämförelser mot år 2008 kunde ej göras eftersom data ej erhöles för detta år. Gruppen fisk saknades helt vid provtagningarna år 2006 och 2007, men påträffa-



FIGUR 7. Antalet arter av mobil epifauna vid Hörte för åren 1998-2009. Grafer visar data för totalt artantal och medelantal per prov..



FIGUR 8. Antalet individer/m² (abundans) av mobil epifauna vid Hörte 1998-2009. Grafer visar data för huvudgrupper och totalt. Felstaplar anger standardfel (SE).



FIGUR 9. Biomassa (askfri torrsvikt) mg/m² av mobil epifauna vid Hörte 1998-2009. Grafer visar data för huvudgrupper och totalt. Felstaplar anger standardfel (SE).

des igen vid årets undersökning. Kräftdjuren minskade dock signifikant jämfört med år 2007. Minskningen berodde huvudsakligen på färre påträffade pungräkor.

Totlbiomassan på lokal Hörte visade inte på någon signifikant förändring jämfört med 2007 års data (Fig. 9). Gruppen fisk, som saknades åren 2006 och 2007, skilde sig i år inte signifikant mot år 2005. Kräftdjuren hade minskat, men ej signifikant, jämfört med år 2007. Detta berodde huvudsakligen på minskad biomassa för pungräkor.

Diskussion

Kämpinge uppvisade år 2009 statistiskt oförändrat artantal, individantal och biomassa jämfört med resultatet från år 2008. Inga signifikanta förändringar sågs heller på de enskilda grupperna fisk och kräftdjur. Den dominerande sandräkan uppvisade oförändrat antal på lokalen. Fiskförekomsten har tidigare gått tillbaka på

lokal Kämpinge, men 2009 års undersökning uppvisade hela 4 arter varav en (tunga, *Solea solea*) påträffades för första gången. Lokal Kämpinge visade på normal förekomst av mobil epifauna år 2009, utan några signifikanta förändringar jämfört med år 2008.

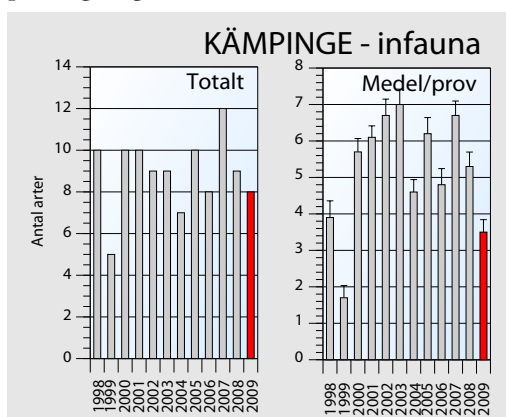
Lokal Hörte är mycket exponerad, vilket tydliggjordes under hösten 2008 då provtagningar av epifauna ej kunde genomföras. 2009 års undersökningar avlöpte dock enligt planerna. Resultaten visade på ett relativt högt totalt artantal (5), men lägre medelantal per prov. Varken individantal eller biomassa visade på några signifikant förändringar gentemot år 2007. Enda statistiska skillnaden i materialet noterades för kräftjurens biomassa som minskade signifikant. Detta berodde dock huvudsakligen på minskad förekomst av pungräkor. Dessa arter förekommer ofta fläckvis i grupper, vilket gör att förekomsten i prover kan variera mycket. I övrigt visade lokal Hörte år 2009 på en oförändrad, och normal, förekomst av mobil epifauna.

Infauna

Resultat

Kämpinge

Totalt 8 arter och i genomsnitt 3,5 arter/prov återfanns i infaunan vid Kämpinge. Detta var ytterligare en signifikant minskning av medelartantalet sedan 2007 och näst lägsta noteringen för hela perioden 1998-2009 (Fig. 10). Den nyligen invandrade havsborstmasken *Marenzelleria neglecta* påträffades ej på lokal Kämpinge vid årets provtagning.



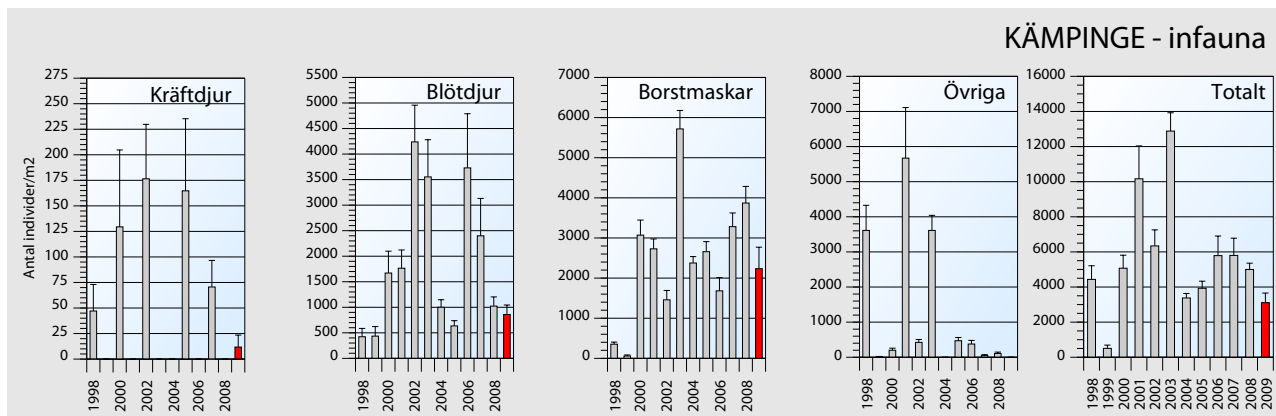
FIGUR 10. Antalet arter av infauna vid Kämpinge för åren 1998-2009. Grafer visar data för totalt artantal och medelantal per prov..

Antal individer minskade något men ej signifikant gentemot år 2008. Däremot var minskningen signifikant jämfört med 2007 (Fig. 11). Minskningen sågs främst hos borstmasken *Hediste diversicolor* som dominerar gruppen borstmaskar. Inga signifikanta förändringar sågs hos de enskilda grupperna kräftdjur, blötdjur och borstmaskar. Gruppen övriga saknades helt vid årets undersökning och foljdaktligen noterades en signifikant minskning hos gruppen. Gruppen övriga har endast representerats av fjädermygglarver (*Chironomidae spp.*).

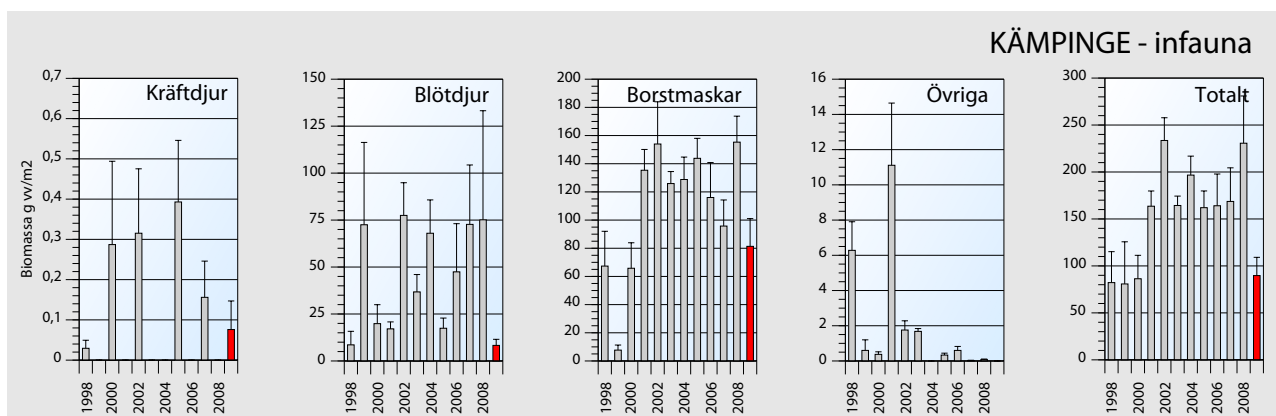
Den totala biomassan hade minskat tydligt och signifikant jämfört med år 2008 (Fig. 12). Minskningen orsakades huvudsakligen av minskad biomassa hos rovbormasken *Hediste diversicolor*. Även sandmusslan (*Mya arenaria*) och östersjömusslan (*Macoma baltica*) minskade jämfört med 2008 års undersökning. Bland de enskilda grupperna sågs inga signifikanta skillnader jämfört med fjolåret förutom för gruppen borstmaskar, vilken minskade signifikant.

Hörte

Hörte uppvisade en infauna som representerades av totalt hela 10 arter, vilket var en ytterligare ökning jämfört med 2007 och 2008 års höga noteringar (Fig. 13). Medelantalet arter per hugg låg på en hög nivå, men skilde sig ej statistiskt från fjolåret. Den invand-



FIGUR 11. Individantal (abundans) av infaunans huvudgrupper och totalt vid Kämpinge för åren 1998-2009.

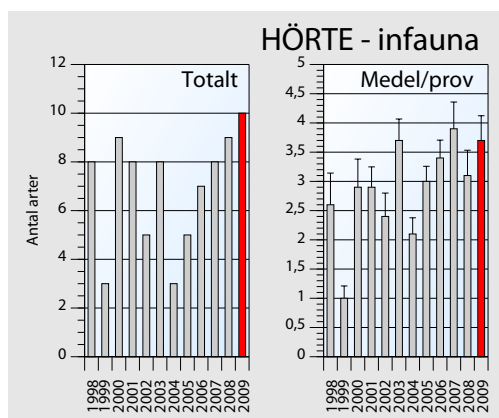


FIGUR 12. Biomassa som etanolvåtvikt av infaunans huvudgrupper och totalt vid Kämpinge för åren 1998-2009.

rade borstmasken *M. neglecta* (fig. 2) har påträffats åren 2000, 2003, och varje år sedan 2006 och även vid årets undersökning. Arten hade nu återgått i antal till 2007 års nivåer.

Individantalet hade åter ökat till en relativt hög nivå, men skillnaden jämfört med 2008 års låga notering var ej statistiskt signifikant pga stor variation mellan replikaten (Fig. 14).

Ökningen berodde huvudsakligen på ökad förekomst av blåmussla (*Mytilus edulis*). Blötdjuren var också den enda gruppen som med sin ökning uppvisade en signifikant förändring jämfört med år 2008 (Fig. 14).

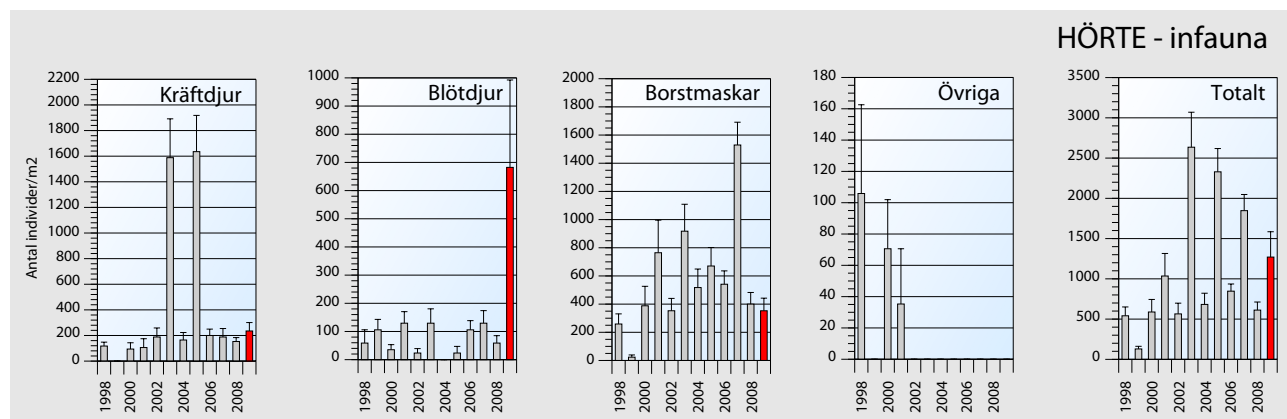


FIGUR 13. Antalet arter av infauna vid Hörte för åren 1998-2009. Grafer visar data för totalt artantal och medelantal per prov..

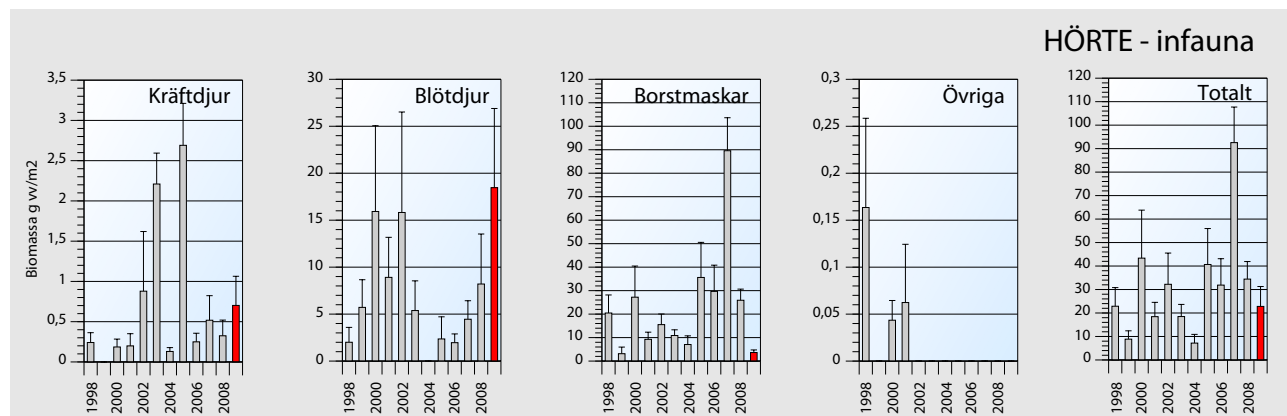
Totalbiomassan vid Hörte hade vid årets undersökning minskat något, men ej signifikant, och låg fortsatt på en normal nivå (Fig. 15). Bland grupperna sågs signifikanta skillnader endast hos grupp borstmaskar som hade minskat signifikant för andra året i följd. Årets minskning berodde huvudsakligen på vikande förekomst av borstmasken *Marenzelleria viridis*.

Diskussion

Infaunan på Kämpingelokalen visade år 2009 på generella tillbakagångar. Både medelantalet taxa och biomassan minskade signifikant, medan individantalet uppvisade en icke signifikant minskning. Flera av de dominerande arterna minskade tydligt (*H. diversicolor*, *M. arenaria* och *M. baltica*). Sedimentdata visade på något minskat organiskt innehåll, vilket skulle kunna vara en indikation på sedimentförflyttningar vid hård väderlek. Lokalen ligger dock innanför en stenrevel i en vik vilket gör den väl skyddad för våg och vindersion. Eventuellt kan en överlagring av sedimentet ha skett vid högvatten och blåst. Som alltid föreligger risk för återkommande övertäckning av lösflytande vegetation i form av fintrådiga alger. Lokalens skyddade läge gör den till en bra "algfälla" där stora mängder alger kan ansamlas och brytas ned med utslagning av faunan som följd. Detta sker företrädesvis under det varma halvåret.



FIGUR 14. Individantal (abundans) av infaunans huvudgrupper och totalt vid Hörte för åren 1998-2009.



FIGUR 15. Biomassa som etanolvåtvikt av infaunans huvudgrupper och totalt vid Hörte för åren 1998-2009.

Lokal Kämpinge visar tecken på att viss störning har skett under det gångna året, men vad denna störning beror på kan ej fastställas med säkerhet. Huruvida nedgången är temporär eller inte får framtida undersökningar visa.

Lokal Hörte uppvisade inga signifikanta förändringar över det gångna året vad gäller artantal per prov, totalt individantal och totalbiomassa. Bland de enskilda organismgrupperna sågs huvudsakligen inga signifikanta skillnader förutom för blötdjur som ökade i antal och borstmaskar som minskade i biomassa. Den invandrade borstmasken *Marenzelleria neglecta* hade återgått till 2007 års nivåer efter de höga noteringarna år 2008. Farhågorna om att arten skulle slå ut andra inhemska arter ser alltså hittills inte ut att besannas. Individantalet har uppvisat ett tydligt varannat-års-mönster de senaste 7 undersökningarna, med ömsom höga och låga noteringar. Olika arter ligger bakom de höga noteringarna för respektive år och någon förklaring kan ej ges till detta fenomen. Hörte uppvisar förhållandevis stor variation mellan de olika replikaten vid varje undersökning. Detta innebär att relativt stora skillnader i medelvärden för olika år ändå inte ger signifikant skillnad vid de statistiska testerna. Därmed försvaras också möjligheterna att påvisa trender och mönster hos infaunan på denna lokal.

Sammanfattningsvis visade lokal Hörte vid 2009 års undersökning på normala förekomster och nivåer för infaunan.

Utveckling 1998-2009

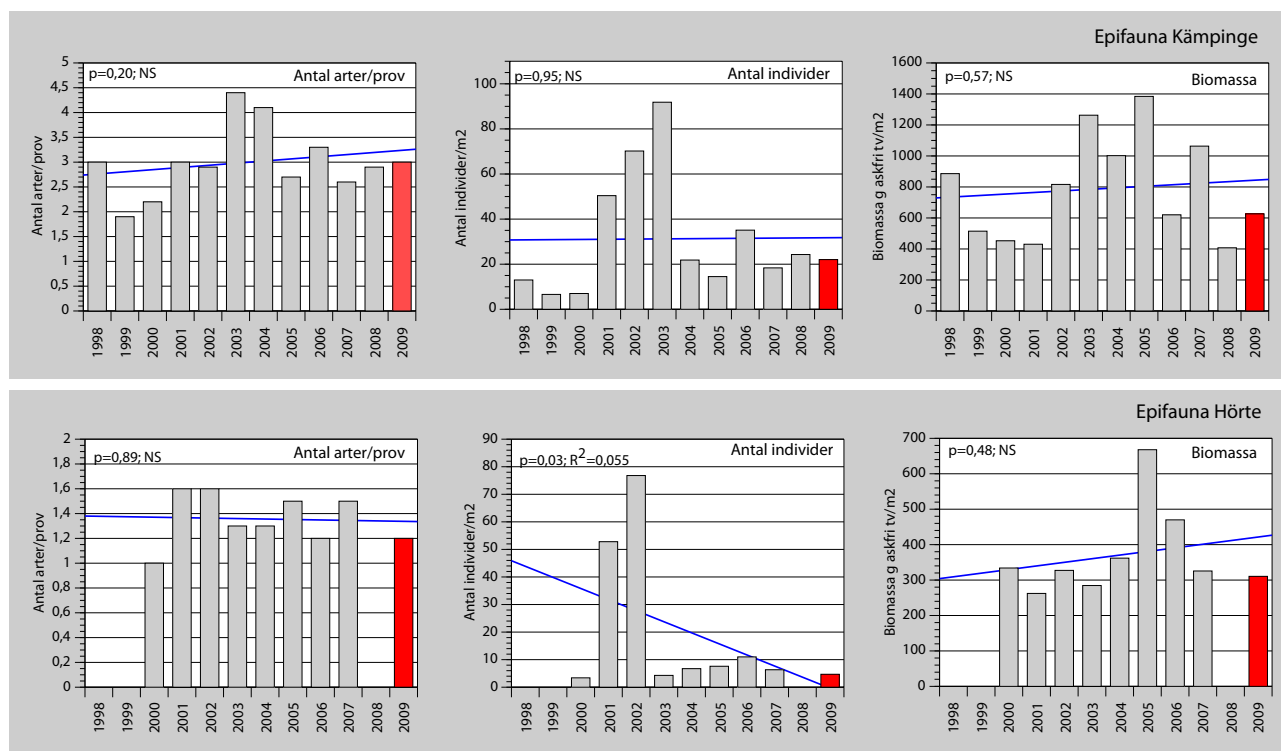
Lokalerna Kämpinge och Hörte är av två helt skilda typer vilket återspeglas i infaunan precis som hos epifaunan. Nedan utvärderas utvecklingen över perioden 1998-2009 på de båda lokalerna. Utvecklingen har studerats med linjär regression, där man statistiskt undersöker hur en rät linje passar in i materialet. Resultatet tolkas dels genom att se om linjen har en lutning som är statistiskt signifikant ($p < 0,05$) och dels genom att tolka förklaringsgraden (R^2 -värdet). Förklaringsgraden anger hur stor andel av spridningen runt den rätta linjen som kan förklaras av linjens dragning. Om alla mätvärden ligger exakt på linjen blir $R^2=1$. Oftast erhålls relativt låga förklaringsgrader i faunaanalyser ($R^2=0,1-0,3$).

Epifauna Kämpinge

Artantalet/prov har pendlat runt 3 med bottennotering år 1999 och toppnotering 2003 under perioden 1998-2009 (fig. 16). Artantalet uppvisade ingen trend.

Individantalet uppvisade inga trender under perioden 1998-2009 (fig. 16). Totalantalet har dominerats av pungräkor och sandräka samt i viss mån lerstubb. Inga trender hos grupperna fisk och kräftdjur förelåg heller (ej ill.). Toppnoteringarna (2002 och 2003) reflekterar oftast att täta "stim" av pungräkor påträffats vid den aktuella undersökningen.

Totalbiomassan på lokal Kämpinge uppvisade heller ingen signifikant trend (Fig. 16). Kräftdjuren däremot visade på ett positivt samband med stigande biomassa över perioden ($p < 0,0001$, $R^2=0,139$).



FIGUR 16. Utveckling hos artantal, individantal och biomassa av epifauna vid Kämpinge och Hörte för åren 1998-2009. Blå linjer visar regressionsanalys där $p < 0,05$ ger en signifikant trend och där R^2 anger förklaringsgrad. NS anger icke signifikant trend.

Lokal Kämpinge uppvisade inga signifikanta trender för parametrarna artantal, individantal och biomassa. Årets data ligger inom ramen för hela perioden (1998-2009).

Epifauna Hörte

Artantalet på lokal Hörte har legat på en relativt låg, men jämn nivå, och inga trender kunde konstateras för perioden 2000-2009 (fig. 16).

Individantalet på lokal Hörte har varierat i och med de höga noteringarna åren 2001 och 2002 (fig. 14). Dessa år påträffades stora mängder av pungräkan *Neomysis integer* i proverna. Detta djur förekommer tidvis i stora "stim" och påverkar resultatet märkbart. Därför konstaterades en signifikant, men svag negativ trend för perioden ($p=0,026$, $R^2=0,055$). Samma svaga signifikanta trend förelåg för huvudgruppen kräftdjur separat, men ej för gruppen fisk.

Biomassan har visat på större stabilitet jämfört med individantalet, med undantag för toppåret 2005, då sandräkan dominerade biomassan (fig. 14). Inga signifikanta trender sågs för totalbiomassa eller fisk- och kräftdjursbiomassa över perioden (2000-2009).

Den sparsmakade epifaunan vid Hörte visar inga tydliga tecken på försämrad status under perioden 2000-2009.

Infauna Kämpinge

Artantalet per prov har legat mellan knappt två arter år 1999 och hela 7 arter 2003. I och med 2009 års

magra resultat försvagades och uteblev en tidigare positiv trend över perioden.

Individantalet på lokal Kämpinge har varierat kraftigt över perioden och ingen trend kunde utläsas ur materialet. De kraftiga topparna år 2001 och 2003 orsakades av ovanligt höga förekomster av fjädermygglarver (Chironomider). Huvudgruppen borstmaskar visade på ett signifikant positivt samband över perioden ($p<0,0001$, $R^2=0,126$), och grupp övriga visade på ett negativt samband ($p<0,0001$, $R^2=0,128$) (ej ill.).

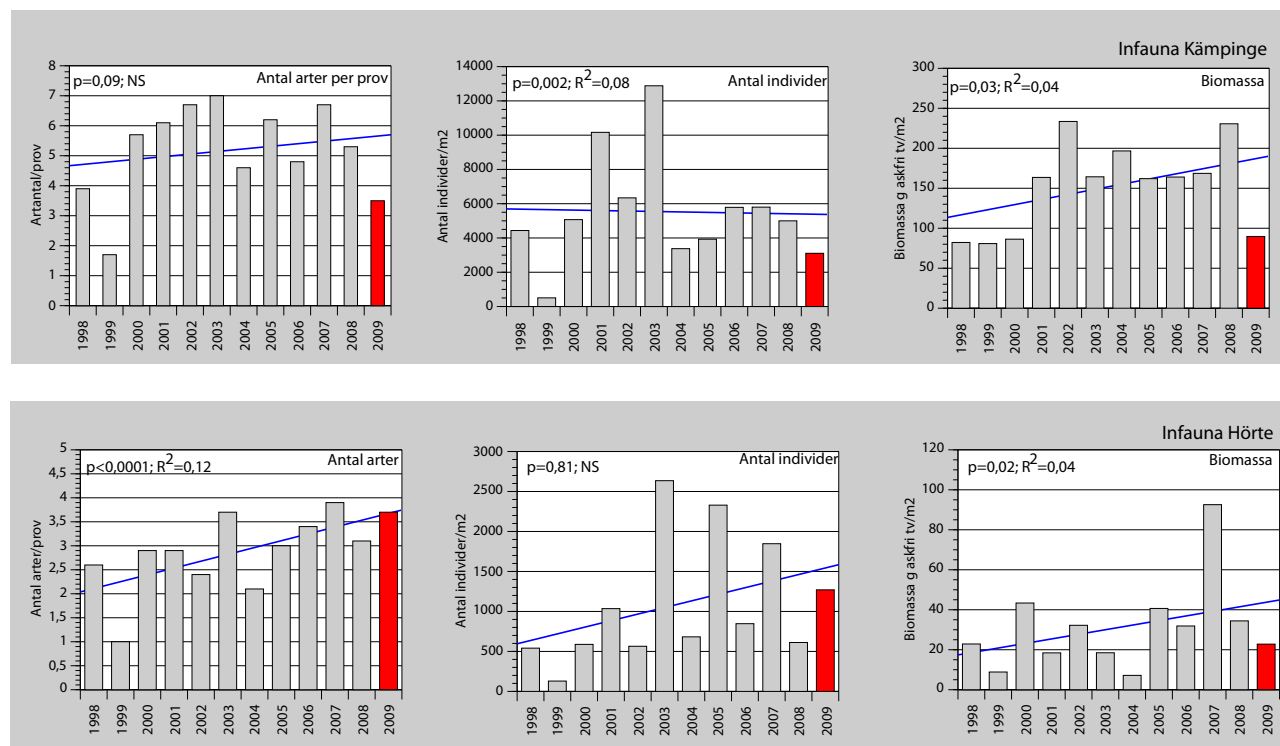
Biomassan har ökat under perioden 1998-2008. 2009 års data visade på en minskning och den signifikant positiva trend som konstaterats tidigare försvagades, dock fortfarande signifikant men svagare ($p=0,02$, $R^2=0,045$). Liksom för individantalet sågs ett signifikant samband för borstmaskarna ($p=0,0031$, $R^2=0,07$) och ett negativt ($p=0,0001$, $R^2=0,118$) för grupp övriga (ej ill.).

Infaunan vid lokal Kämpinge visade, trots årets vikande resultat, på en generellt positiv utveckling under perioden 1998-2009.

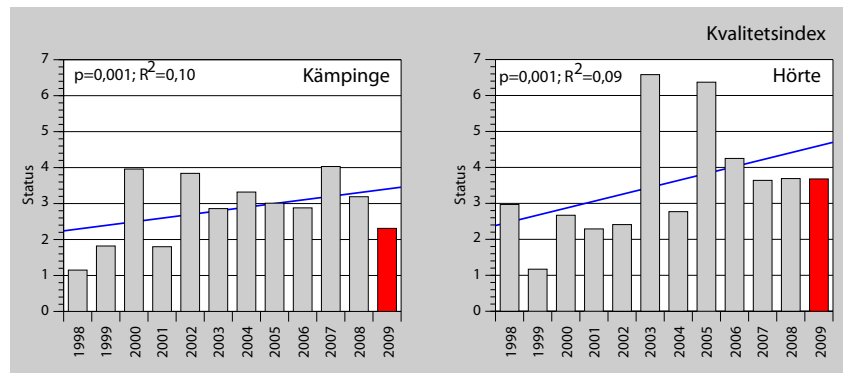
Infauna Hörte

Lokal Hörte uppvisade signifikant positiv trend för artantal per prov ($p<0,0001$, $R^2=0,124$) där årets förhållandevis höga notering stärkte trenden (Fig. 17).

Det totala individantalet med sitt markliga vartannat-års-mönster visade på en svag, men signifikant positiv trend ($p=0,0016$, $R^2=0,081$). Detta trots att de "goda åren" verkar minska successivt. Grupperna blötdjur, borstmaskar och övriga visade likaså på signifikanta, svaga positiva trender.



FIGUR 17. Utveckling hos artantal, individantal och biomassa av infauna vid Kämpinge och Hörte för åren 1998-2009. Blå linjer visar regressionsanalys där $p<0,05$ ger en signifikant trend och där R^2 anger förklaringsgrad. NS anger icke signifikant trend.



FIGUR 18. Utveckling av statusindex av infauna vid Kämpinge och Hörte för åren 1998-2009. Blå linjer visar regressionsanalys där $p < 0,05$ ger en signifikant trend och där R^2 anger förklaringsgrad. NS anger icke signifikant trend.

Totalbiomassan visade också på en svag, men signifikant positiv trend ($p < 0,026$, $R^2 = 0,041$) (fig. 17). Grupperna borstmaskar och övriga uppvisade även de signifikant positiva trender med liknande styrka och sannolikhet som totalbiomassan gjorde (ej ill.).

Infauna vid lokal Hörte visade på ökande trender för flertalet parametrar över perioden 1998-2009 vilket sammantaget bedöms som en gynnsam utveckling.

Status

Några egentliga bedömningsgrunder för grundområdesfauna finns inte i dagsläget. Tidigare har NVs Rapport 4914 använts som visst stöd vid bedömningar trots att det i denna inte finns modeller anpassade för grundområden. Nya bedömningsgrunder för mjukbottenfauna (Blomqvist et. al., 2006) har utformats sedan dess. Modellen bedömer på ett nytt sätt bottenkvaliteten hos faunan. Olika arter har tilldelats känslighetsvärden som speglar artens känslighet för störningar i form av eutrofiering etc. Sedan sammanvägs denna kvalitativa information med de kvantitativa parametrarna artantal och individantal. Resultatet blir ett bottenkvalitetsindex (BQI). BQI-värdet kan sedan läsas av till en statusnivå. Ej heller denna modell avser att användas för grundområden. Bedömningsmodellen är avpassad för mjukbotten med djup större än 5 meter och förutsätter en provtagningsyta på 0,1 m² och att minst 5 stationer, med minst 5 prover vardera, ingår i bedömningen. Jag har trots detta använt denna modell för att kunna bedöma hur status har utvecklats under perioden 1998-2009. De framräknade indexen kan inte relateras till en given bedömning av statusnivå, men modellens kvalitativa element kan tas tillvara och utgöra en form av stöd vid utvecklingsbedömningar. Endast infauna bedöms enligt denna modell.

Kvalitetsindex på lokal Kämpinge hade minskat över det senaste året, men trots detta förelåg en svag, signifikant positiv trend över hela perioden ($p = 0,0006$, $R^2 = 0,097$) (Fig. 18).

Lokal Hörte uppvisade ett oförändrat index över det

senaste året och en signifikant positiv, men svag, trend över hela perioden ($p = 0,0014$, $R^2 = 0,086$).

Uträkningar av det modifierade kvalitetsindexet visade på ökande tendenser på båda lokalerna under perioden 1998-2009, trots att index hade minskat signifikant på lokal Kämpinge över det senaste året. De positiva trenderna tyder på att status har förbättrats under perioden 1998-2009. Kämpinge uppvisade generellt sett något lägre index än Hörte. Detta berodde på att de påträffade arterna vid Hörte oftast var "känsligare" än de som påträffats vid Kämpinge.

Sammanfattning

Epifauna 2009

Lokal Kämpinge visade på normal förekomst av mobil epifauna år 2009, utan några signifikanta förändringar jämfört med år 2008. Fiskförekomsten har tidigare gått tillbaka på lokal Kämpinge, men 2009 års undersökning uppvisade hela 4 arter varav en (tunga, *Solea solea*) påträffades för första gången.

Lokal Hörte är mycket exponerad, vilket tydliggjordes under hösten 2008 då provtagningar av epifauna ej kunde genomföras. 2009 års undersökningar avlöpte dock enligt planerna Lokal Hörte visade år 2009 på en oförändrad, och normal, förekomst av mobil epifauna.

Infauna 2009

Infaunan på Kämpingelokalen visade år 2009 på generella tillbakagångar. Både medelantalet taxa och biomassan minskade signifikant, medan individantalet uppvisade en icke signifikant minskning. Lokal Kämpinge visar tecken på att viss störning har skett under det gångna året, men vad denna störning beror på kan ej fastställas med säkerhet.

Lokal Hörte uppvisade inga signifikanta förändringar över det gångna året vad gäller artantal per prov, totalt individantal och totalbiomassa. Den invandrade

borstmasken *Marenzelleria neglecta* hade återgått till 2007 års nivåer efter de höga noteringarna år 2008. Farhågorna om att arten skulle slå ut andra inhemska arter ser alltså hittills inte ut att besannas. Sammanfattningsvis visade lokal Hörte vid 2009 års undersökning på normala förekomster och nivåer för infaunan.

Utveckling och status 1998-2009

Epifaunan vid lokal Kämpinge uppvisade inga signifikanta trender för parametrarna artantal, individantal och biomassa. Årets data ligger inom ramen för hela perioden (1998-2009).

Den sparsmakade epifaunan vid Hörte visar inga tecken på försämrat tillstånd under perioden 2000-2009.

Infaunan vid lokal Kämpinge visade, trots årets vikande resultat, på en generellt positiv utveckling under perioden 1998-2009.

Infauna vid lokal Hörte visade på ökande trender för flertalet parametrar över perioden 1998-2009 vilket sammantaget bedöms som en gynnsam utveckling.

Uträkningar av det modifierade kvalitetsindexet visade på ökande tendenser på båda lokalerna under perioden 1998-2009, trots att index hade minskat signifikant på lokal Kämpinge över det senaste året. De positiva trenderna tyder på att status har förbättrats under perioden 1998-2009.

Referenser

- Blomqvist, M, Cederwall, H., Leonardsson, K., Rosenberg, R., "Bedömningsgrunder för kust och hav. Bentiska evertebrater. 2006", Rapport till Naturvårdsverket 2006-03-21.
- Bondesen, P., 1975, "Danske havsnegle", Natur og Museum 16. årgang nr. 3-4.
- Bondesen, P., 1984, "Danske Havmuslinger", Natur og Museum 23. årgang nr. 2
- Campbell, A. C. 1977. Växter och djur i Europas kustvatten. Albert Bonniers förlag, Stockholm. ISBN 91-0-041311-9
- Curry-Lindahl, K., 1985, "Våra fiskar", P. A. Norstedts & Söners Förlag, Stockholm, ISBN 91-1-844202-1
- Enckell, P. H. 1980 och 1998. Kräftdjur. Knud Grønbach Consult, Odense. ISBN 87-986781-1-6
- Forssman, B., 1972, "Bestämningsschema för Östersjöns märslor. Komplement till Zoologisk revy 1972.", kompendium.
- Hansson C. G. 1994. Sydkandinaviska marina evertebrater, utgåva 2. Länsstyrelsen i Göteborgs- och Bohus län. 1998:4.
- Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (eds.), "Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe", 1995, Oxford University Press.
- Jensen, AD.S, Spärck, R, 1934, "Bløddyr II. Saltvandsmuslinger", Danmarks Fauna nr. 40, G. E. C. Gads Forlag, København
- Kirkegaard, J.B. 1992. Havbørsteorme I. Danmarks Fauna 83. Vinderup Bogtrykkeri A/S, Vinderup. ISBN 87-88637-

- 042
- Kirkegaard, J.B. 1996. Havbørsteorme II. Danmarks Fauna 86. Vinderup Bogtrykkeri A/S, Vinderup. ISBN 87-87519--38-0
- Lythgoe J. 1974. Meeresfische. Nordatlantik und Mittelmeer. BLV Verlagsgesellschaft GmbH, München. ISBN 3-405-11210-9.
- Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och hav.- Rapport 4914.
- Phil. L., Isaksson I., Wennhage H., Moksnes P.-O. 1995. Recent increase of filamentous algae in shallow swedish bays: effect on the community structure of epibenthic fauna and fish.- Netherlands journal of aquatic ecology 29 (3-4): 349-358.
- SNV. 1983. Biologisk värdering av grunda svenska havsområden. Fisk och botten djur, SNV pm 1911 (pp. 99-167).
- Stephensen, K., 1910, "Storkrebs I. Skjoldkrebs", Danmarks Fauna nr. 9, G. E. C. Gads Forlag, København
- Stephensen, K., 1928, "Storkrebs II. Ringkrebs 1. Tanglopper (Amfipoder)", G. E. C. Gads Forlag, København
- Toxicon 1996. Inventering av den mobila epifaunan vid Kämpinge, Höllviksstrand och Gässie.
- Toxicon, 1999. SVF Årsrapport 1998.
- Toxicon, 2000. SVF Årsrapport 1999.
- Toxicon 2001. SVF Årsrapport 2000.
- Toxicon 2002. SVF Årsrapport 2001.
- Toxicon 2003. SVF Årsrapport 2002.
- Toxicon 2004. SVF Årsrapport 2003.
- Toxicon 2005. SVF Årsrapport 2004.
- Toxicon 2006. SVF Årsrapport 2005.
- Toxicon 2006, Översiktlig marin inventering av strandzonen utanför Fårabackarna i Trelleborgs kommun. Rapport 102-06
- Toxicon 2007. SVF Årsrapport 2006.
- Toxicon 2008. SVF Årsrapport 2007.
- Toxicon 2009. SVF Årsrapport 2008.
- Wennhage H. & Phil L. 1994. Substratum selection by juvenile plaice (*Pleuronectes platessa* L.): Impact of benthic microalgae and filamentous macroalgae.- Netherlands journal of sea research, 32 (3/4): 343-351.

Antropogen belastning längs sydkusten

PER OLSSON

Inledning

I varje årsrapport görs en sammanställning av tillförsel av kväve och fosfor till sydkusten via kommunala reningsverk och vattendrag.

Kommunala avloppsreningsverk

De två stora ARV, Trelleborg och Ystad, har idag en fungerande biologisk kvävereduktion. I Ystad har det mindre ARV i St. Herrestad försetts med en s.k. "grön lösning" vilket bl.a. innebär en rotzonsanläggning med utflöde till Herrestadsbäcken och vidare till Nybroån. I Kåseberga har ARV på initiativ från personal byggts om med kraftiga reduktioner i fosfor- och kväveutsläpp som följd. Driftsteknikerna vid Kåseberga erhöll därför SVF:s Vattenpris för 2008. Dessa eller andra anpassade lösningar kan vara lämpliga för andra mindre ARV. Ett inventerings- och åtgärdsarbete av enskilda avlopp är inlett i kommunerna som ska vara avslutat inom de närmaste åren. Spillvatten från Skurups kommun är kopplad till Ystads ARV.

Vattendrag

Längs och i vattendragen förekommer flera aktiviteter. I Ystad har odlingsfria zoner anlagts längs vissa sträckor av Nybroån. Dammar är anlagda vid Nedraby i Nybroå-systemet och vid Löderup (Tuvebäcken). I Trelleborg och Skurup är arbete igång med en restaurering av delar av Näsbyholmssjön, och en invigning av sjön gjordes våren 2004. I Trelleborg pågår Tullstorpså-projektet. I Skurup har projekt planerats eller startats upp för att skapa ekologiska korridorer, i huvudsak länngs vattendragen. LRF driver projektet "Greppa näringen" i avsikt att förbättra och optimera gödslingsinsatserna.

Företag

NOVA Innovene Sweden AB är kopplad till det kommunala ARV. Ett reningsverk är byggt för ett internt regnvattennät, med utlopp till Östersjön.

Trelleborg Industri AB är kopplat till det kommunala ARV, och med egenkontroll av dagvattensystemet innan det mynnar i Dalköpingeån. Trelleborg AB:s Ystad-enhet är helt kopplat till det kommunala ARV.

Strandområdena

På flera badstränder längs sydkusten finns återkommande problem med badvattnets kvalitet. En orsak kan vara utsläpp från t.ex. enskilda avlopp, men en koppling kan inte uteslutas till förekomsten av fintrådiga alger. Flera av bakteriegrupperna som analyseras vid en badvattenundersökning förekommer naturligt i havsvatten och kan tillväxa kraftigt om de rätta tillväxtbetingelserna råder. Dessa betingelser kan förekomma vid en strandzon med mycket fintrådiga alger under nedbrytning. Dels kan vattentemperaturen bli ganska hög i strandkanten och ytterligare öka p.g.a. nedbrytningsprocesser i en "algsoppa", och dels är näringstillgången god genom algernas nedbrytning.

Så långt det är möjligt bör därför stränderna rensas från uppspolade alger, för att om möjligt minska risken för tillväxt av bakterier. Projekt bör dessutom stimuleras för att klargöra kopplingen mellan förekomst av koliforma bakterier och streptokocker och förekomst av fintrådiga alger.

Direktutsläpp av enskilda avlopp bör i görligaste mån undvikas.

I Trelleborgs Kretslopp-projekt har studier gjorts för att bedöma möjligheten till storskalig insamling och rötning av ilandflutna alger och ålgräs. Preliminära resultat tyder på att biogasutbytet kan vara bra och att insamlingen av vegetation kan ta bort betydande mängder näring ur kustsystemet, och i samma storleksordning som olika vattendragsåtgärder.

Under 2002 byggdes en databas upp med alla tillgängliga utsläppsdata för sydkusten från ARV, industrier och vattendrag samt diffus avrinning vad avser både näringsämnen och miljögifter. Databasen kompletteras vidare med uppgifter från 2002-09.

Belastningssituationen vattendrag och ARV

Under 2002 gjordes en sammanställning av samtliga förekommande utsläpp till sydkusten. Denna rapporterades separat till förbundet under 2002 (Toxicon rapport 055/02). Här redovisas kortfattat belastningen av kväve och fosfor under perioden 1992-2009 för vattendragen och kommunala ARV. För närvarande går det dock inte att erhålla transporterade mängder näring från åarna Kabusaån, Svartån, Tygeån och Charlotten-

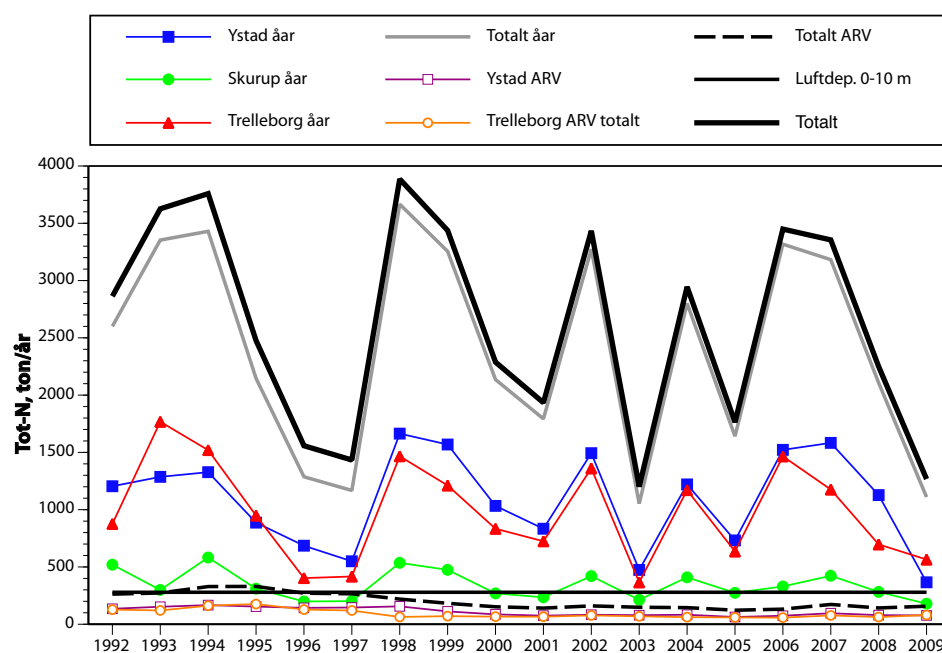
slundsbacken, varför data för Ystadsåarna år 2009 inte är fullständiga (endast Nybråån ingår för 2009).

Belastningen av totalkväve varierar år från år genom variationen av transporten i åarna (Fig. 1). Åren 1990, 1998, 1999, 2002, 2004, 2006 och 2007 var högfloresår medan 1996-97, 2003, 2005, 2008 och 2009 var lågfloresår. Trelleborgs och Ystads åar dominerar, f.f.a. Nybråån, Kabusaån, Tullstorpsån och Dalköpingeån men även Skivarpsån i Skurups kommun har hög transport. Kvävebelastningen från ARV är numera relativt låg, f.f.a. efter utbyggnaden av biologisk kvävereduktion, och ligger under den beräknade direkta atmosfäriska

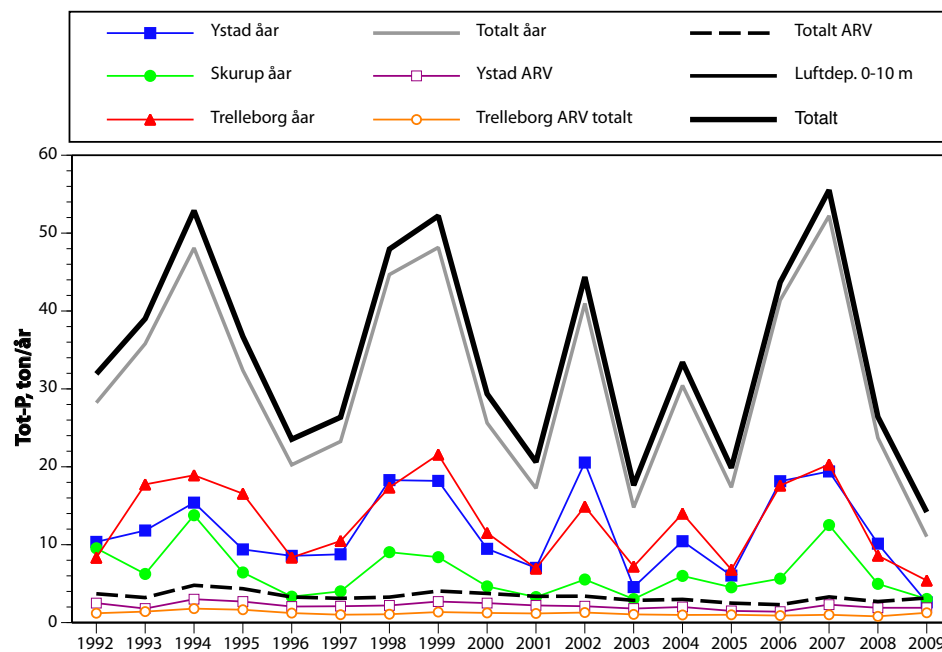
depositionen på havsvattenytan i djupområdet 0-10 m.

Totalfosforbelastningen följer i princip samma mönster, d.v.s. belastningen varierar med flödena (Fig. 2) och hög- och lågfloresår är samma som för totalkväve. Samma år dominerar fosfortransporten men även Svartån och Skurups-åarna har periodvis hög transport. Fosforbelastningen från ARV är endast en liten del av den totala belastningen.

Ur åtgärdssynpunkt är det mycket tydligt att insatser för att begränsa belastningen till kustområdet i huvudsak bör läggas på vattendragen.



FIGUR 1. Utvecklingen i belastning av totalkväve på sydkustens havsmiljö från vattendrag och ARV, uppdelat kommunvis och totalt, under åren 1992-2009.



FIGUR 2. Utvecklingen i belastning av totalfosfor på sydkustens havsmiljö från vattendrag och ARV, uppdelat kommunvis och totalt, under åren 1992-2009.

BILAGA 1 Material och metoder

Hydrografi

Växtplankton

Makroalger

Ålgräs

Fintrådiga alger

Epi- och infauna

MATERIAL OCH METODER

Hydrografi

Provtagningsstationen, kallad Falsterbo, är belägen ca 4 distansminuter söder om Falsterbokanalerna med position N55° 19,52 E12° 56,47 (WGS-84) (Karta 1). Vattendjupet är ca 17 m.

Provtagningar utfördes 9 gånger under perioden januari-oktober 2009 (ej juni), från en inhyrd fiskekutter, Karin av Höllviken. Skepparen Gert Larsson, har vid behov assisterat under provtagningarna. Positionsbestämning skedde med GPS och ekolod.

Vattenprover togs med Ruttnerhämtare (3 liters) på fyra djup, 0,5, 5, 10 m och 1 m ovan botten. Prover överfördes till sköljda polyetenflaskor och kalibrerade Winkler-flaskor.

Temperatur och djup och bestämdes direkt i fält med kalibrerad termometer i vattenhämtaren och meteruppmärkt lina. Salthalten mättes i laboratoriet med en konduktivimeter, kalibrerad med konduktivitetsstandarder (Reagecon). Salthalten anges i PSU (Practical Salinity Units) vilket är en "praktisk" enhet och motsvarar salthalten i ‰ (promille). Syrehalten uppmättes med Winkler-metoden på samtliga djup. Syrehalten anges i ml/l (=mg/l/1,429) och syremättnadsgraden i %.

Siktdjup mättes med en standardsiktskiva. Strömriktning och strömhastighet mättes vid ytan (5 m) och vid botten (16 m) med pendelmätare av Haamermotell.

Prover för kemisk analys förvarades efter provtagning mörkt och svalt och levererades till analyslaboratorium inom 2 timmar. Kemisk analys utfördes av Vattenlaboratoriet, Malmö, inom 24 timmar enligt följande metoder:

PO ₄ -P	SS 02 81 26-2
Total-P	SS 02 81 27-2
NO ₂ -N	SS 02 81 32
NO ₃ -N	SA 9106-NO ₃
NH ₄ ⁺ -N	SS 02 81 34
Total-N	SS 02 81 31/SA 9106-NO ₃
Kisel-Si	UNESCO 1983

Prover för POC/PON-analys filtrerades inom 2 tim-

mar efter provtagning på förbrända GF/F-filter. Tripelprover för varje vattennivå filtrerades. Efter torkning i ecksikator skickades proven till SMHI, Oceanografiska enheten, Göteborg för analys enligt följande metod:

POC/PON Marine Chemistry 1994, 45:217-224

Värden redovisades av analyslaboratorierna i µg/l. Dessa värden omräknades dock till µM, vilket avser antalet molekyler och möjliggör en direkt jämförelse mellan ämnena i motsats till viktangivelsen µg/l. Värdena har rapporterats månadsvis och båda enheterna redovisas i månadsprotokollen i bilagan. I resultatdelen kommer endast µM att användas eftersom mol är den förhärskande enheten inom marinbiologin. För omräkning av mol till gram multipliceras molvärdet med respektive molvikt för fosfor, kisel, kväve och kol (31, 28, 14, respektive 12).

I resultatdelen redovisas månadsmedelvärden med standardavvikelse för perioden 1993-08 för underlätta jämförelsen med 2009.

Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten NFS 2008:1 användes för en bedömning av miljöstatusen. Fem klasser används i bedömningen där 1 är "bäst" och 5 "sämst".

I nedanstående tabell (Tabell 1) redovisas klassnings-systemet.

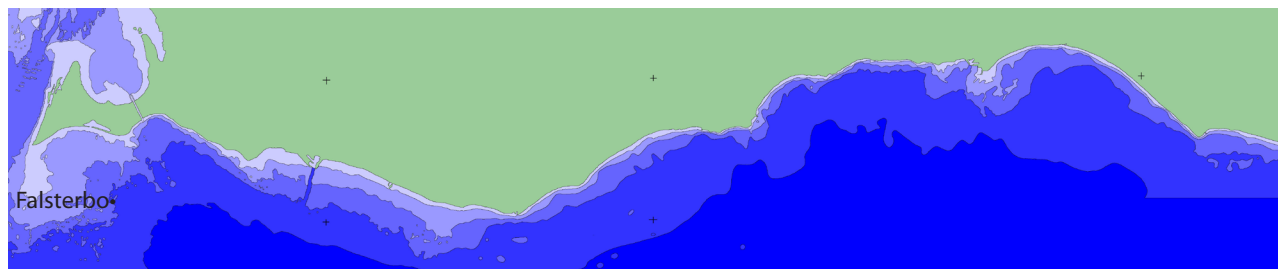
Tot-N och tot-P klassas för vinter- och sommarperioden (december-februari respektive juni-augusti). Nitrat och fosfat klassas enbart för vinterperioden, medan klorofyll och siktdjup klassas för perioden juni-augusti månad. Syre klassas för den undre kvartilen för alla botenvattenvärden under de tre senaste åren.

Klassning har utförts för medelvärden för respektive år 2005-09 samt för hela perioden 2005-09.

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, statistiska analyser och diagramframställning.

Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hårdiskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

I bilaga 2 redovisas samtliga rådata.



KARTA 1. Provtagningsstation för hydrografi och växtplankton.

Växtplankton

Provtagningsstationen, kallad Falsterbo, är belägen ca 4 distansminuter söder om Falsterbokanalen med position N55° 19,52 E12° 56,47 (WGS-84) (se karta 1). Vattendjupet är ca 17 m.

Provtagningar utfördes under januari-oktober (ej juni) i samband med hydrografiprovtagningen.

Vattenprover togs med Ruttnerhämtare (3 liters) på fyra djup, 0,5, 5, 10 m och ovan botten, för klorofyllanalys och på 5 m för primärproduktionsanalys. För kvantitativ växtplanktonanalys togs ett integrerat vattenprov med slang (0-10 m). På detta prov har även primärproduktionsanalys utförts. Samtliga prover förvarades efter provtagning mörkt och svalt och levererades till Toxicons analyslaboratorium inom 3 timmar. Prover för växtplanktonanalys fixerades med surgjord Lugols lösning inom 1 timme efter provtagning.

För att få en bättre kvalitativ bild av artsammansättningen har prover tagits med en växtplanktonhåv (maskstorlek 10 µm) vid varje tillfälle. Håven har dragits genom vattenpelaren 0-5 m under ca 5 minuter. Håvprovet har analyserats färskt på laboratoriet innan det fixerades med 4% formalin. Mikroskopfotografering har utförts av alla intressanta prover.

Klorofyll a analyserades enligt en modifierad metod av Edler (Baltic Marine Biologists no. 5, 1979) och SS 028170. Modifieringen innebar att 95% etanol användes som extraktionsmedel istället för aceton eller metanol. Proverna extraherades i 20 timmar, innan de centrifugerades. Proven analyserades sedan vid en våglängd (monokromatiskt) i spektrofotometer.

Primärproduktion enligt ¹⁴C-metoden bestämdes enligt Ærtebjerg & Bresta (1984), genom laboratorieinkubering. Primärproduktionen har beräknats för respektive djup (5 m och slangprov 0-10 m).

Analys av växtplanktonprover utfördes enligt Utermöhl (1958) med ett omvänt faskontrast-mikroskop (Olympus CK2). Dominerande arter har identifierats och kvantifierats. Enstaka förekommande arter har noterats med X i artlistor. Arter mindre än 15 µm har ofta inte kunnat identifieras till art eller släkte, utan istället kvantifierats i grupper, t ex 3-6 µm, 6-10 och 10-15 µm.

TABELL 1. Klassningssystem för närsalter, klorofyll, syre och siktdjup enligt Naturvårdsverket NFS 2008:1.

Siffer- och färgkodning	Klassningsstatus
1 (blå)	Hög
2 (grön)	God
3 (gul)	Måttlig
4 (orange)	Otillfresställande
5 (röd)	Dålig

Vidare har totala antalet ciliater (encelliga djurplankton) noterats och individer har om möjligt artbestämts.

I enlighet med NFS 2008:1 har biovolymen för växtplankton bestämt för alla viktiga arter.

I artlistorna (i bilaga 2) anges celltal i celler per liter (blågröna bakterier, Cyanophyceae, i meter/liter) samt biovolymen i mm³/l.

Makroalger

Makroalgernas utbredning och biomassa har studerats på två lokaler längs Skånes sydkust vid ett tillfälle per år sedan augusti 1993. De besökta lokalerna ligger vid Kåseberga och Stavstens udde.

Provtagningen utfördes 1993-99 genom dykning längs en profil vinkelrätt ut från en bestämd punkt på land. Utvärderingen av biomassadata pekade på mycket stora variationer som har gjort data svårtolkade och svåra att använda för trendanalyser. I 2000-års undersökning togs därför inga biomassaprover. Istället videokarterades transekterna vid Kåseberga och Stavsten. Videofilmen användes för att bestämma följande parametrar:

- Täckningsgrad av dominerande algarter
- Bestämning av djuputbredning för blåstång och sågtång

För att ytterligare förbättra bedömningen av täckningsgraden beslöts att fr.o.m. 2001 använda metodik enligt Danmarks Miljöundersökningar (DMU Rapport nr 323, 2000). Bedömningen innebar att täckningsgraden bestämdes i storrutor, 5x5 m inom tre djupintervall, svarande till viktiga vegetationsområden på respektive station. Bedömning gjordes inom 3 storrutor per djupintervall. Rutans absoluta vegetationstäckning bedömdes först varefter respektive arts relativa täckning av vegetationen bedömdes. Eftersom procentuell täckningsgrad gjorts för både över- och undervegetation, kan procenttalen överstiga 100%.

Samma utgångs- och slutpositioner som tidigare år, 1993-2008, användes. Vid bedömningarna markerades positioner med bojar och positionering gjordes med GPS (WGS-84). Nytt fr.o.m. 2009 år att djuputbredningsgräns (djupaste plantan) och utbredningsbredd av arterna för typområde 7 samt Fucus-arterna undersöks vid Stavsten.

Kåseberga

Profilen bedömdes vinkelrätt ut från stranden (utgångspunkt från land N55° 22,962 E14° 03,699, WGS-84) med bäring 130° och längs samma transekt som 1993-2008 (Karta 2). Bedömningar gjordes på 1 m djup (40 m från land, 1,2 m (70 m från land) och 2 m (100 m

från land).

Undersökningen utfördes den 15 juli 2009.

Stavstens udde

Profilen bedömdes vinkelrätt från stranden (utgångspunkt från land N55° 22,178, E13° 04,344, WGS-84) med bäring 210° och längs samma transekt som 1993-2008 (Karta 3). Bedömningar gjordes på 2 m (ca 300 m från land), 2,6 m (ca 500 m från land) och på 4,3 m (ca 750 m från land). På denna huvudtransekt samt på två transekter väster om huvudtransekten bedömdes djuputbredningsgräns (djupaste plantan) och utbredningsbredd av arterna för typområde 7 samt *Fucus*-arterna.

Bedömningen utfördes den 16 juli och 10-11 september 2009.

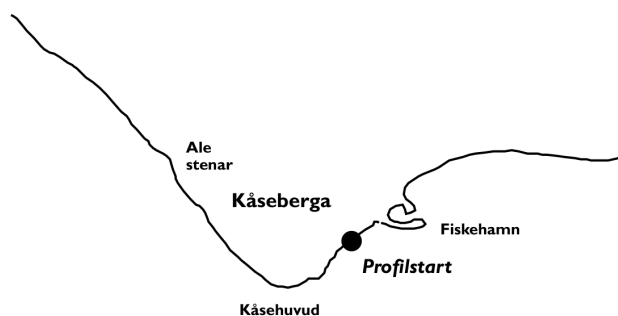
Bearbetning

Täckningsgradsvärdena från de tre storrutorna från respektive djupintervall räknades om till ett medelvärde per djup, varefter respektive arts relativa täckning räknades om till absolut täckningsgrad. För att jämföra dessa reella tal med tidigare års täckningsgrad, omräknades den tidigare klassbedömningen till absolutvärden enligt följande:

1=enstaka (<2%)	=1%
2=sparsamt (2-25%)	=12,5%
3=spridda exemplar (25-50%)	=37,5%
4=rikligt (50-75%)	=62,5%
5=täckande 75-100%	=87,5%

Vidare bedömdes den ekologiska statusen enligt bedömningsgrunden NFS 2008:1.

Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hårdiskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum. Samtliga rådata för 2009 redovisas i bilaga 2.



KARTA 2. Transekts utgångspunkt vid Kåseberga.

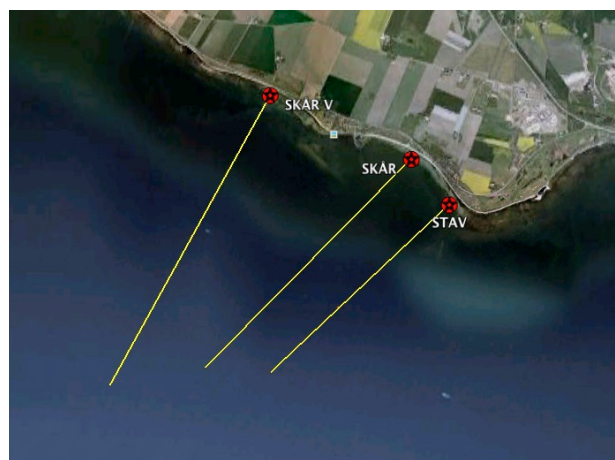
Ålgräs

Undersökningen av ålgräs utfördes vid Fredshög, väster om Trelleborg (N 55° 22,97 E 13° 01,30 (WGS-84), Karta 4) den 16 juli 2009, samt strax öster om Ystad hamn (N55° 25,117 E 13° 50,370 (WGS-84) den 15 juli 2009.

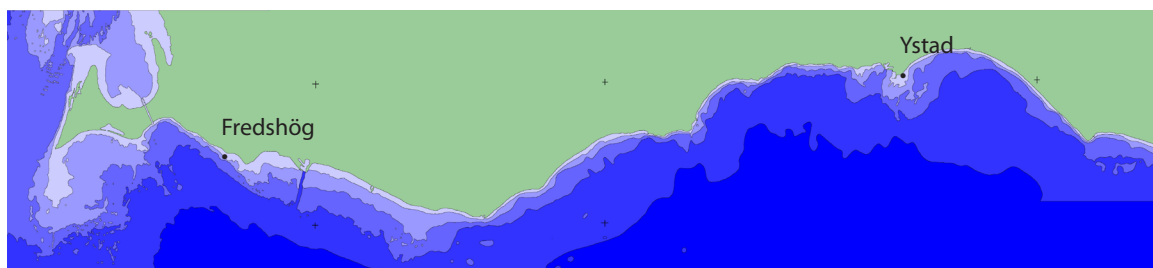
Då ålgräsbottnarnas utbredning är från ca 2 m djup till ca 5 m, användes dykning för provtagningen. Tidigare år har provet tagits på 2,5, 4,0 och 4,5 meters djup. På respektive djup har 2 replikat tagits. I undersökningen 1998 kunde området med ålgräsvegetation på 4 resp. 4,5 meters djup ej återfinnas. Från och med 1998 togs 6 replikat på djup mellan 2,1 och 2,4 meter. 2009 års provtagning har skett med 6 replikat vid Fredshög enligt föregående år. 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 numrerad nätkasse. I laboratorium plockades ålgrässkotten från jordstammarna. Samtliga skott räknades och medellängden av samtliga skott uppskattades. Därefter torkades ålgrässkotten i 100° 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 länsstyrelsen i Skåne.

Data från sydkusten har jämförts med data från Öresunds Vattenvårdsförbund i Öresund 1998-2009.

Då ålgräsängarna på station Ystad var mer eller mindre försvunna jämfört med år 2006, gjordes en kartering av området år 2007. Karteringen innebar att vegetationen bedömdes längs 6 transekter med start från land, vardera mellan 350 och 400 m långa och med 2-300 m avstånd mellan transekterna. Vegetationens täckningsgrad bedömdes enligt en löpande procentuell skala. Denna kartering upprepades år 2008 och 2009, d.v.s. inga kvantitativa prover togs vid Ystad.



KARTA 3. Huvudtransekten (STAV) och de två extratransekternas (SKÅR, SKÅR V) utgångspunkter, riktningar och slutpunkter vid Stavstensområdet



KARTA 4. Ålgrässtationernas placering vid Fredshög och Ystad, Sydkusten.

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, statistiska analyser och diagramframställning. Korrelationer har utförts mellan ålgräsdata 1998-2009 och olika omvärlsfaktorer såsom siktdjup, klorofylldata, vattenföring för vattendrag och nederbördsdata.

Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hårddiskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

I bilaga 2 redovisas rådata för medellängd, torrsvikt samt antalet skott per m².

Fintrådiga alger

Metoden baserades på upprepade mätningar av algbiomassan för att säkert finna årsmaximum och för att följa säsongscykeln.

Transekterna som undersöktes var Kämpinge (Karta 5), som också provtogs 1999-2008, samt Abbekås som också provtogs 1999 och 2001-08. I varje transekt provtogs alger på tre djup; 2, 4 och 6 m djup. På varje djup togs 6 kvantitativa delprov genom att en ram placerades ut på botten (ramyta 0,04 m²). Ramen placerades på varje provdjup inom områden med den största täckningen av fintrådiga alger (subjektiv provtagning). Genom att ramen var försedd med 30 cm höga kanter och ett skyddslock kunde även mycket tjocka sjok av alger provtas med ett minimum av provförlust.

I samband med provtagningen uppskattades även täckningsgraden (absolut procentskala) och tjockleken av algtäcket. Övrig vegetation (t.ex. ålgräs, *Fucus*) noterades liksom bottenens beskaffenhet.

TABELL 1. Provtagningspositioner (WGS-84) för fintrådiga alger 2009.

Fintrådiga alger	Latitud	Longitud	Djup, m
Abbekås	55 23,70	13 36,32	2
	55 23,70	13 36,57	4
	55 23,743	13 36,645	6
Kämpinge	55 23,688	12 59,042	2
	55 23,631	12 58,987	4
	55 23,531	12 58,910	6

Vid varje provtagning gjordes positions-bestämning på varje djup med GPS (WGS-84). Positionerna var desamma som under 1999-2008 (se tabell 1). Positionerna provtogs totalt 4 gånger med ca 3-4 veckors intervall under perioden 16 juni till 9 september 2009.

All provtagning utfördes med dykare. Efter utförd provtagning överfördes proverna till märkta plastpåsar och togs sedan kylda och mörkt till laboratoriet.

Proverna sorterades i huvudgrupperna grön-, brun- och rödalger och dominerande arter inom respektive grupp bestämdes. Biomassan för de tre huvudgrupperna bestämdes för varje delprov genom torkning i 24 timmar (beroende på materialmängd) i 100° i värmeskap. Vägning utfördes på våg med 0,01 g noggrannhet.

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, statistiska analyser och diagramframställning. För statistiska beräkningar har SPSS SYSTAT använts.

Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hårddiskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

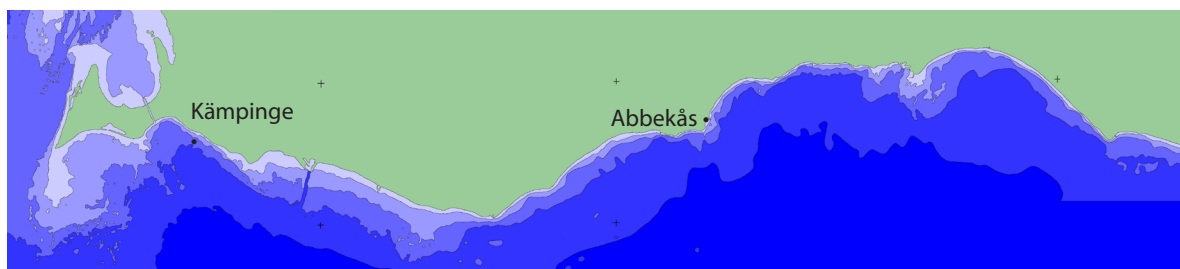
I bilaga 2 redovisas rådata.

Mobil epifauna och infauna

Mobil epifauna och infauna insamlades på lokalerna Kämpinge och Hörte den 11 september 2009 (karta 6). Provtagare var Anders Sjölin och Martina Fagerberg. Positionsbestämningen utfördes med GPS (satellitnavigatör).

Provtagning av mobil epifauna utfördes med fallfälla (1 m hög, öppen plåtbox med 0,5 m² bottenyta) på vattendjup av 50 cm. Fallfällan bars på en lång stång mellan två personer och släpptes slumpvis, varefter djuren inom ramens yta infångades med håv. Efter fem tomma håvningar betraktades fällan som tom. På lokalen togs tio slumpvis utvalda prov. Djuren konserverades i fält med 90 % etanol (tillsatt bengalrosa för att underlätta sorteringsarbetet).

Infaunan insamlades med rörprovtagare (bottenyta 85 cm²). Även här togs det 10 slumpvis utvalda prov per lokal. Sedimentpropparna sällades i säll med maskvidden 1 mm och konserverades på samma sätt som den



KARTA 5. Placering av transekt för undersökning av fintrådiga alger 2009.

mobila epifaunan.

På varje lokal togs det dessutom sedimentprov för bestämning av glödförlust, som ett mått sedimentets organiska halt. Sedimentproven insamlades med rörprovtagare. Det översta skiktet (0-2 cm) av sedimentet skalades av och överfördes till plastpåsar. Sedimentproven förvarades fryst fram till bestämningen av glödförlusterna. Glödförlusten bestämdes som den procentuella viktminskningen efter bränning av torkat sediment under 4 timmar vid 550 °C.

I laboratorium sorterades, artbestämdes, räknades och vägdes djuren. Infaunans biomassa bestämdes som etanol-våtvikt efter att organismerna legat 2 minuter på absorberande papper.

Biomassan av den mobila epifaunan bestämdes som askfri torrsvikt för att underlätta jämförelser med tidigare undersökningar. För bestämning av torrsvikten torkades djuren först i 100 °C under 24 timmar. För bestämning av askvikten brändes de torkade organismerna vid 550 °C under 24 timmar. Torr- och askvikter bestämdes på analysvåg. Den askfria torrsvikten beräknas sedan som torrsvikt - askvikt.

Hörte: N 55° 23,184 O 13° 31,355 (WGS 84) (Karta 6)

Vattendjupet inom provtagningsområdet var omkring 40-60 cm. Bottensedimentet utgjordes av rentvättad sand med inslag av grus och sten. Provtagningsområdet var i princip vegetationslöst med enstaka blåstångsplantor, men det förekom stora mängder lösa, fintrådiga alger längs strandkanten.

Insamlade data jämfördes statistiskt m. a. p. skillnader i individantal, biomassa och antal taxa per hugg mellan provtagningsåren, dels totalt för respektive station och dels för respektive organismgrupp. Detta gjordes med variansanalyser av normalapproximerade data (logaritmerade). Signifikansnivå sattes till $p < 0,05$. Vidare gjordes regressionsanalyser för att fastställa huruvida positiva eller negativa trender förelåg under hela undersökningsperioden (1998-2009). Signifikansnivån sattes till $p < 0,05$. Alla analyser har gjorts med programvaran SPSS SYSTAT.

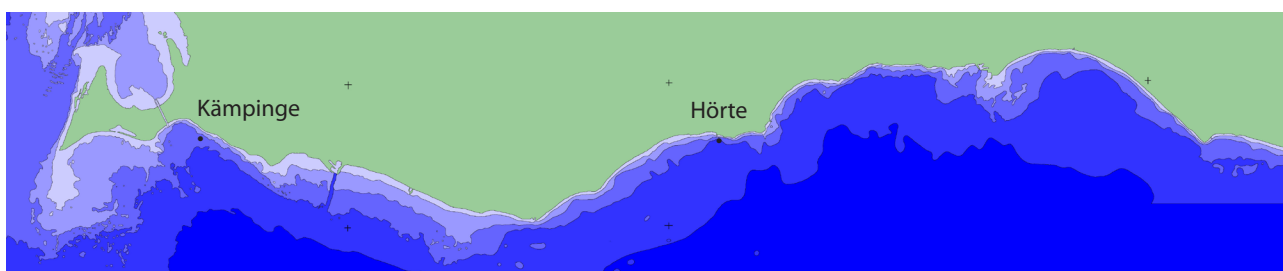
Samtliga rådata redovisas i bilaga 2.

Beskrivning av lokalerna

Kämpinge: N 55° 23,742 O 12° 59,043 (WGS 84) (Karta 6)

Vattendjupet inom provtagningsområdet var 60-80 cm. Bottensedimentet utgjordes av sand, grus och sten. Lokalen är måttligt exponerad.

Den totala vegetationstäckningen var 40-60 % huvudsakligen bestående av *Ruppia* sp. (10-20 %) och *Potamogeton pectinatus* (10-20%) samt fintrådiga alger med ca 40% täckning. I övrigt var sandbotten vegetationsfri.



KARTA 6. Stationer för undersökning av mobil epifauna och infauna år 2008 längs Sydskusten.

BILAGA 2 Rådata

Hydrografi

Växtplankton

Makroalger

Ålgräs

Fintrådiga alger

Epi- och infauna

SVF Hydrografi 2009 Station Falsterbo

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt	Moln	Vind	Djup m	Temperatur t °C	Syre ml/l	Syremättn .%	Sikt djup m	Salthalt PSU	PO4-P µM	Tot-P µM	SiO3-Si µM	NO2-N µM	NO3-N µM	NH4-N µM	Tot-N µM	POC µM	PON µM	Kl.a µg/l	Strömhast. cm/s	Strömrikt. grader	Prim. Prod. mg C/m3 h
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-01-14	Weste Nylander	0840-0930	8	SV, 3	0,5	3,0	9,15	102	11,5	8,47	0,61	1,03	7,50	0,57	2,86	0,64	20,71	2,90	0,86	0,3			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-01-14	Weste Nylander	0840-0930			5,0	3,0	8,91	99		8,47	0,61	0,94	7,50	0,57	2,86	0,64	21,43	2,92	0,89	0,4	5,5	30,0	3,8
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-01-14	Weste Nylander	0840-0930			10,0	3,0	8,91	99		8,52	0,61	0,94	7,14	0,64	2,79	0,64	20,71	1,70	0,80	0,3			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-01-14	Weste Nylander	0840-0930			16,0	3,0	8,93	100		9,06	0,65	0,94	7,50	0,64	3,07	0,50	20,71	2,92	0,86	0,3	5,5	285,0	
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-01-14	Weste Nylander	0840-0930			0-10																	4,3	
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-02-04	Weste Nylander	0815-0900	8	OSO 9	0,5	2,2	9,18	100	6,5	7,60	0,68	1,16	11,79	0,21	3,29	0,29	21,43	12,90	2,20	2,7			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-02-04	Weste Nylander	0815-0900			5,0	2,2	9,23	100		7,60	0,65	1,16	11,79	0,21	3,29	0,21	18,57	14,89	2,39	3,0	10,5	205,0	5,5
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-02-04	Weste Nylander	0815-0900			10,0	2,2	9,20	100		7,62	0,68	1,06	11,07	0,21	3,29	0,29	19,29	15,20	2,37	2,2			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-02-04	Weste Nylander	0815-0900			16,0	2,2	9,18	100		7,63	0,68	1,06	11,79	0,21	3,43	0,29	20,71	14,18	2,66	2,9	6,5	215,0	
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-02-04	Weste Nylander	0815-0900			0-10																		5,4
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-03-09	Weste Nylander	0815-0900	7	5, 7	0,5	2,2	9,07	99	8,2	7,69	0,61	0,94	11,07	0,21	1,29	0,22	17,86	14,74	2,57	3,3			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-03-09	Weste Nylander	0815-0900			5,0	2,2	9,01	98		7,71	0,61	0,90	11,07	0,14	1,36	0,21	17,14	15,20	2,67	3,5	6,0	210,0	7,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-03-09	Weste Nylander	0815-0900			10,0	2,3	8,96	98		7,71	0,61	0,94	11,07	0,14	1,43	0,22	17,14	15,30	2,62	3,5			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-03-09	Weste Nylander	0815-0900			16,0	2,3	8,94	98		7,72	0,58	0,90	11,07	0,14	1,36	0,34	17,86	15,13	2,72	3,5	5,5	150,0	
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-03-09	Weste Nylander	0815-0900			0-10																		5,6
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-04-15	Weste Nylander	0815-0900	4	SO, 12	0,5	5,4	8,81	103	7,0	6,64	0,19	0,74	7,86	<0,07	<0,21	0,13	12,86	18,09	2,95	1,1			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-04-15	Weste Nylander	0815-0900			5,0	5,3	8,85	104		6,64	0,19	0,84	7,86	<0,07	<0,21	0,13	15,71	18,36	3,10	1,3	12,5	320,0	1,8
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-04-15	Weste Nylander	0815-0900			10,0	5,3	8,81	103		6,64	0,23	0,74	8,21	<0,07	<0,21	0,21	15,71	18,65	3,17	1,3			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-04-15	Weste Nylander	0815-0900			16,0	5,3	8,81	103		6,64	0,26	0,84	8,21	<0,07	<0,21	0,14	15,00	19,79	3,19	1,3	3,0	250,0	
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-04-15	Weste Nylander	0815-0900			0-10																		1,3
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-05-07	Weste Nylander	0815-0900	8	SSV, 8	0,5	8,5	7,83	99	6,5	7,20	0,29	0,68	8,93	<0,07	<0,21	0,43	15,00	21,85	2,91	1,8			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-05-07	Weste Nylander	0815-0900			5,0	8,5	7,95	101		7,20	0,29	0,65	8,93	<0,07	<0,21	0,40	17,14	23,55	3,24	2,3			6,7
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-05-07	Weste Nylander	0815-0900			10,0	8,2	7,83	99		7,22	0,32	0,77	9,29	<0,07	<0,21	0,48	15,71	25,59	3,29	2,0			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-05-07	Weste Nylander	0815-0900			16,0	7,1	7,94	98		7,40	0,55	0,87	9,64	<0,07	<0,21	0,54	20,00	20,95	2,64	2,4	5,0	255,0	
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-05-07	Weste Nylander	0815-0900			0-10																		6,5
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-07-01	Weste Nylander	0810-0855	1	vxl, 1	0,5	16,7	6,98	107	5,5	7,60	0,19	0,77	8,93	<0,07	<0,21	0,24	17,86	30,20	4,47	1,8			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-07-01	Weste Nylander	0810-0855			5,0	15,5	7,11	107		7,57	0,26	0,74	8,93	<0,07	<0,21	0,24	17,86	36,29	5,40	2,0	5,5	180,0	2,4
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-07-01	Weste Nylander	0810-0855			10,0	15,1	6,91	103		7,58	0,23	0,65	8,93	<0,07	<0,21	0,24	19,29	25,27	3,62	1,9			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-07-01	Weste Nylander	0810-0855			16,0	15,4	6,48	97		7,64	0,35	0,71	7,50	<0,07	<0,21	0,38	17,86	15,69	2,26	1,3	3,5	150,0	
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-07-01	Weste Nylander	0810-0855			0-10																		2,5
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-08-05	Weste Nylander	0810-0840	2	vxl, 1	0,5	18,1	6,34	101	9,5	7,83	0,23	0,61	7,86	<0,07	<0,21	0,43	19,29	16,67	2,55	2,4			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-08-05	Weste Nylander	0810-0840			5,0	17,2	6,39	99		7,84	0,26	0,65	7,86	<0,07	<0,21	1,50	19,29	23,59	4,06	1,7	4,5	330,0	0,9
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-08-05	Weste Nylander	0810-0840			10,0	17,0	6,28	97		7,86	0,26	0,65	7,50	<0,07	0,21	1,00	19,29	16,39	2,66	1,3			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-08-05	Weste Nylander	0810-0840			16,0	14,7	5,43	80		8,08	0,68	1,13	8,93	0,07	0,29	1,43	21,43	30,32	4,46	1,1	6,0	180,0	
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-08-05	Weste Nylander	0810-0840			0-10																		0,9
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-09-08	Weste Nylander	0810-0850	0	5, 5	0,5	15,1	6,08	91	8,1	9,35	0,39	0,74	11,07	0,14	<0,21	0,38	19,29	10,93	1,90	1,7			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-09-08	Weste Nylander	0810-0850			5,0	15,1	6,10	92		9,35	0,39	0,71	11,07	0,14	<0,21	0,29	19,29	11,92	1,98	1,4	9,5	30,0	4,4
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-09-08	Weste Nylander	0810-0850			10,0	14,9	5,95	89		9,38	0,45	0,74	11,07	0,14	<0,21	0,43	19,29	11,36	1,91	1,6			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-09-08	Weste Nylander	0810-0850			16,0	12,2	4,37	62		10,11	0,77	1,03	16,43	0,21	2,07	0,51	20,00	9,33	1,30	0,3	6,5	160,0	
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-09-08	Weste Nylander	0810-0850			0-10																		
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-10-08	Weste Nylander	0810-0845	8	VNV, 3	0,5	12,7	7,20	102	7,6	9,64	0,48	0,87	11,79	0,07	0,29	0,34	19,29	15,19	2,45	3,1			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-10-08	Weste Nylander	0810-0845			5,0	12,8	7,00	100		9,65	0,45	1,26	11,79	0,07	0,29	0,32	20,00	15,14	2,29	2,9	7,0	350,0	6,3
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-10-08	Weste Nylander	0810-0845			10,0	12,9	7,40	106		9,66	0,45	0,87	11,79	0,07	0,29	0,38	17,86	14,93	2,26	2,8			
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-10-08	Weste Nylander	0810-0845			16,0	12,5	6,81	97		11,45	0,81	1,39	15,36	0,21	1,93	2,10	24,29	34,33	3,77	2,5	3,0	190,0	
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,	09-10-08	Weste Nylander	0810-0845			0-10																		7,1

SVF 2009 Station Falsterbo

Växtplankton

Alla värden i celler per liter (förekommande <200 celler/l= 1) 0-10 m (integrerat slangprov)

Synonymer	Arter, släkten, storleksgrupper	09-01-14	09-02-04	09-03-09	09-04-15	09-05-07	09-07-01	09-08-05	
	Kiselalger								
	<i>Cerataulina pelagica</i>								
	<i>Chaetoceros concaviformis</i>								9
	<i>Chaetoceros danicus</i>	1		1					
	<i>Chaetoceros impressus</i>		1			1 400	4 300		
	<i>Chaetoceros similis</i>			1					
	<i>Chaetoceros subtilis</i>			21 600	900				
Chaetoceros calcitrans	<i>Chaetoceros tenuissimus</i>			1	1 400				
	<i>Chaetoceros wighami</i>			4 700	6 500				
	<i>Coscinodiscus radiatus</i>								
Rhizosolenia fragillissima	<i>Dactylosolen fragillissimus</i>								1
	<i>Ditylum brightwellii</i>								
Rhizosolenia alata	<i>Proboscía alata</i>		1				300		
	<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>		500						
	<i>Skeletonema costatum</i>		1 800	137 000	24 100	1	3 200		
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>								
	<i>Thalassiosira decipiens</i>			71 900					
	<i>Thalassiosira sp 30-50 µm</i>		500						
	<i>Thalassiosira sp.</i>						1		
	Summa	1	2 802	235 203	32 900	1	1 400	7 801	1
	Blågröna alger								
	<i>Anabaena sp.*</i>				1,0				
	<i>Aphanizomenon flos-aquae*</i>			5,0		4,5	3,5		
	<i>Nodularia spumigena*</i>						1		
	Dinoflagellater								
	<i>Amphidinium sp.</i>				900				
	<i>Ceratium tripos</i>								
	<i>Dinophysis norvegica</i>								
Phalacroma rotundatum	<i>Dinophysis rotundata</i>				1				
	<i>Gyrodinium sp. 15-20 µm</i>			1					
	<i>Heterocapsa triquetra</i>						700		
Heterocapsa rotundata	<i>Heterocapsa rotundata</i>			36 000		43 100			1
	<i>Prorocentrum micans</i>								
	<i>Prorocentrum minimum</i>				1				
	<i>Protoperdinium totalt</i>				1				
	<i>Scrippsiella sp.</i>								
	ident. dinoflagellat 15-25 µm		900		7 900	2 200	1 600	500	
	Summa	0	900	36 001	8 800	45 300	1 600	1 200	1
	Chrysophyceer								
	<i>Dinobryon sp.</i>				115 000	115 000			
	<i>Ebria tripartita</i>			1	1			1	
	Prasinophyceae								
	<i>Pyramimonas sp.</i>		1	1	1	1		1	
	Chlorophyceer								
	<i>Oocystis sp.</i>			1	1				
	Monader och flagellater								
	3-6 m	144 000	288 000	733 000	417 000	403 000	1 115 000	633 000	20
	6-10 µm	14 400	86 300	266 000	618 000	417 000	280 000	86 300	5
	10-15 µm								
	Flagellater 6-10 µm	187 000	71 900	151 000	71 900	489 000	216 000	129 000	51
	Cryptomonader	43 100	28 800	187 000	43 100				
	Choanoflagellater			64 700					
	Summa	388 500	475 000	1 401 700	1 150 000	1 309 000	1 611 000	848 300	77
	Ciliater								
	identifierade 20-50 µm inkl.	8 600	5 000	4 300	6 300	1 400	27 500	2 500	2
Mesodinium rubrum	<i>Myrionecta rubra</i>		4 500	15 400	5 200				
	<i>Lohmanniella oviformis</i>	1 300	900						
	<i>Lohmanniella spiralis</i>								
	I övrigt förekommande								
	** ingår i monader 10-15 µm								
	* anges i meter/liter								
	Artantal	7	14	20	20	10	8	12	

Summering									
Kiselalger	1	2 802	235 203	32 900	1	1 400	7 801		
Cyanophycéer, m/liter	0	0	5	1	4,5	4,54	0		
Dinoflagellater	0	900	36 001	8 800	45 300	1 600	1 200		
Chysophycéer	0	0	1	115 001	115 000	0	1		
Monader/flagellater	388 500	475 000	1 401 700	1 150 000	1 309 000	1 611 000	848 300		
Ciliater	9 900	10 400	19 700	11 500	1 400	27 500	2 500		
Totalt exkl ciliater	388 501	478 703	1 672 912	1 306 704	1 469 307	1 614 005	857 303		

SVF 2009

Station Falsterbo

Växtplankton

Alla värden i mm³ per liter

0-10 m (integrerat slangprov)

Arter, släkten, storleksgrupper	09-01-14	09-02-04	09-03-09	09-04-15	09-05-07	09-07-01	09-08-05	09-09-08	09-10-08
Kiselalger									
<i>Cerataulina pelagica</i>								0,004	0,005
<i>Chaetoceros concaviformis</i>									
<i>Chaetoceros danicus</i>									
<i>Chaetoceros impressus</i>						0,005	0,016		
<i>Chaetoceros similis</i>									
<i>Chaetoceros subtilis</i>			0,0026	0,0001					
<i>Chaetoceros tenuissimus</i>				0,0001					
<i>Chaetoceros wighami</i>			0,0016	0,0022					
<i>Coscinodiscus radiatus</i>									0,0001
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>								0,0088	
<i>Ditylum brightwellii</i>									
<i>Proboscia alata</i>							0,0013		
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.		0,0001						0,0001	0,0002
<i>Skeletonema costatum</i>		0,0003	0,0229	0,0040			0,0005		
<i>Thalassionema nitzschioides</i>								0,0005	
<i>Thalassiosira decipiens</i>			0,3527						
<i>Thalassiosira</i> sp 30-50 µm									
<i>Thalassiosira</i> sp.									
Summa	0,000	0,000	0,380	0,006	0,000	0,005	0,018	0,013	0,005
Blågröna alger									
<i>Anabaena</i> sp.*									
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> *									
<i>Nodularia spumigena</i> *									
Dinoflagellater									
<i>Amphidinium</i> sp.									
<i>Ceratium tripos</i>									
<i>Dinophysis norvegica</i>								0,009	
<i>Dinophysis rotundata</i>									
<i>Gyrodinium</i> sp. 15-20 µm									
<i>Heterocapsa triquetra</i>							0,001		
<i>Heterocapsa rotundata</i>			0,005		0,006			0,002	0,003
<i>Prorocentrum micans</i>									
<i>Prorocentrum minimum</i>									0,001
<i>Protoperdinium</i> totalt									
<i>Scrippsiella</i> sp.									
oident. dinoflagellat 15-25 µm		0,003		0,022	0,006	0,004	0,001		0,001
Summa	0,000	0,003	0,005	0,022	0,012	0,004	0,002	0,011	0,004
Chrysophyceer									
<i>Dinobryon</i> sp.				0,012	0,012				
<i>Ebria tripartita</i>									
Prasinophyceae									
<i>Pyramimonas</i> sp.									
Chlorophyceer									
<i>Oocystis</i> sp.									
Monader och flagellater									
3-6 m	0,005	0,010	0,024	0,014	0,013	0,037	0,021	0,007	0,020
6-10 µm	0,005	0,028	0,085	0,198	0,134	0,090	0,028	0,018	0,111
10-15 µm									
Flagellater 6-10 µm	0,034	0,013	0,027	0,013	0,089	0,039	0,023	0,094	0,062
Cryptomonader	0,007	0,005	0,032	0,007					
Choanoflagellater									
Summa	0,051	0,055	0,169	0,232	0,236	0,166	0,072	0,119	0,193
Ciliater									
oidentifierade 20-50 µm inkl.									
<i>Myrionecta rubra</i>		0,064	0,218	0,073					
<i>Lohmanniella oviformis</i>									
<i>Lohmanniella spiralis</i>									
I övrigt förekommande									
** ingår i monader 10-15 µm									
* anges i meter/liter									

Summering									
Kiselalger		0,0004	0,3798	0,0064		0,0052	0,0179	0,0132	0,0050
Cyanophycéer, m/liter									
Dinoflagellater		0,0025	0,0048	0,0222	0,0119	0,0045	0,0024	0,0108	0,0045
Chrysophycéer				0,0117	0,0117				
Monader/flagellater	0,0505	0,0551	0,1687	0,2325	0,2357	0,1658	0,0719	0,1188	0,1931
Ciliater		0,0636	0,2176	0,0735					
Totalt exkl ciliater	0,0506	0,0580	0,5533	0,2728	0,2593	0,1755	0,0922	0,1429	0,2026

Sydskustens Vattenvårdsförbund
Täckningsgrad (%) av makroalger
Totalt=absolut täckning
Respektive art=absolut täckning

Station Kåseberga
2009
Provtagningsyta:
Provtagningsdatum:

5x5 m
09-07-15

Art-grupp/djupintervall	1 m=0-1 m			1,3 m=1-2 m			2 m=2-3 m		
	1	2	3 medel	1	2	3 medel	1	2	3 medel
Grönalger									
Cladophora rupestris	0	0	4	5	1,6	1,8	8	7,5	4,75
Cladophora sp. (grönslick)	45	49	48	0	4	4,5			
Enteromorpha sp. (tarmtång)	12	10,5	8						
Brunalger									
Chorda filum (snärjtång)									
Dictyosiphon foeniculaceus									
Ectocarpus/Playella									
Pilayella	0	0	1,6	10	12	9	4	7,5	9,5
Elachista fucicola	0	0	0,4	5	4	4,5	0	0,375	0,95
Fucus serratus (sågtång)	0	0	4	95	64	81	48,0	52,5	85,5
Fucus vesiculosus (blåstång)	0	0,35	20	0,5	0,8	4,5			
Spongonema tomentosa									
Rödalger									
Ceramium rubrum	1,2	1,4	1,6	0,5	0,4	0,45	20	18,75	14,25
C. tenuicorne	1,2	7	1,6	1	0,4	0,45	12	11,25	9,5
Lösa fintrådiga (Ceramium/Polysiphonia)									
Coccotylus truncatus									
Furcellaria lumbricalis (gaffeltång)									
Hildenbrandia rubra	18	21	28	70	48	54	20	30	57
Aglaothamnion roseum							0	0,375	0,475
Polysiphonia fucoides	3	1,4	0,4				4	1,5	1,9
Rhodocorton purpureum	0	0	1,6	15	8	9	12	11,25	14,25
Rhodomela confervoides									
Fanerogamer									
Zostera marina (ålgräs)									
totalt (absolut täckning)	60	70	80	100	80	90	80	75	95
									83,3

Syd kustens Vattenvårdsförbund
Täckningsgrad (%) av makroalger
Totalt=absolut täckning
Respektive art=absolut täckning

Station Stavsten
2009
Provtagningsyta:
Provtagningsdatum:

5x5 m
09-07-16

Art-grupp/djupintervall	2 m= 1-2 m			medel	2,6 m=2-3 m			medel	4,3 m=3-4 m			medel
	1	2	3		1	2	3		1	2	3	
Grönalger												
Cladophora rupestris	4,5	1,6	1,8	2,6	0,75	0	0	0,3	1,6	0,8	0,85	1,1
Cladophora sp. (grönslick)	9	4	4,5	5,8	7,5	4	18,75	10,1	1,6	1,6	4,25	2,5
Enteromorpha sp. (tarmtång)												
Brunalger												
Chorda filum (snärtång)					1,5	1,6	7,5	3,5	1,6	4	1,7	2,4
Dictyosiphon foeniculaseus												
Ectocarpus/Pilayella												
Pilayella	1,8	0,8	0,9	1,2	0	0	1,5	0,5	0,8	4	1,7	2,2
Elachista fucicola									0	0	0,425	0,1
Fucus serratus (sågtång)	40,5	32	36	36,2					0	4	1,7	1,9
Fucus vesiculosus (blåstång)	40,5	40	45	41,8								
Styctosiphon tortilis									0	0,8	0,85	0,6
Rödalger												
Ceramium rubrum	9	4	4,5	5,8	7,5	4	1,5	4,3	60	56	63,75	59,9
C. tenuicorne												
P. fibrillosa									1,6	1,6	0,85	1,4
P. fucoides	4,5	4	4,5	4,3	60	64	45	56,3	8	12	8,5	9,5
Lösa fintrådiga (Ceramium/Polysiphonia)	4,5	12	9	8,5								
Coccotylus truncatus									4	4	1,7	3,2
Furcellaria lumbricalis (gaffeltång)	9	4	4,5	5,8	7,5	4	0,75	4,1	40	40	34	38,0
Hildenbrandia rubra	22,5	20	22,5	21,7	7,5	4	3,75	5,1	24	24	34	27,3
Rhodocorton purpureum												
Rhodomela confervoides												
Fanerogamer												
Zostera marina (ålgärs)					0	8	0	2,7				
totalt (absolut täckning)	90	80	90	86,7	75	80	75	76,7	80	80	85	81,7

[illegible]

Utskrift från MarTrans 2009-12-15	SKÄRV	Lokal namn	Skåre Väst	Omgivning	Skåre Väst	Undersökning	Måtkampanj	makroalger i Skåne 2009																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
-----------------------------------	-------	------------	------------	-----------	------------	--------------	------------	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Sydkustens Vattenvårdsförbund 2009, ålgräs

Provtagningsstation: Fredshög 2 m			Projektnummer: 044-09			Position: 55° 22,970			
Datum 09-07-16			Provtagningsyta: 1/16 m2			13° 01,300			
	1	2	3	4	5	6	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m2	3088	2720	3712	2592	3376	4784	3379	802,9	24
Biomassa skott, g/m2	285,3	273,9	249,1	369,8	280,2	354,6	302,1	48,4	16
Biomassa rhizom, g/m2									
Skottlängd cm, min.	12	12	6	7	7	7	9	2,7	32
Skottlängd cm, max.	58	53	56	61	47	61	56	5,4	10
Skottlängd cm, medel	37	31	26	25	21	34	29	6,0	21
	1	2	3	4	5	6	Medel	±SA	CV%
Sockerhalt, %	9,8	8,6	10,2	11,2	10,5	10	10,1	0,9	9
Täckningsgrad, %	60								

Sydkustens Vattenvårdsförbund 2009, ålgräs

Station	Provtagningsdatum
Ystad	09-07-15

Transekt	Avstånd från land, m	Täckning ålgräs, %
2V	0	0
2V	57	5
2V	123	10
2V	168	5
2V	204	10
2V	222	5
2V	259	0
2V	269	5
2V	296	0
2V	482	0
1V	0	-
1V	48	5
1V	82	10
1V	117	5
1V	145	0
1V	166	5
1V	204	0
1V	333	5
1V	389	0
1V	482	0
O	0	5
O	18	0
O	37	5
O	79	10
O	98	25
O	105	10
O	125	5
O	162	0
O	204	5
O	259	0
O	500	0

Transekt	Latitud	Longitud
2V		
Start	55 25,110	13 50,167
Stopp	55 24,894	13 50,429
1V		
Start	55 25,122	13 50,308
Stopp	55 24,938	13 50,579
O		
Start	55 25,117	13 50,370
Stopp	55 24,886	13 50,597
1E		
Start	55 25,132	13 50,431
Stopp	55 24,927	13 50,648
2E		
Start	55 25,193	13 50,557
Stopp	55 24,990	13 50,871
3E		
Start	55 25,326	13 50,751
Stopp	55 25,151	13 51,015

Kartering Ystad

Projekt
044-09

Transekt	Avstånd från land, m	Täckning ålgräs, %
1E	0	0
1E	133	5
1E	147	10
1E	185	5
1E	222	0
1E	232	10
1E	241	0
1E	259	25
1E	269	50
1E	278	10
1E	287	25
1E	296	5
1E	333	0
2E	0	0
2E	43	25
2E	48	5
2E	77	25
2E	129	10
2E	155	25
2E	167	5
2E	185	25
2E	204	50
2E	222	10
2E	241	25
2E	278	5
2E	352	0
2E	537	0
3E	0	0
3E	16	5
3E	34	25
3E	105	10
3E	143	5
3E	160	0
3E	171	5
3E	204	25
3E	222	0
3E	259	10
3E	278	0
3E	426	0

Sydskustens Vattenvårdsförbund Fintrådiga alger 2009 Provtagningsyta 1/16 m²

Projektnr.	Omgång	Datum	Station	Djup m	g tv/m ²						SA	medel	replikat 6	replikat 5	replikat 4	replikat 3	replikat 2	replikat 1	grupp	dom. arter	täckning löst %	tjocklek löst cm
					replikat 1	replikat 2	replikat 3	replikat 4	replikat 5	replikat 6												
037-09	1	09-06-16	Abbekås	2															rödalger	Pfucoides	<5	-
037-09	1	09-06-16	Abbekås	4	22,4	40	33,6	41,6	62,4	0	40,0								rödalger	C. rubrum/Pfucoides	10	15
037-09	1	09-06-16	Abbekås	6	56	30,4	81,6	24	25,6	27,2	42,9								rödalger	C. rubrum/Pfucoides	20	15
037-09	1	09-06-16	Kämpinge	2																	<5	-
037-09	1	09-06-16	Kämpinge	4	56	41,6	17,6	22,4	19,2	91,2	41,3								rödalger	Pfucoides/C. Rubrum	10	10
037-09	1	09-06-16	Kämpinge	6	73,6	78,4	121,6	89,6	68,8	121,6	96,0								rödalger	Pfucoides/C. Rubrum	40	20
037-09	2	09-07-14	Abbekås	2																	<5	-
037-09	2	09-07-14	Abbekås	4	57,6	17,6	28,8	16	19,2	67,2	34,4								rödalger	C. rubrum/Pfucoides	20	15
037-09	2	09-07-14	Abbekås	6	54,4	68,8	33,6	59,2	65,6	65,6	57,9								rödalger	C. rubrum/Pfucoides	20	15
037-09	2	09-07-14	Kämpinge	2																	<5	5
037-09	2	09-07-14	Kämpinge	4	398,4	193,6	51,2	76,8	161,6	30,4	152,0								rödalger	C. rubrum/Pfucoides	30	20
037-09	2	09-07-14	Kämpinge	6	256	140,8	164,8	217,6	361,6	395,2	256,0								rödalger	C. rubrum/Pfucoides	80	30
037-09	3	09-08-06	Abbekås	2																	<5	<5
037-09	3	09-08-06	Abbekås	4	28,8	16	19,2	19,2	30,4	76,8	31,7								rödalger	Pfucoides/C. Rubrum	5	10
037-09	3	09-08-06	Abbekås	6	64	60,8	51,2	70,4	49,6	68,8	60,8								rödalger	Pfucoides/C. Rubrum	20	15
037-09	3	09-08-06	Kämpinge	2																	<5	-
037-09	3	09-08-06	Kämpinge	4	78,4	72	49,6	41,6	52,8	86,4	63,5								rödalger	C. rubrum/Pfucoides	15	10
037-09	3	09-08-06	Kämpinge	6	62,4	83,2	59,2	56	80	115,2	76,0								rödalger	C. rubrum/Pfucoides	25	10
037-09	4	09-09-09	Abbekås	2																	-	-
037-09	4	09-09-09	Abbekås	4	20,8	67,2	46,4	43,2	24	24	31,7								rödalger		10	10
037-09	4	09-09-09	Abbekås	6	17,6	27,2	30,4	6,4	46,4	11,2	23,2								rödalger		-	-
037-09	4	09-09-09	Kämpinge	2																	<5	-
037-09	4	09-09-09	Kämpinge	4	43,2	64	25,6	46,4	32	17,6	38,1								rödalger	Pfucoides/C. Rubrum	5	5
037-09	4	09-09-09	Kämpinge	6	20,8	56	33,6	33,6	33,6	25,6	33,9								rödalger	Pfucoides/C. Rubrum	10	10

Infaunaprotokoll, biomassa

Lokal: Hörte
 Provtagningsdatum: 09-09-11

Projektnummer: 055-09

Artnamn		Etanolvåtvikt g/m2										Medel	SA	SE	CV (%)
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	<i>Bathyporeia pilosa</i>	0	0	0	0	0,23529	0,37647	0	0	0,09412	0,14118	0,08	0,13	0,04	154,5
	<i>Gammarus locusta</i>	0	0	0	0	0	0,05882	0	0	0	0	0,01	0,02	0,01	316,2
	<i>Gammarus oceanicus</i>	0	0,08235	2,61176	0	2,74118	0	0	0,10588	0	0	0,55	1,12	0,35	202,1
	<i>Gammarus sp.</i>	0	0,16471	0	0	0	0	0	0	0	0,24706	0,04	0,09	0,03	216,0
	<i>Idothea viridis</i>	0,05882	0	0	0	0,10588	0	0	0	0	0	0,02	0,04	0,01	221,3
Totalt kräftdjur		0,05882	0,24706	2,61176	0	3,08235	0,43529	0	0,10588	0,09412	0,38824	0,70	1,15	0,36	163,1
Blötdjur															
	<i>Macoma baltica</i>	45,1059	0	65,8	0	0	0	0	0	0	0	11,09	23,88	7,55	215,4
	<i>Mytilus edulis</i>	0,22353	0,07059	13,4	16,7294	0	2,14118	0	33,8	0,16471	7,18824	7,37	11,13	3,52	151,0
Totalt blötdjur		45,3294	0,07059	79,2	16,7294	0	2,14118	0	33,8	0,16471	7,18824	18,46	26,66	8,43	144,4
Borstmaskar															
	<i>Hediste diversicolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,78824	0,38	1,20	0,38	316,2
	<i>Marenzelleria neglecta</i>	5,03529	0	0	0	5,49412	0	5,05882	0,15294	0,45882	0	1,62	2,47	0,78	152,8
	<i>Pygospio elegans</i>	5,52941	1,45882	0	0	1,2	5,31765	0,42353	0,85882	0,49412	1,12941	1,64	2,05	0,65	125,1
Totalt borstmaskar		10,5647	1,45882	0	0	6,69412	5,31765	5,48235	1,01176	0,95294	4,91765	3,64	3,50	1,11	96,3
Övriga															
Totalt övriga		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	-
Totalt antal individer/m2		55,9529	1,77647	81,8118	16,7294	9,77647	7,89412	5,48235	34,9176	1,21176	12,4941	22,8	26,8	8,48	117,6
Antal taxa/replikat		5	4	3	1	5	4	2	4	4	5	3,7	1,3	0,42	36,1

Infaunaprotokoll, individualantal

Lokal: Hörte
 Provtagningsdatum: 09-09-11

Projektnummer: 055-09

Artnamn		Antal individer/m2										Medel	SA	SE	CV (%)
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	<i>Bathyporeia pilosa</i>	0	0	0	0	235,294	352,941	0	0	117,647	117,647	82,35	124,63	39,41	151,3
	<i>Gammarus locusta</i>	0	0	0	0	0	117,647	0	0	0	0	11,76	37,20	11,76	316,2
	<i>Gammarus oceanicus</i>	0	117,647	470,588	0	235,294	0	0	117,647	0	0	94,12	154,89	48,98	164,6
	<i>Gammarus sp.</i>	0	117,647	0	0	0	0	0	0	0	117,647	23,53	49,60	15,69	210,8
	<i>Idothea viridis</i>	117,647	0	0	0	117,647	0	0	0	0	0	23,53	49,60	15,69	210,8
Totalt kräftdjur		117,647	235,294	470,588	0	588,235	470,588	0	117,647	117,647	235,294	235,29	207,51	65,62	88,2
Blötdjur															
	<i>Macoma baltica</i>	117,647	0	117,647	0	0	0	0	0	0	0	23,53	49,60	15,69	210,8
	<i>Mytilus edulis</i>	235,294	117,647	2000	588,235	0	117,647	0	2823,53	117,647	588,235	658,82	967,28	305,88	146,8
Totalt blötdjur		352,941	117,647	2117,65	588,235	0	117,647	0	2823,53	117,647	588,235	682,35	980,86	310,18	143,7
Borstmaskar															
	<i>Hediste diversicolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117,647	11,76	37,20	11,76	316,2
	<i>Marenzelleria neglecta</i>	117,647	0	0	0	117,647	0	117,647	117,647	117,647	0	58,82	62,01	19,61	105,4
	<i>Pygospio elegans</i>	823,529	235,294	0	0	470,588	470,588	117,647	352,941	235,294	117,647	282,35	255,35	80,75	90,4
Totalt borstmaskar		941,176	235,294	0	0	588,235	470,588	235,294	470,588	352,941	235,294	352,94	282,79	89,43	80,1
Övriga															
Totalt övriga		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	-
Totalt antal individer/m2		1411,76	588,235	2588,24	588,235	1176,47	1058,82	235,294	3411,76	588,235	1058,82	1270,59	994,87	314,61	78,3

Infaunaprotokoll, biomassa

Lokal: Kämpinge
 Provtagningsdatum: 09-09-11

Projektnummer: 055-09

Artnamn		Etanolvåtvikt g/m2										Medel	SA	SE	CV (%)
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	<i>Sphaeroma hookeri</i>	0	0	0	0	0	0,70588	0	0	0	0	0,07	0,22	0,07	316,2
	Totalt kräftdjur	0	0	0	0	0	0,70588	0	0	0	0	0,07	0,22	0,07	316,2
Blötdjur															
	<i>Hydrobia sp.</i>	8,12941	1,07059	2,18824	0,42353	4,07059	1,69412	1,87059	1,23529	5,52941	2,76471	2,90	2,38	0,75	82,1
	<i>Macoma baltica</i>	0	0	0	0	0	3,77647	14,9647	0	0	0	1,87	4,75	1,50	253,5
	<i>Mya arenaria</i>	0	0	0	33,8471	0	0	0	0	0	0,55294	3,44	10,69	3,38	310,6
	<i>Mytilus edulis</i>	0	0	0	0	0	0,77647	0	0	0	0	0,08	0,25	0,08	316,2
	Totalt blötdjur	8,12941	1,07059	2,18824	34,2706	4,07059	6,24706	16,8353	1,23529	5,52941	3,31765	8,29	10,23	3,23	123,4
Borstmaskar															
	<i>Capitellidae sp.</i>	0,85882	1,72941	0,6	0,42353	2,09412	2,4	0,2	0,57647	0	1,02353	0,99	0,82	0,26	82,6
	<i>Hediste diversicolor</i>	116,082	122,953	10,3765	70,9294	149,694	158,024	0	24,6706	22,7176	127,906	80,34	61,52	19,45	76,6
	<i>Pygospio elegans</i>	0	0	0	0	0,30588	0	0	0	0	0	0,03	0,10	0,03	316,2
	Totalt borstmaskar	116,941	124,682	10,9765	71,3529	152,094	160,424	0,2	25,2471	22,7176	128,929	81,36	62,26	19,69	76,5
Övriga															
	Totalt övriga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	-
Totalt antal individer/m2		125,071	125,753	13,1647	105,624	156,165	167,376	17,0353	26,4824	28,2471	132,247	89,7	61,4	19,43	68,5
Antal taxa/replikat		3	3	3	4	4	6	3	3	2	4	3,5	1,1	0,34	30,9

Infaunaprotokoll, individantal

Lokal: Kämpinge
 Provtagningsdatum: 09-09-11

Projektnummer: 055-09

Artnamn		Antal individer/m2										Medel	SA	SE	CV (%)
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	<i>Sphaeroma hookeri</i>	0	0	0	0	0	117,647	0	0	0	0	11,76	37,20	11,76	316,2
	Totalt kräftdjur	0	0	0	0	0	117,647	0	0	0	0	11,76	37,20	11,76	316,2
Blötdjur															
	<i>Hydrobia sp.</i>	2000	352,941	705,882	117,647	823,529	588,235	352,941	470,588	1764,71	705,882	788,24	615,20	194,54	78,0
	<i>Macoma baltica</i>	0	0	0	0	0	117,647	117,647	0	0	0	23,53	49,60	15,69	210,8
	<i>Mya arenaria</i>	0	0	0	117,647	0	0	0	0	0	117,647	23,53	49,60	15,69	210,8
	<i>Mytilus edulis</i>	0	0	0	0	0	235,294	0	0	0	0	23,53	74,41	23,53	316,2
	Totalt blötdjur	2000	352,941	705,882	235,294	823,529	941,176	470,588	470,588	1764,71	823,529	858,82	587,06	185,64	68,4
Borstmaskar															
	<i>Capitellidae sp.</i>	470,588	1411,76	941,176	470,588	1529,41	1764,71	117,647	470,588	0	1764,71	894,12	677,42	214,22	75,8
	<i>Hediste diversicolor</i>	1058,82	1176,47	117,647	2000	3058,82	2000	0	235,294	705,882	2941,18	1329,41	1125,77	356,00	84,7
	<i>Pygospio elegans</i>	0	0	0	0	117,647	0	0	0	0	0	11,76	37,20	11,76	316,2
	Totalt borstmaskar	1529,41	2588,24	1058,82	2470,59	4705,88	3764,71	117,647	705,882	705,882	4705,88	2235,29	1692,19	535,12	75,7
Övriga															
	Totalt övriga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	-
Totalt antal individer/m2		3529,41	2941,18	1764,71	2705,88	5529,41	4823,53	588,235	1176,47	2470,59	5529,41	3105,88	1742,52	551,03	56,1

Bilaga-09

Epifaunaprotokoll, individantal

Lokal: Hörte
 Provtagningsdatum: 09-09-11

Projektnummer: 055-09

Artnamn		Antal individer/m2										Medel	SA	SE	CV (%)
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	<i>Crangon crangon</i>	0,00	0,00	0,00	4,08	2,04	6,12	2,04	10,20	8,16	0,00	3,27	3,75	1,19	114,87
	<i>Neomysis integer</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	1,29	0,41	316,23
	Totalt kräftdjur	0,00	0,00	0,00	4,08	2,04	10,20	2,04	10,20	8,16	0,00	3,67	4,28	1,35	116,53
Fisk															
	<i>Pomatoschistus microps</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,20	0,65	0,20	316,23
	<i>Platichthys flesus</i>	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,41	0,86	0,27	210,82
	<i>Scophthalmus maximus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,86	0,27	210,82
	Totalt fisk	2,04	0,00	0,00	0,00	2,04	2,04	0,00	2,04	2,04	0,00	1,02	1,08	0,34	105,41
Totalt antal individer/m2		2,04	0,00	0,00	4,08	4,08	12,24	2,04	12,24	10,20	0,00	4,69	5,00	1,58	106,60

Epifaunaprotokoll, biomassa

Lokal: Hörte
 Provtagningsdatum: 09-09-11

Projektnummer: 055-09

Artnamn		Askfri torrsvikt mg/m2										Medel	SA	SE	CV (%)
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	<i>Crangon crangon</i>	0,0	0,0	0,0	283,9	2,9	384,5	69,6	570,6	523,5	0,0	183,5	234,8	74,3	128,0
	<i>Neomysis integer</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	3,0	0,9	316,2
	Totalt kräftdjur	0,0	0,0	0,0	283,9	2,9	393,9	69,6	570,6	523,5	0,0	184,4	235,7	74,5	127,8
Fisk															
	<i>Pomatoschistus microps</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	0,0	0,0	1,2	3,7	1,2	316,2
	<i>Platichthys flesus</i>	562,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	138,6	0,0	70,1	178,3	56,4	254,4
	<i>Scophthalmus maximus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	413,3	135,1	0,0	0,0	0,0	0,0	54,8	132,9	42,0	242,4
	Totalt fisk	562,0	0,0	0,0	0,0	413,3	135,1	0,0	11,8	138,6	0,0	126,1	201,5	63,7	159,8
Totalt askfri torrsvikt mg/m2		562,0	0,0	0,0	283,9	416,1	529,0	69,6	582,4	662,0	0,0	310,5	272,4	86,1	87,7

Bilaga-09

Epifaunaprotokoll, individantal

Lokal: Kämpinge
 Provtagningsdatum: 09-09-11

Projektnummer: 055-09

Artnamn		Antal individer/m2										Medel	SA	SE	CV (%)
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	<i>Crangon crangon</i>	32,65	24,49	10,20	10,20	4,08	12,24	8,16	16,33	12,24	2,04	13,27	9,24	2,92	69,66
	<i>Palaemon adspersus</i>	4,08	4,08	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	1,73	0,55	169,97
	<i>Palaemon elegans</i>	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,65	0,20	316,23
	<i>Praunus flexuosus</i>	0,00	0,00	0,00	4,08	0,00	2,04	2,04	6,12	0,00	0,00	1,43	2,16	0,68	151,34
	Totalt kräftdjur	36,73	28,57	10,20	18,37	4,08	14,29	10,20	22,45	12,24	2,04	15,92	10,83	3,43	68,05
Fisk															
	<i>Pomatoschistus microps</i>	8,16	2,04	0,00	10,20	8,16	8,16	0,00	4,08	2,04	8,16	5,10	3,88	1,23	76,01
	<i>Pomatoschistus minutus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,20	0,65	0,20	316,23
	<i>Platichthys flesus</i>	0,00	2,04	0,00	0,00	2,04	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,61	0,99	0,31	161,02
	<i>Solea solea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,65	0,20	316,23
	Totalt fisk	8,16	4,08	0,00	10,20	12,24	8,16	2,04	4,08	2,04	10,20	6,12	4,19	1,33	68,49
Totalt antal individer/m2		44,90	32,65	10,20	28,57	16,33	22,45	12,24	26,53	14,29	12,24	22,04	11,17	3,53	50,68

Epifaunaprotokoll, biomassa

Lokal: Kämpinge
 Provtagningsdatum: 09-09-11

Projektnummer: 055-09

Artnamn		Askfri torrsvikt mg/m2										Medel	SA	SE	CV (%)
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	<i>Crangon crangon</i>	921,0	423,3	340,6	348,4	322,9	532,9	158,6	638,2	498,0	6,9	419,1	253,3	80,1	60,4
	<i>Palaemon adspersus</i>	17,1	24,9	0,0	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	9,2	2,9	171,7
	<i>Palaemon elegans</i>	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,1	316,2
	<i>Praunus flexuosus</i>	0,0	0,0	0,0	17,6	0,0	10,2	4,7	28,0	0,0	0,0	6,0	9,7	3,1	161,0
	Totalt kräftdjur	938,2	448,2	340,6	378,2	322,9	543,1	163,3	666,1	498,0	6,9	430,5	259,1	81,9	60,2
Fisk															
	<i>Pomatoschistus microps</i>	253,9	65,5	0,0	146,3	202,0	0,0	0,0	118,0	24,7	104,3	91,5	89,9	28,4	98,3
	<i>Pomatoschistus minutus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	7,8	24,8	7,8	316,2
	<i>Platichthys flesus</i>	0,0	229,6	0,0	0,0	522,4	0,0	185,7	0,0	0,0	0,0	93,8	173,9	55,0	185,5
	<i>Solea solea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	29,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	9,2	2,9	316,2
	Totalt fisk	253,9	295,1	0,0	146,3	753,7	0,0	185,7	118,0	24,7	182,7	196,0	220,9	69,9	112,7
Totalt askfri torrsvikt mg/m2		1192,0	743,3	340,6	524,5	1076,5	543,1	349,0	784,1	522,7	189,6	626,5	322,9	102,1	51,5