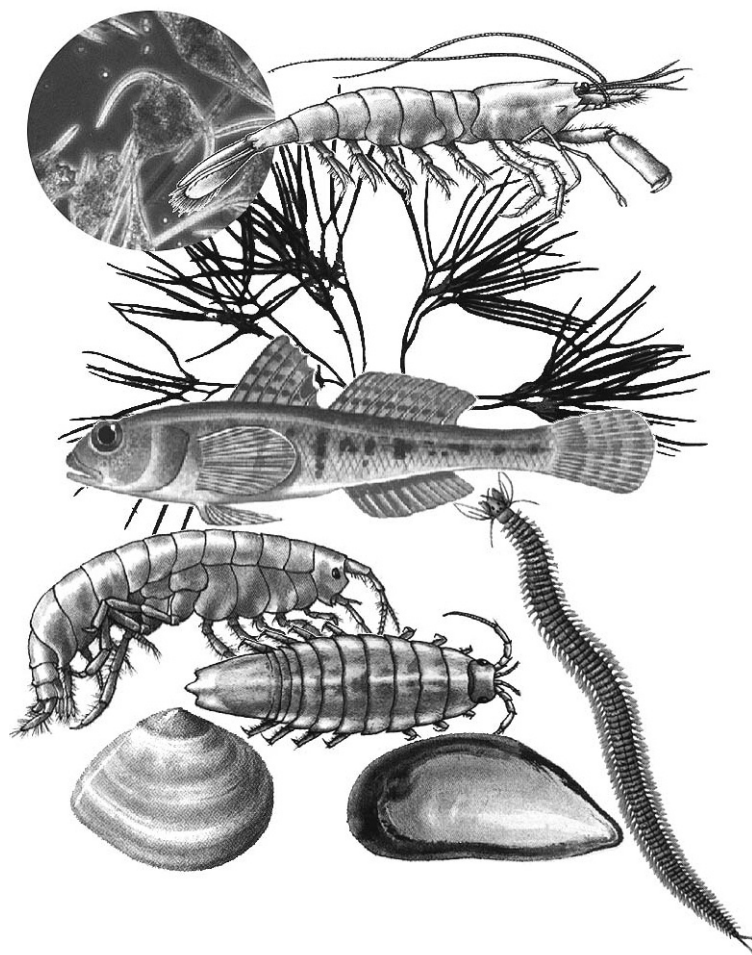


SYDKUSTENS VATTENVÅRDSFÖRBUND



Årsrapport
2008

TOXICON AB

SYDKUSTENS VATTENVÅRDSFÖRBUND

UNDERSÖKNINGAR LÄNGS SYDKUSTEN

ÅRSRAPPORT 2008

Fredrik Lundgren

Per Olsson

Anders Sjölin

Weste Nylander

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	6
INLEDNING	8
HYDROGRAFI	9
Inledning	9
Väderåret 2008	9
Resultat och diskussion	10
Temperatur och salthalt	10
Syrgas	10
Strömmar	10
Närsalter	12
Utveckling 1993-08	13
Klassning av data	14
Sammanfattning	15
Referenser	15
VÄXTPLANKTON	16
Inledning	16
Resultat och diskussion	16
Klorofyll	16
Primärproduktion	16
Artsammansättning	16
Utveckling 1993-2008	18
Sammanfattning	20
Referenser	20
MAKROALGER	21
Inledning	21
Resultat och diskussion	21
Täckningsgrad Kåseberga	21
Täckningsgrad Stavsten	22
Utveckling 1993-2008	23
Sammanfattning	24
Referenser	25
ÅLGRÄS	26
Inledning	26
Resultat och diskussion	27
Utveckling 1996-2008	29
Sammanfattning	29
Referenser	29
FINTRÅDIGA ALGER	30
Resultat och diskussion	30
Sammanfattning	32
Referenser	32

MOBIL EPIFAUNA OCH INFAUNA	33
Inledning	34
Resultat och diskussion	34
Sediment	34
Mobil epifauna	34
Infauna.....	38
Utveckling 1998-2008.....	39
Status	40
Sammanfattning	4I
Referenser	4I
MILJÖGIFTER I BLÅMUSLA	42
Inledning	42
Resultat och diskussion	43
Sammanfattning	46
Utveckling 1995-2008	46
Referenser	46
BILAGOR	
1. Material och metoder.....	48
2. Rådata	55
Hydrografi	
Växtplankton	
Makroalger	
Ålgräs	
Fintrådiga alger	
Epi- och infauna	
Miljögifter i blåmussla	

Sammanfattning

Sydskustens Vattenvårdsförbund påbörjade under 1993 ett samordnat undersökningsprogram längs Skånes sydkust. Programmet omfattade under 2008 fysikalisk/kemiska vattenparametrar, primärproduktionsmätningar och växtplankton-, makroalg-, ålgräs- och bottenfauna-inventeringar, undersökningar av fintrådiga alger samt undersökningar av miljögifter i blåmusla.

Hydrografi

Under januari-mars och september var vattentemperaturen något eller klart över medelvärdet och i maj även variationen för perioden 1993-07. Syrehalterna sjönk successivt under året, ibland t.o.m. under medelvärdet och variationen, men var aldrig kritiskt låga. Salthalten låg under året inom variationen förutom i mars då salthalten var hög, nästan 10 PSU.

Strömdata för 1993-2008 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 omkring eller under medelvärdet men inom variationen. Fosfat låg i regel över medelvärdet men med något undantag inom variationen. Totalfosfor samt kisel låg i huvudsak över eller klart över medelvärdet under stora delar av året och i vissa fall över variationen. Vissa trender kan ses i materialet för perioden 1993-2008. Nitrat minskar tydligt för hela perioden, men för de senaste 10-13 åren är minskningarna mindre tydliga eller svaga. För fosfat är bilden tydligare med uppåtgående trender för både vinter och sommar.

Klassningen av miljöstatusen för närsalter, klorofyll, syre och siktdjup enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder resulterade i måttlig status för perioden 2005-08 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 2005-08.

Växtplankton

Sammantaget kan det konstateras att provtagningarna detekterade en vårblooming under mars-april. Under juli-augusti kunde relativt normala mängder av blågröna bakterier observeras på Falsterbo-stationen, däribland små mängder av den giftiga *Nodularia*. För södra

Östersjön som helhet och för Öresund, var blomningen av blågröna bakterier normal under 2008. Året har varit något annorlunda än tidigare med avseende på planktonutvecklingen, och produktionen har generellt varit låg under året.

Vid jämförelser mellan åren 1993-2008, tycks en nedåtgående trend finnas med avseende på klorofyll och flera olika planktongruppers biomassa under vår och sommar.

Makroalger

Makroalgerna längs sydkusten har undersökts genom täckningsgradsbedömning i storrutor vid Stavsten och Kåseberga vid ett tillfälle under året 2008.

Bedömningen av täckningsgraden tyder på att de fleråriga algarterna (blåstång och sågtång) har haft en stabil täckning i de grundaste delarna men att utvecklingen 1993-2008 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 rödalger som nu dominerar algsamhället.

Vid Kåseberga var täckningen både något lägre och något högre 2008 beroende på djup och art. I den inre del av transekten har 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 har kraschat efter många år med hög täckningsgrad i den yttersta delen. Fintrådiga rödalger dominerade istället under 2008.

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.

Ålgräs

Resultaten av ålgräsprovtagningarna år 2008 visade på fortsatt hög skottäthet och hög biomassa vid Fredshög. Stationen uppvisade fortsatt höga värden jämfört med lokaler i Öresund även om en del minskningar observerades 2008. Dessa minskningar sammanföll i stort med minskningar även i Öresund. 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 2007-08. Tätheten av ålgräs hade ökat sedan den kraftiga minskningen 2007. Ökningarna var delvis små och måttliga men det förekom även tydliga ökning. Tiden får utvisa om vegetationen kan återetableras vilket dock kräver en successiv tillbakatransport av sediment.

Fintrådiga alger

Årets undersökningar för fintrådiga alger vid Kämpinge visade toppar för täckningsgraden vid olika tillfällen beroende på station och djup. Vid Kämpinge var den maximala täckningsgraden bland det lägsta som uppmätts på 4 m djup, medan den däremot var bland det högsta på 6 m djup. Vid Abbekås var den maximala täckningsgraden på 6 m måttlig och slutvärdet var det lägsta som uppmätts. Täckningsgraden i övrigt vid Abbekås var bland det lägsta som observerats. Biomassan var generellt bland den lägsta för perioden 1999-2008 och i nivå med de senaste åren.

Något enhetligt biomassamaximum förekom inte under 2008 utan den var relativt jämn under hela sommaren. Detta avviker något från tidigare år. Anledningen är inte klar men kan bero på både den kalla, regniga och ostadiga sommaren (höga flöden) och olika vindsituationer. Rödalger med f.f.a. arten fjäderslick (*Polysiphonia fucooides*) dominerade biomassan fullständigt tillsammans med inslag av grovsläke (*Ceramium rubrum*).

Bottenfauna

Epifauna 2008

Kämpinge uppvisade år 2008 i stort sett oförändrat individantal och minskad biomassa jämfört med fjolåret. Den dominerande sandräkan hade ökat tydligt i antal på stationen, men förekomsten bestod av små individer varför biomassan minskade. Fiskförekomsten har generellt gått tillbaka på station Kämpinge och endast 2 arter påträffades år 2008.

Station Hörte är mycket exponerad, vilket tydliggjordes under hösten 2008 då provtagningar av epifauna ej kunde genomföras. Station Kämpinge visade

på normal förekomst av mobil epifauna år 2008, trots minskad biomassa över det senaste året.

Infafauna 2008

På Kämpingestationen sågs en svag minskning i individantal, tydlig ökning i biomassa samt ett minskat artantal relativt 2007.

Hörtes individantal och biomassa visade på tydliga minskningar och en återgång till normala nivåer. Den invandrade borstmasken *Marenzelleria neglecta* hade ökat markant och dominerade nu både antal och biomassa. Kommande undersökningar får utvisa om den håller på att konkurrera ut andra arter vid station Hörte.

Utveckling 1998-2008

Station Kämpinge uppvisade en relativt stabil epifauna. Inga minskande trender kunde konstateras under perioden 1998-2008.

Den sparsmakade epifaunan vid Hörte visar inga tecken på försämrat tillstånd under perioden 2000-2007.

Infauan vid station Kämpinge visade på en stabil utveckling under perioden 1998-2008 utan drastiska försämringar och med ökande artantal och biomassa.

Infafauna vid station Hörte visade på ökande trender för samtliga parametrar för perioden 1998-2008 vilket bedöms som en gynnsam utveckling.

Indexuträkningar visade på viss statusförbättring för båda stationernas infafauna under perioden 1998-2008.

Miljögifter i blåmussla

2008 års analyser av miljögifter i blåmussla längs Sydkusten visade på följande:

- "ingen/obetydlig" till "liten" avvikelse för metallhalter vid stationerna Abbekås och Stavsten och minskningar gentemot förra provtagningen generellt sett
- kobolt och bly hade ökat tydligt och bly visade på "tydlig" avvikelse, övriga metaller visade på "ingen/obetydlig" till "liten" avvikelse vid station Ystad/Svarthe och generellt minskande/oförändrade halter jämfört med 2005 års undersökning
- låga halter av PCB på samtliga stationer
- PAH-halterna hade ökat och visade på belastningar av mänskligt ursprung på samtliga stationer. Belastningen var särskilt tydlig vid station Ystad/Svarthe.

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 2008 samtliga berörda kustkommuner, (Vellinge, Trelleborg, Skurup och Ystad), ett vattendragsförbund (Kommittéen 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 2006-2008.

Programmet omfattade under 2008 fysikalisk/kemiska vattenparametrar, primärproduktionsmätningar och växtplankton-, makroalg-, ålgräs- och bottenfaunainventeringar, undersökningar av fintrådiga alger samt undersökningar av miljögifter i blåmussla. Årets provtagningsstationer med respektive parametrar visas i karta 1.

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

För sammanställning, redigering, layout och kompletterande skrivningar av årsrapporten svarade Per Olsson. Varje moment är redovisat för sig med me-

todik, 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.

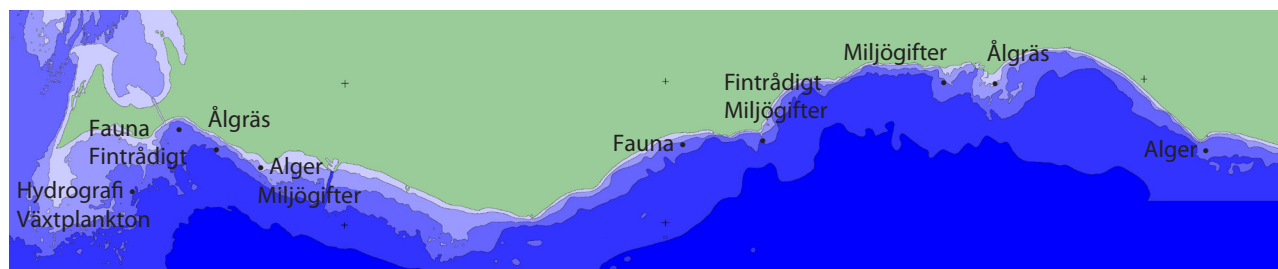
Inventering, bearbetning och rapportskrivning avseende ålgräsängar genomfördes av Fredrik Lundgren, Weste Nylander och Per Olsson.

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

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

Provtagning av blåmusslor, bearbetning och rapportskrivning utfördes av Fredrik Lundgren, Per Olsson, och Weste Nylander. Analyser utfördes av LUA, Tyskland via AKLab, Borås.

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 1993-2008.

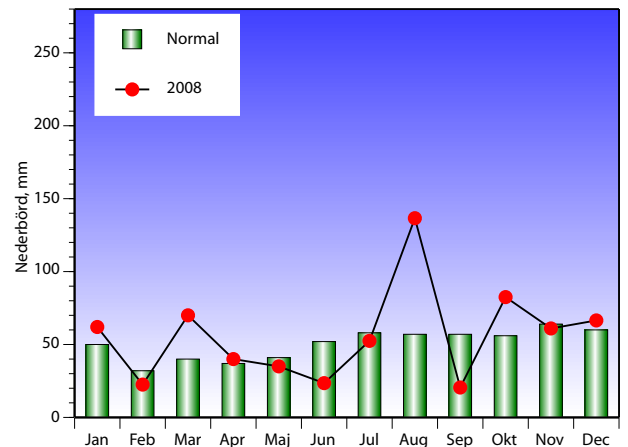


KARTA 1. 2007-års provtagningsstationer med respektive parameter angiven.

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 skedanden 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 botten 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 havsbotten. Till detta kommer ett nytillskott genom tillförseln från land. Ju närmare land vi befinner oss, desto större del är nytillskott.



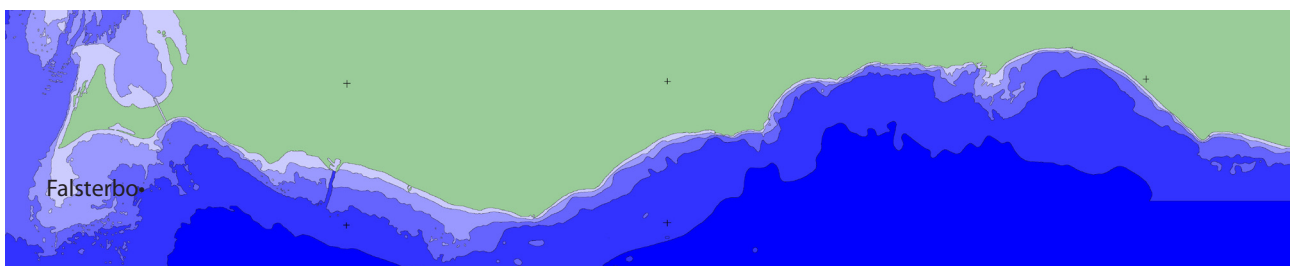
FIGUR 2. Nederbörden i Lund under 2008 jämfört med normalvärden (data från SMHI).

Inledning

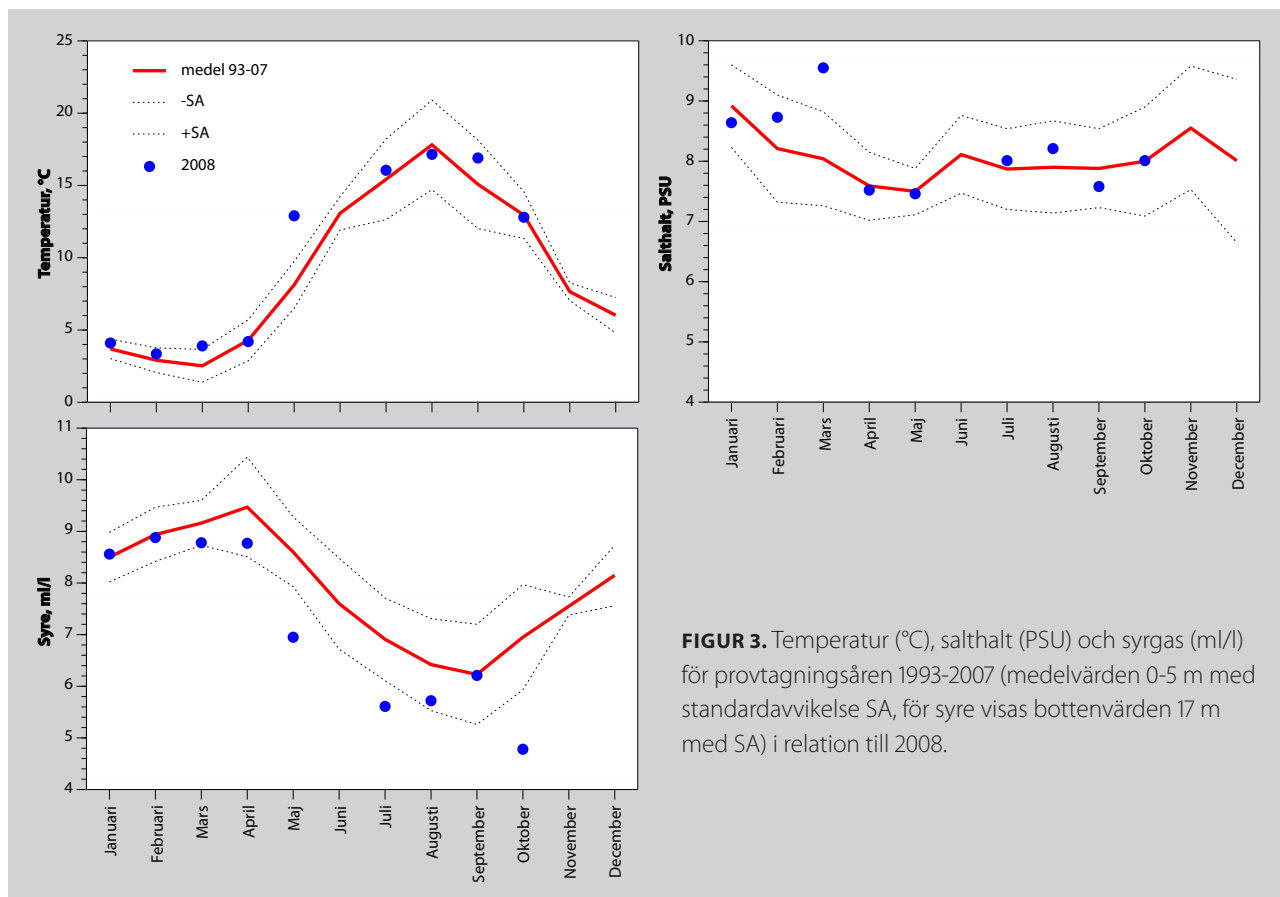
Fysikalisk/kemiska vattenparametrar studerades på en station, belägen söder om Falsterbokanalen (Fig. 1). Avsikten med undersökningarna var att studera årsvariationen av närsaltshalter, salthalt, temperatur, syrgas samt strömmens riktning och hastighet. Dessa parametrar har betydelse för olika biologiska 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 2008 redovisas i bilaga 2.

Väderåret 2008

Generellt kan sägas att året som helhet varit bland de allra varmaste de senaste 100 åren. Vintern var varm och



FIGUR 1. Karta över provtagningsstation för hydrografi och växtplankton.



FIGUR 3. Temperatur (°C), salthalt (PSU) och syrgas (ml/l) för provtagningsåren 1993-2007 (medelvärden 0-5 m med standardavvikelse SA, för syre visas bottenvärden 17 m med SA) i relation till 2008.

blåsigt med ett flertal lågtryck med stormvindar (Fig. 2). Våren var inleddes varmt och blött, med ett bakslag i slutet av mars innan värmen kom tillbaka, och i slutet av maj förekom högsommartemperaturer. Juni inleddes med en värmebölja men huvuddelen av juni och delar av juli var relativt kyliga med en del kraftiga regnskurar innan en kraftig värmebölja nådde oss. Sommaren tog abrupt slut i början av augusti med storm- och orkanvindar och mycket regn. Hösten inleddes torrt men oktober var mycket blöt. I november förekom ett par kraftiga lågtryck med stormvindar och december var varm med undantag för jul- och nyårshelgen.

Resultat och diskussion

Vattentemperatur och salthalt

Under januari-mars och september var vattentemperaturen något eller klart över medelvärde medan den i maj var klart över t.o.m. variationen för perioden 1993-07 (Fig. 3). Under övriga delar av året var temperaturen mycket nära medelvärde.

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 ett undantag. I mars var salthalten hög, nästan 10 PSU, vilket är ovanligt.

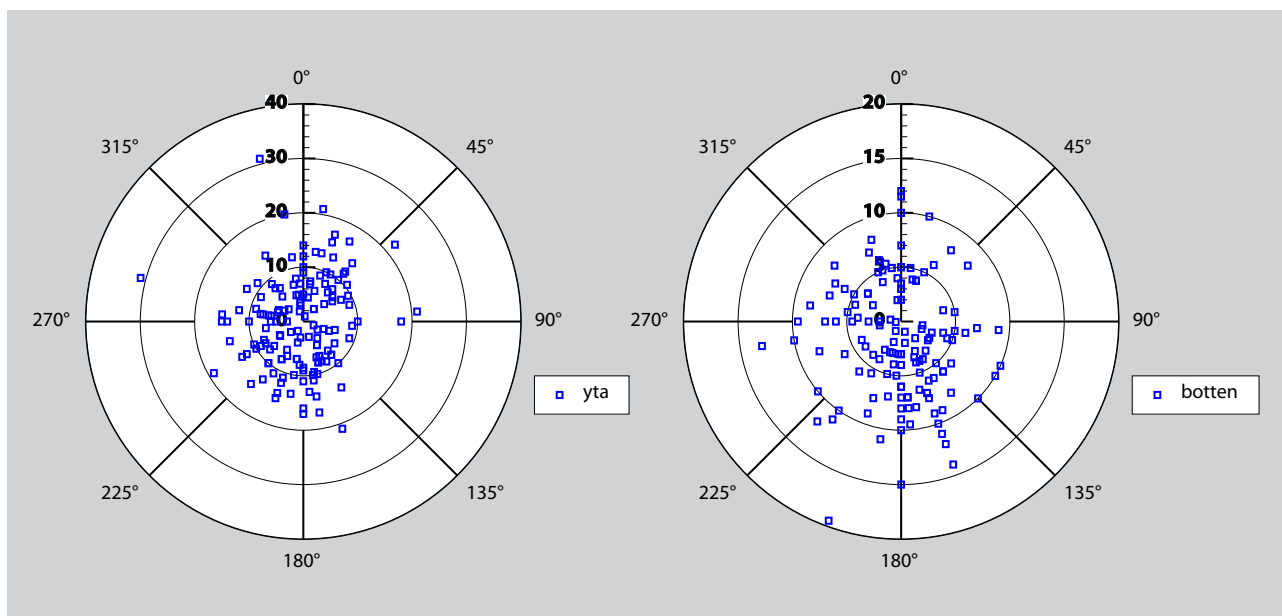
Syrgas

Syrgasförhållandena var i allmänhet goda under hela året. Syrehalten (i ml/l) har varierat mellan ca 4,8 och 8,9 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 djurmateriell. Syrehalterna var dock under eller klart under medelvärdet och variationen vid flera tillfällen under maj-oktober. Halterna under 2008 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 hålors ansamlas ofta ruttande algmassor som på lokala områden kan ge syrebrist.

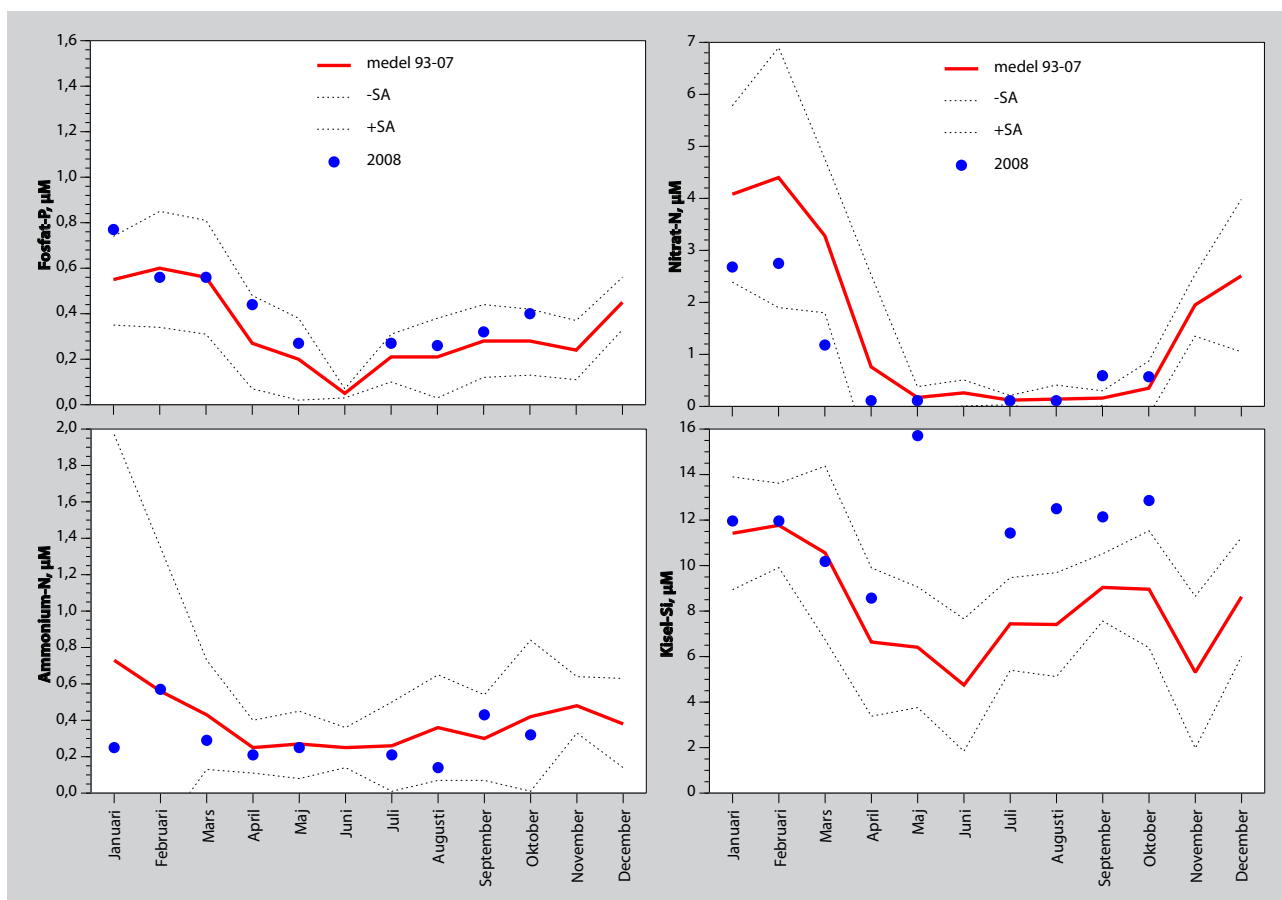
Strömmar

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

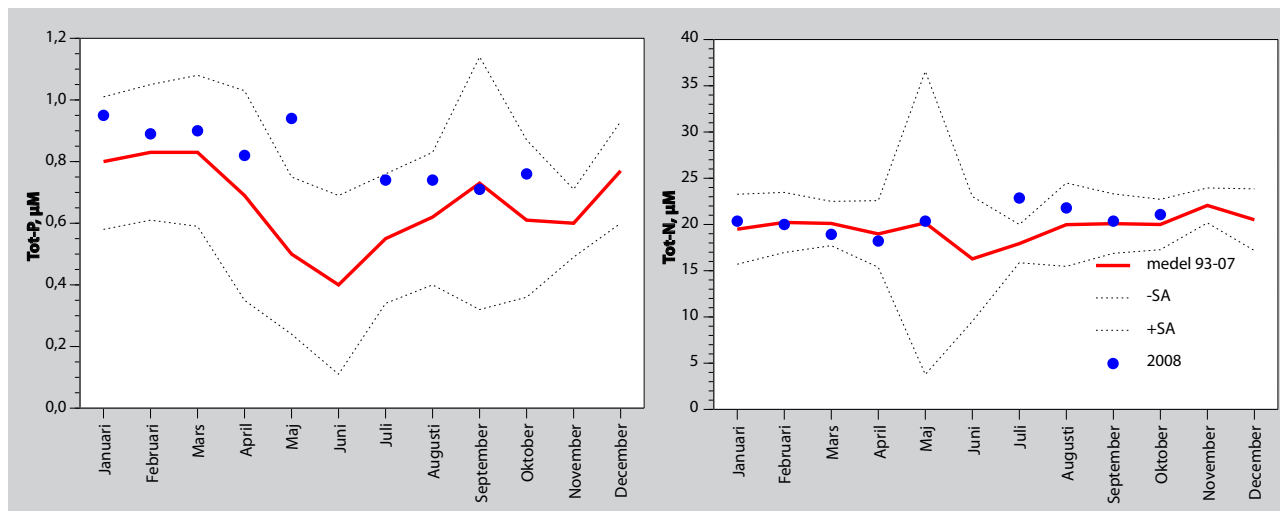
Med endast månatliga ”stickprov” på strömsituationen, behövs många årsdata innan en klar bild av ström-



FIGUR 4. Strömshastighet och strömriktning vid ytan, 5 m , och vid botten, 17 m. Strömshastigheten för varje mätpunkt 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 mätpunkt avläses genom dra en linje från origo genom mätpunkten till ytterringen, där riktningen i grader kan avläsas. Samtliga data för åren 1993-2008 presenteras i samma figur.



FIGUR 5. Fosfatfosfor (överst vänster), nitrat kväve (överst höger), ammoniumkväve (nederst vänster) och silikatisel (nederst höger) i μM för provtagningsåren 1993-2007 (medelvärden 0-5 m med standardavvikelse) i relation till 2008.



FIGUR 6. Totalfosfor (vänster) och totalkväve (höger) i μM för provtagningsåren 1993-2007 (medelvärden 0-5 m med standardavvikelse) i relation till 2008.

bilden längs sydkusten kan erhållas. För att därför ge en bättre bild av strömsituationen återges i fig. 4, samtliga strömdata 1993-2008.

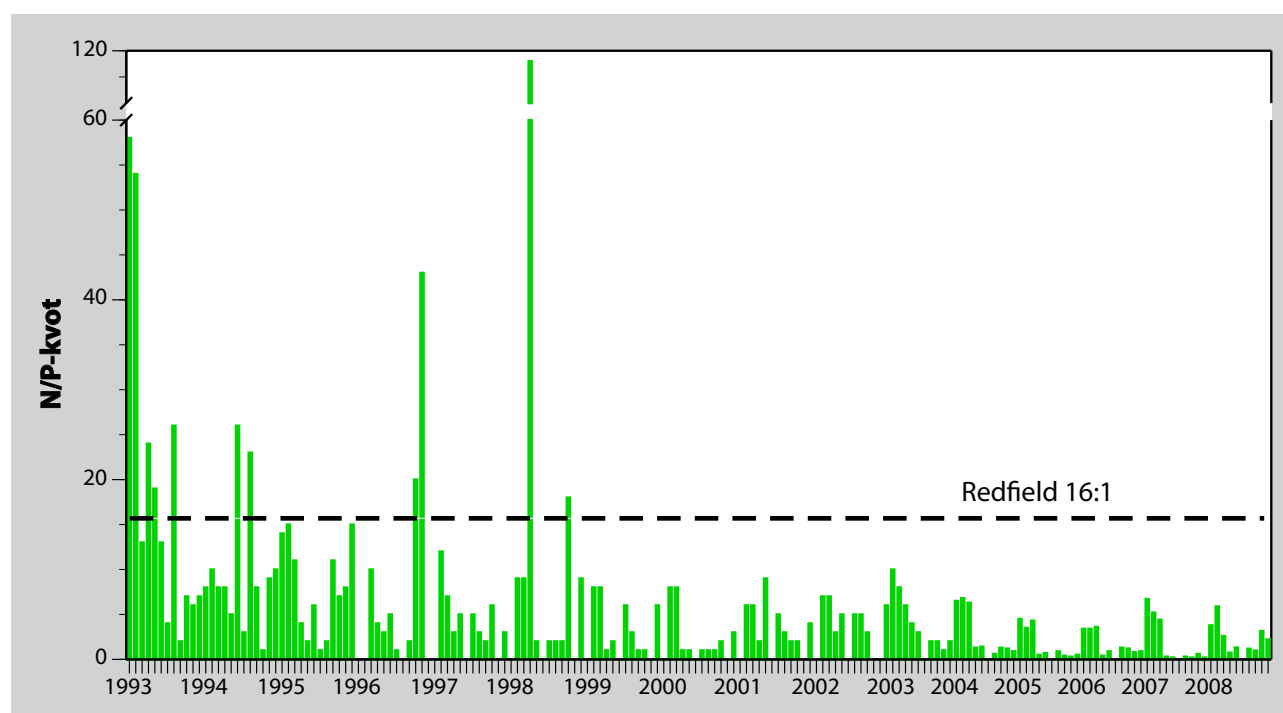
Figuren ger då ett intryck av att ytströmmen, i huvudsak, är nord-nordost eller syd- till västgående. För bottenströmmen förstärks intrycket av dominerande sydgående strömmar med nord- och västgående strömmar under en mindre del av tiden.

Närsalter

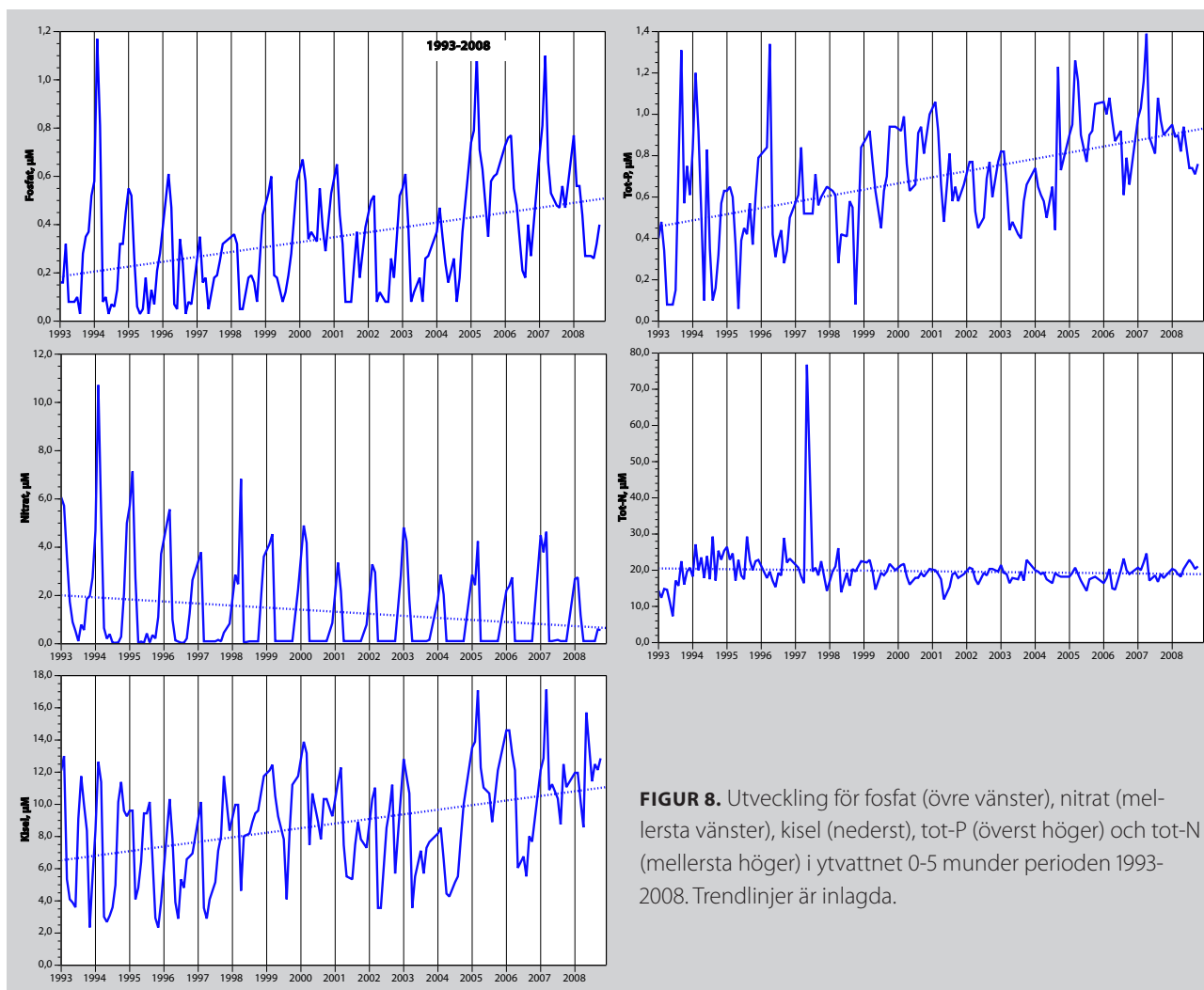
I figurerna 5-6, redovisas medelvärden 0-5 m djup med standardavvikelser för varje månad under perioden 1993-07 tillsammans med data för 2008 för att underlätta jämförelser mellan åren. Några stora skillnader

förekom ej mellan de olika provtagningsdjupen under året.

Generellt minskade halterna av oorganiska närsalter (fosfatfosfor, nitrit- och nitratkväve, ammoniumkväve och silikatkiisel) kraftigt vid tiden för vårbloomingen (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 2008 ungefär samma mönster som under tidigare år. Halterna av fosfat låg i regel över medelvärdet, men med något undantag, inom variationen för perioden 1993-07. Halterna av nitrat och ammonium var ofta klart under medelvärdet (f.f.a. januari-april för nitrat) men låg i huvudsak inom variationen 1993-07. Det viktiga un-



FIGUR 7. Kvoten mellan kväve (nitrat+ammonium) och fosfor (fosfat), N/P-kvoten, uttryckt i mol månadsvis för ytvatten (0-5 m) under perioden 1993-2008.



FIGUR 8. Utveckling för fosfat (övre vänster), nitrat (mellersta vänster), kisel (nederst), tot-P (överst höger) och tot-N (mellersta höger) i ytvattnet 0-5 m under perioden 1993-2008. Trendlinjer är inlagda.

dantaget var kiselhalterna som låg över eller mycket över medelvärdet och variationen 1993-07 under juli-oktober.

Totalfraktionen av fosfor (Fig. 6) uppvisade under 2008 relativt små variationer under året, vilket i och för sig är det normala. Halterna låg dock generellt över eller mycket över medelvärdet under hela året.

Totalkvävefraktionen uppvisade ett relativt stabilt mönster (Fig. 6), och värdena pendlade omkring medelvärdet och i huvudsak inom variationen för perioden 1993-07.

Utveckling 1993-2008

Efter femton års undersökningar finns vissa trender i näringsstatusen vid Falsterbo-stationen varav flera är signifikanta (se årsrapport för 2006).

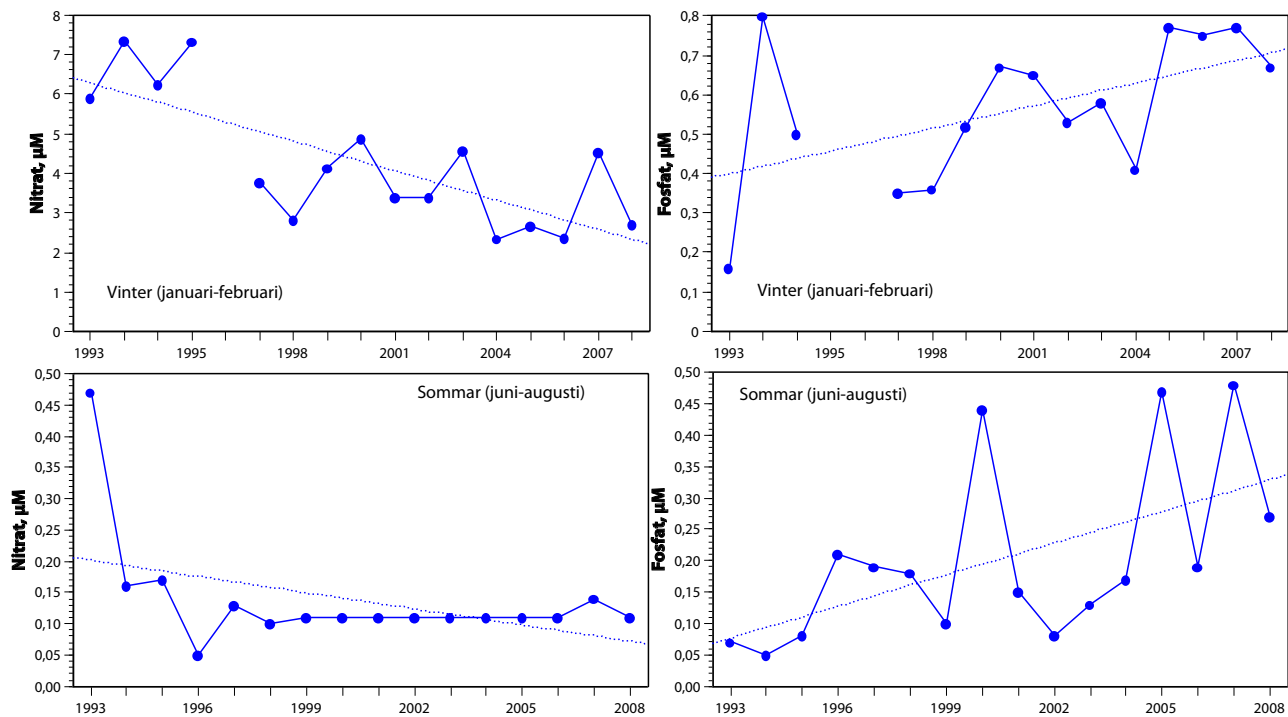
I figur 7 visas kvoten mellan oorganiskt kväve (nitrat+nitrit+ammonium) och fosfor (fosfat). Vid en balanserad tillväxt hos växtplanktonen är upptaget 16:1, d.v.s. 16 mol kväve tas upp med en mol fosfor. Denna kvot kallas Redfield-kvoten. Om kvoten i vattnet kraftigt överstiger 16 anses att kväve föreligger 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 1993-2008 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 utvecklingskurvorna i figur 8, och kvoten var 2008 lika låg som under 2005-07.

Om medelvärden för ytvattnet 0-5 m för samtliga månader januari-december för parametrarna fosfat, nitrat, kisel, tot-N och tot-P visas kan man avläsa den generella utvecklingen under perioden 1993-08.

För fosfat och totalfosfor är trenden något stigande för hela materialet (Fig. 8), men det är tydligt att både vinter- och sommarhalter har stigit kraftigt under de senaste 3-4 åren. Nitrat däremot verkar minska tydligt. För totalkväve är trenden oklar, medan kisel har en stigande trend, med både ökande sommar- och vinterhalter.

Om man delar upp utvecklingsmönstret till vinter- respektive sommarperioden för nitrat och fosfat erhålls figuren 9. För nitrat vinter ses en nedåtgående trend för hela perioden, men för de senaste tio åren är minskningen svag. För nitrat sommar finns även en



FIGUR 9. Utvecklingen av nitrat vinter (övre vänstra), fosfat vinter (övre högra), nitrat sommar (nedre vänstra) och fosfat sommar (nedre högra) för ytvatten (0-5 m) under perioden 1993-2008.

nedåtgående trend som helt beror på de höga värden i början av perioden (1993-1995). Under de senaste 13 åren finns ingen trend. För fosfat är materialet tydligare. Det finns tydliga uppåtgående trender för både vinter och sommar.

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 och kisel tycks öka igen efter några års minskningar 1993-98 i öppna Östersjön, och kväve minskar. Fosfor- och kiselökningen kan förklaras av syrebristen i Östersjöns djupområden. Detta leder till att den i sedimenten tidigare bundna fosfor och kisel 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.

Möjligt är den naturliga denitrifikationsprocessen (en bakteriell process som omvandlar nitrat till kvävegas 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 2005-08. Även för sommarperioden 2005-08 är statusen god för totalkväve. För fosfat och totalfosfor är statusen betydligt sämre, med måttlig eller otillfredställande status under vintern och otillfredställande under sommaren 2005-08. 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 för perioden 2005-08.

För klorofyll är statusen hög, sammanvägd för de fyra senaste åren, vilket även gäller för syre i bottenvatten. Siktdjupsklassningen slutligen ger måttlig status.

Sammanfattning

Under januari-mars och september var vattentemperaturen något eller klart över medelvärdet och i maj även

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 2005-07) för ytvärden 2005, 2006, 2007 och 2008 samt 2005-08. Klassning enligt NFS 2008:1.

	2005	2006	2007	2008	2005-2008
Närsalter					
Vinter					
Fosfat	1,30	1,30	1,47	1,67	1,44
Tot-P	2,36	2,12	2,29	2,45	2,30
Nitrat	4,73	5,33	2,48	4,61	4,29
Tot-N	3,98	4,59	2,87	3,04	3,62
Sommar					
Tot-P	0,99	1,07	0,82	1,22	1,02
Tot-N	4,57	2,76	3,81	2,56	3,42
Sammanvägning ämnen-år-vinter					2,91
Sammanvägning ämnen-år-sommar					2,22
Sammanvägning ämnen-år-totalt					2,57
Klorofyll	0,79	1,29	0,93	0,40	0,85
Siktdjup					0,61
Syre					6,35

variationen för perioden 1993-07. Syrehalterna sjönk successivt under året, ibland t.o.m. under medelvärdet och variationen, men var aldrig kritiskt låga. Salthalten låg under året inom variationen förutom i mars då salhalten var hög, nästan 10 PSU.

Strömdata för 1993-2008 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 omkring eller under medelvärdet men inom variationen. Fosfat låg i regel över medelvärdet men med något undantag inom variationen. Totalfosfor samt kisel låg i huvudsak över eller klart över medelvärdet under stora delar av året och i vissa fall över variationen. Vissa trender kan ses i materialet för perioden 1993-2008. Nitrat minskar tydligt för hela perioden, men för de senaste 10-13 åren är minskningarna mindre tydliga eller svaga. För fosfat är bilden tydligare med uppåtgående trender för både vinter och sommar.

Klassningen av miljöstatusen för närsalter, klorofyll, syre och siktdjup enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder resulterade i måttlig status för perioden 2005-08 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 2005-08.

Referenser

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

Växtplankton

PER OLSSON

Inledning

Växtplanktondynamiken studerades på samma station som för hydrografi, belägen söder om Falsterbokanalen (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. Avsikten med undersökningarna var att studera årsvariationen av växtplanktonens biomassa (uttryckt som klorofyllhalter), 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 2008 relativt lite mellan provtagningsdjupen, men halterna var generellt lägre vid botten. Halterna var under januari-maj relativt normala och ofta mycket nära medelvärdet (Fig. 1). Under mars-april noterades en normal vårblooming med klorofyllvärden som låg på medelvärdet. Klorofyllhalterna minskade sedan i maj men låg i den övre

delen av variationen ända fram till juli. I augusti och oktober förekom blomningar med klorofyllvärden klart över variationen, medan värdena i september var klart under medelvärdet men inom variationen.

Primärproduktion

Primärproduktionskurvan (potentiell produktion) för året (Fig. 2) överensstämmer inte helt med klorofyllkurvan, då de klorofylltopparna inte motsvaras av höjd produktion. Vårbloomingens produktion var klart under medelvärdet, och samma gällde för blomningarna i augusti och oktober. Produktionen var generellt relativt låg under året med värden under medelvärdena men inom variationen.

Produktionen var oftast högst på 5 m, men under vissa perioder var produktionen betydande vid botten.

Årsproduktionen kan med föreliggande data inte beräknas tillförlitligt då antalet provdjup varit för litet och med endast 9 provtagningsstillfällen.

Artsammansättning

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

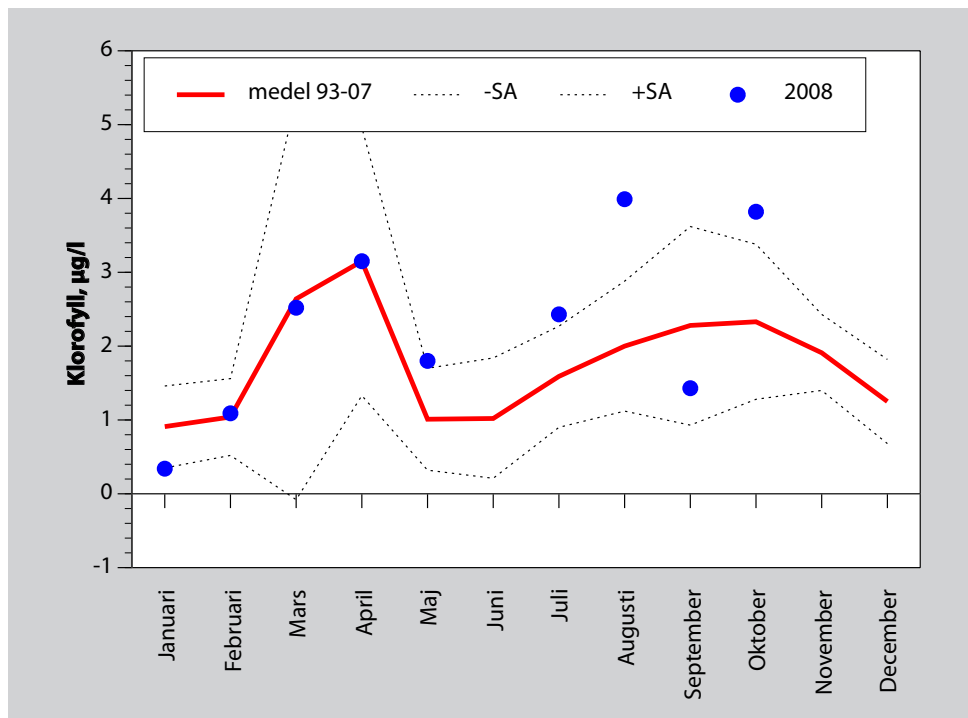
I januari-februari dominerade monader/flagellater och ciliater och med små mängder av de kiselalger som

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 (f.f.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 (vårblooming) tack vare ökande ljusinstrålning och höga näringsnivåer. Planktonsamhället domineras under denna fas av kiselalger. Närsalterna tar dock snabbt slut och vårbloomingens plankton dör. Under försommaren domineras 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.

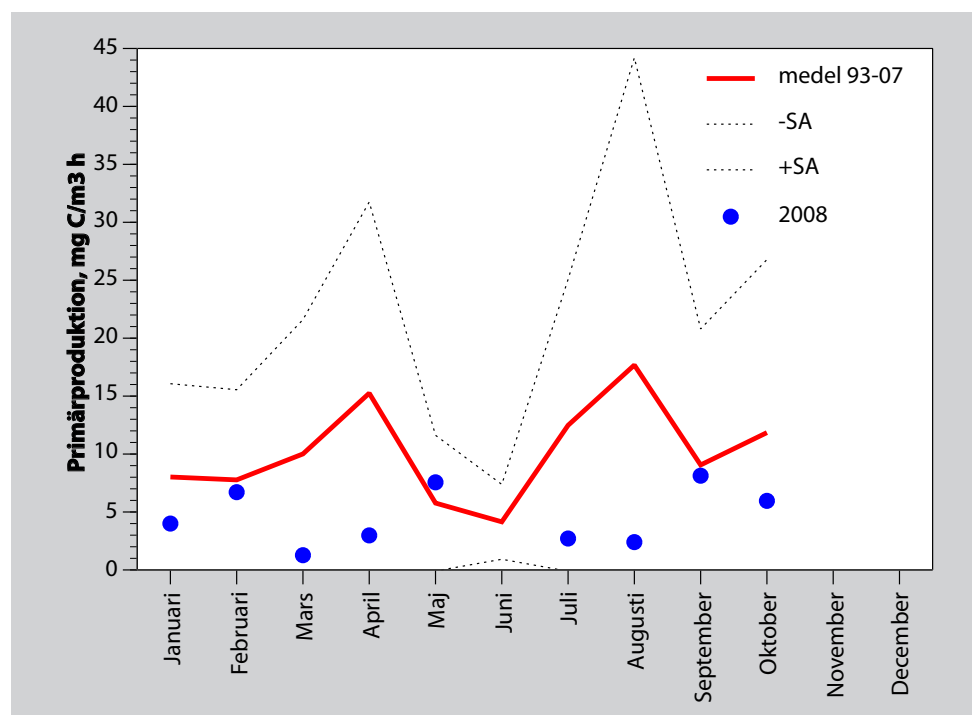


FIGUR 1. Klorofyllhalten, µg/l, för provtagningsåren 1993-2007 (medelvärden 0-18 m med standardavvikelse) i relation till 2008.

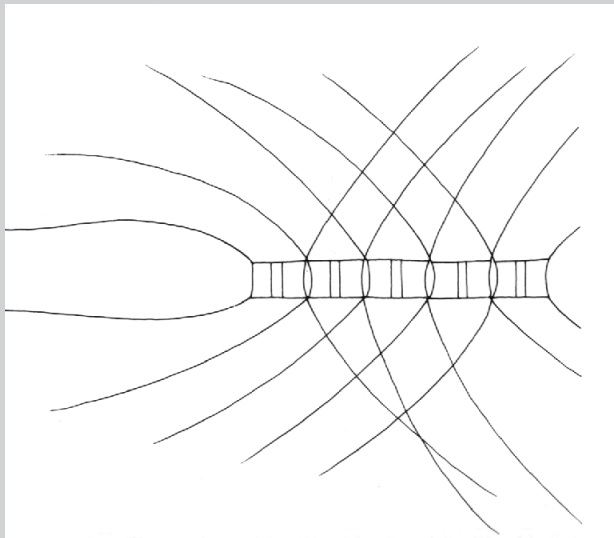
skulle komma att dominera vårbloomingen. Under vårbloomingen i mars-april dominerade som vanligt olika kiselalger, med arterna *Chaetoceros wighamii* (Fig. 3), *Skeletonema costatum* (Fig. 4) och *Thalassiosira* spp. som klara dominanter. Även pigmentbärande ciliater, inkl. *Myrionecta rubra* förekom rikligt (Fig. 5) liksom dinoflagellaterna *Heterocapsa rotundata* och *H. triquetra*. I maj var vårbloomingen över och stora mängder monader/flagellater och ciliater dominerade tillsammans med rester av kiselalgbloomingen och prymnesiophy-

céen *Chrysochromulina* sp.

I juli förekom små mängder kiselalger och dinoflagellater och rikliga mängder monader/flagellater. Dessutom förekom relativt rikligt med blågröna bakterier (de ofgiftiga släktena *Anabaena* och f.f.a. *Aphanizomenon*, samt den potentiellt giftiga *Nodularia*). I augusti förekom ännu större mängder blågröna bakterier, helt dominerat av *Aphanizomenon*. I övrigt förekom f.f.a. monader/flagellater, dinoflagellater och ciliater. I september-oktober dominerade monader/fla-



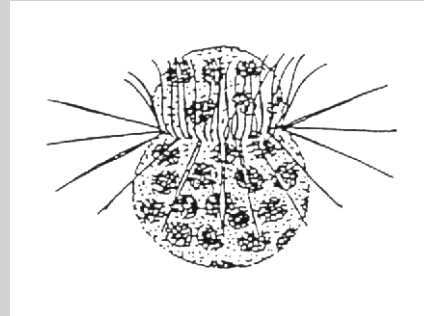
FIGUR 2. Potentiell primärproduktion, mg C/m³*timme, för 1993-2007 med standardavvikelse i relation till 2008 på 5 m djup.



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



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



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

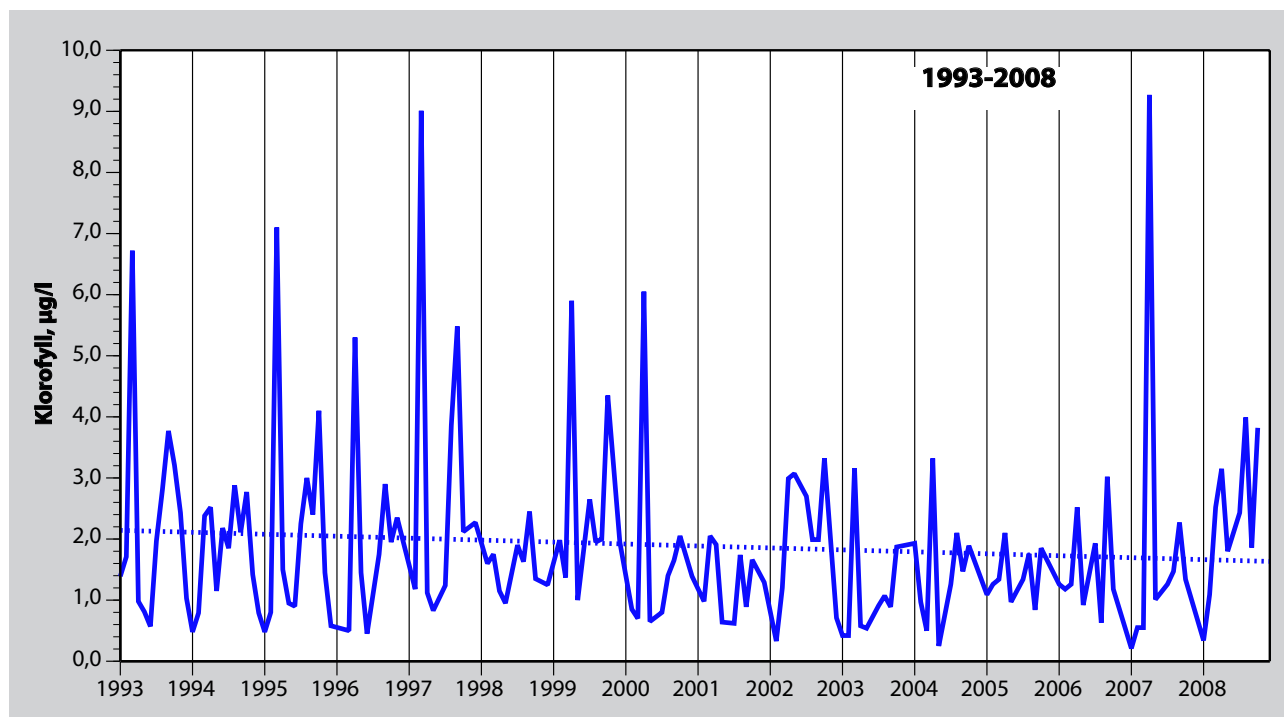
gellater och ciliater. Blågröna bakterier observerades ej under september-oktober.

Utveckling 1993-2008

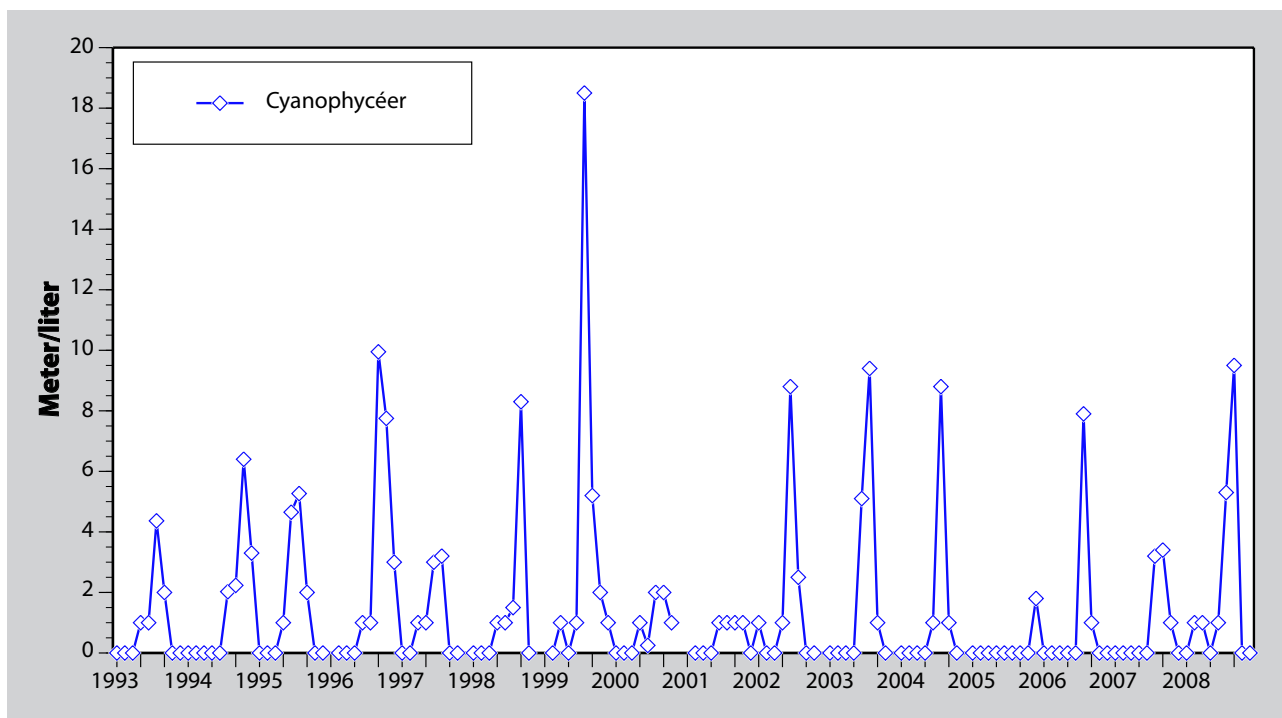
Om hela datamaterialet för perioden 1993-2008 (medelvärden 0-5 m) visas erhålls en överblick över klorofyllutvecklingen (Fig. 6). De relativt låga värdena under 2001 syns klart, liksom tidigare års och 2002-08 års tydliga vårbloomingstoppar. Trenden för hela materialet tycks vara något nedåtgående.

I figur 7 visas de totala mängderna av blågröna bakterier under 1993-2008. Dominerande har varit *Aphanizomenon* sp. som alltså inte visats vara giftig i Öster-

sjön, 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, däri-



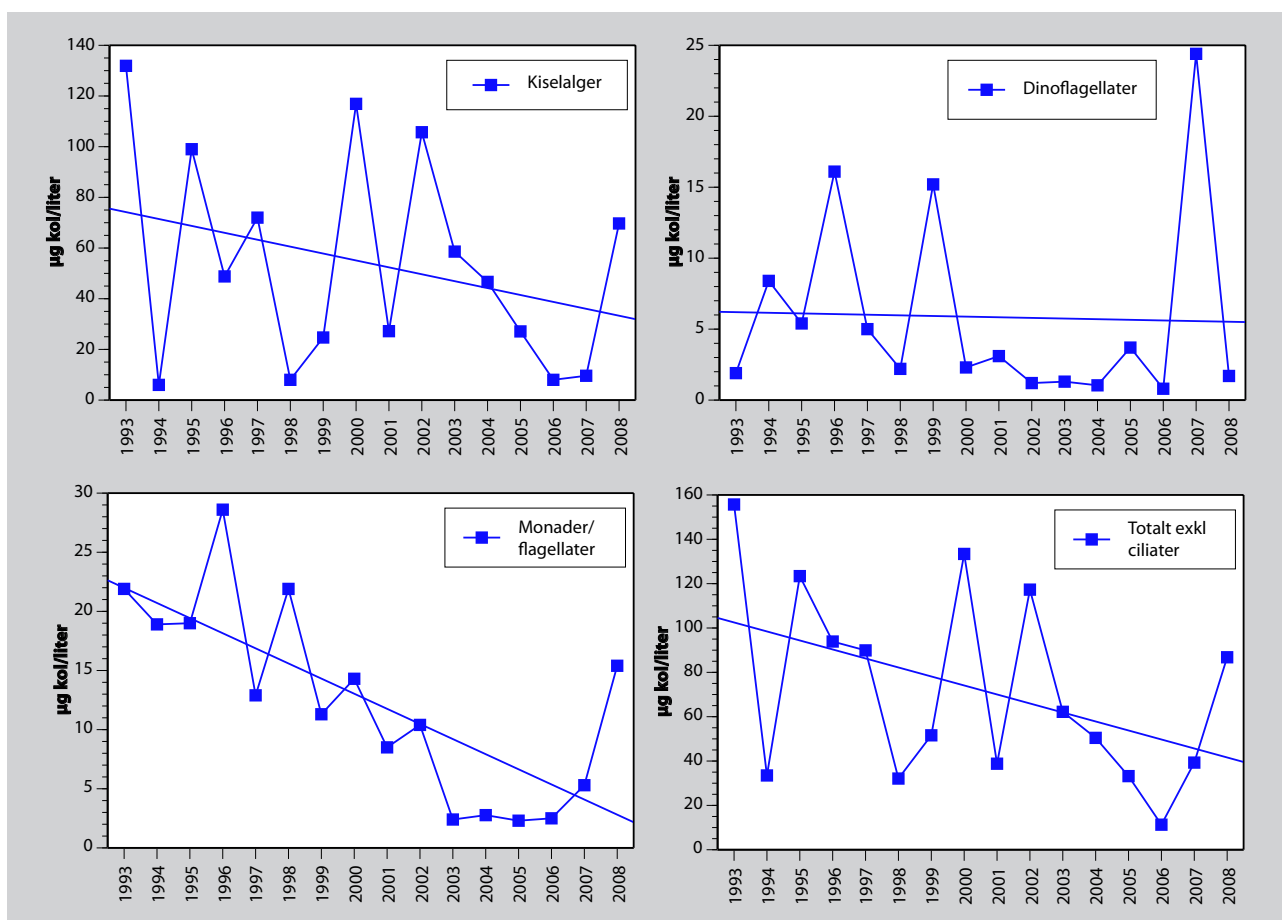
FIGUR 6. Klorofyllhalten, µg/l, för 1993-2008 (medelvärden 0-5 m). Trendlinje är inlagd.



FIGUR 7. Abundans av totala mängden blågröna bakterier, i meter/liter, under 1993-2008.

bland *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 stora mängder blågröna bakterier förr. Under 2008 var mängderna

normala, trots gynnsamma basförutsättningar i form av höga halter fosfor i vattnet. Perioden då blågröna bakterier i huvudsak blommar, juli-augusti, var dock något ostadig, och från och med andra veckan i augusti



FIGUR 8. Utvecklingen i µg kol/liter av dominerande växtplanktongrupper under våren 1993-2008.

var det mycket blåsigt.

Om utvecklingen, i biomassamåttet kol/liter, av dominerande planktongrupper för vår- och sommarperioden 1993-2008 plottas erhålls figurerna 8 och 9. Under våren dominerar kiselalger biomassa 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 ökning skett de senaste två 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

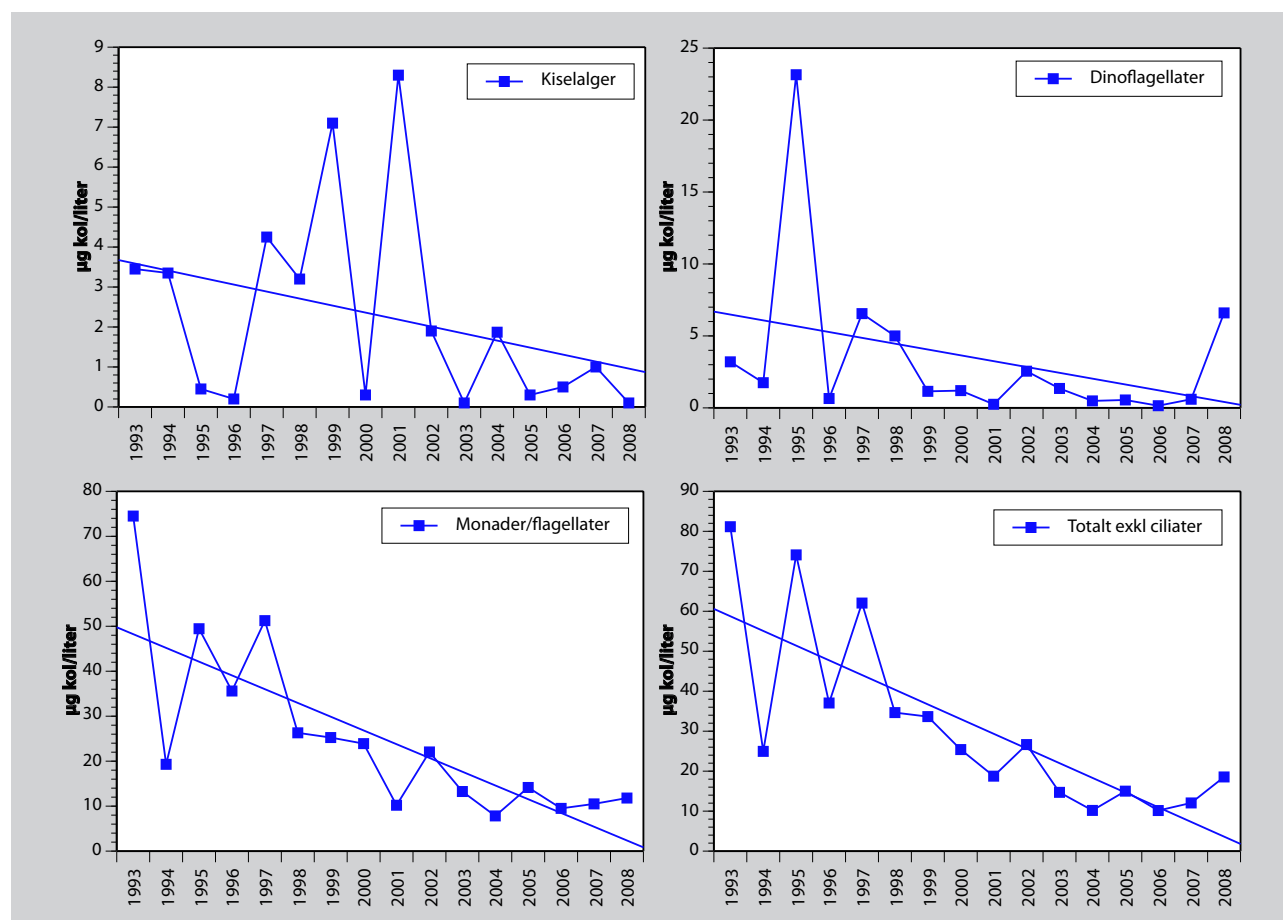
Sammantaget kan det konstateras att provtagningarna detekterade en vårblooming under mars-april. Under juli-augusti kunde relativt normala mängder av blågröna bakterier observeras på Falsterbo-stationen, däribland små mängder av den giftiga *Nodularia*. För södra

Östersjön som helhet och för Öresund, var blomningen av blågröna bakterier normal under 2008. Året har varit något annorlunda än tidigare med avseende på planktonutvecklingen, och produktionen har generellt varit låg under året.

Vid jämförelser mellan åren 1993-2008, tycks en nedåtgående trend finnas med avseende på klorofyll och flera olika planktongrupper biomassa under vår och sommar.

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 vervollkommen der quantitativen phytoplanktonmethodik. - *Verh. Int. Ver. Limnol.* 9:1-38.



FIGUR 9. Utvecklingen i µg kol/liter av dominerande växtplanktongrupper under sommaren 1993-2008.

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 bottendjur, småfisk och uppväxande flatfisk- och torskyngel. 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 2008 (Fig. 1). Liksom vid 2001-2007 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 2008 och den redovisas i bilaga 2.

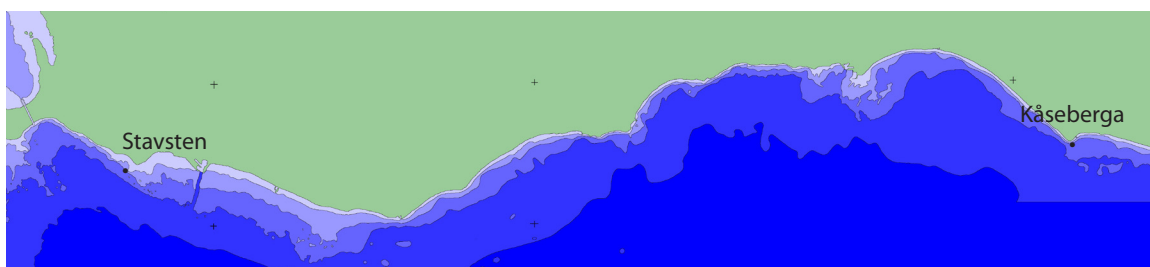
Resultat och diskussion

Täckningsgrad Kåseberga

Täckningsgraden vid Kåseberga visas i figur 2.

Vid 1 m dominerade under 2008 ingen art. Hela området vid detta djup var totalt förändrat, med en total täckningsgrad på endast ca 7%. En förändring har i och för sig pågått en tid med minskningar av vegetationen, men årets förändring var dramatisk. Det var egentligen bara två fintrådiga arter som förekom med mätbara täckningsgrader, grönalgen grönslick (*Cladophora* sp.) och rödalgen grovsläke (*Ceramium rubrum*).

Vid 1,2 m var täckningsgraden hög, ca 93% och med en klar dominans av sågtång. Påväxten på tången var sparsam och det förekom betningsskador. I övrigt förekom f.f.a. bergborsting (*Cladophora rupestris*) och rödplysch (*Rhodocorton purpureum*).



FIGUR 1. Karta över provtagningsstationer för makroalger 2008.

På 2 m täcktes drygt halva ytan av vegetation med dominans av rödalgen grovsläke. Sågtång förekom mycket sparsamt med endast ca 1% täckning och det fanns betskador på de få plantor som fanns. I övrigt förekom små mängder bergborsting, fjäderslick och rödpbyss.

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 minskat 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 sikt försämringar under tillräckligt lång tid för

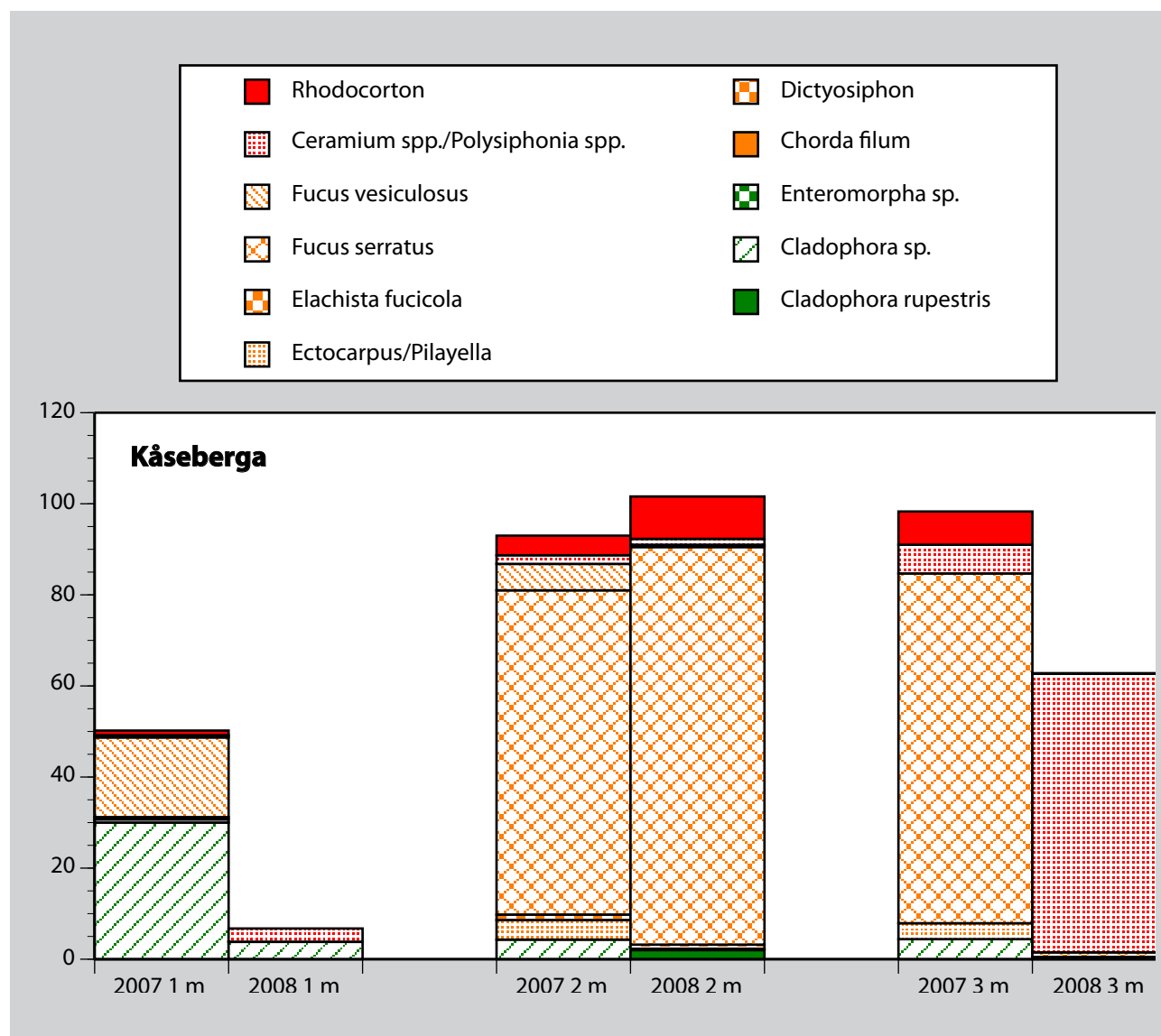
att påverka de fasta fleråriga algerna som blåstång, samt att ansamlingarna har ökat mängden av betare (som havsgräsuggor och tångloppor) vilket ökat betskadorna på blåstången.

Täckningsgrad Stavsten

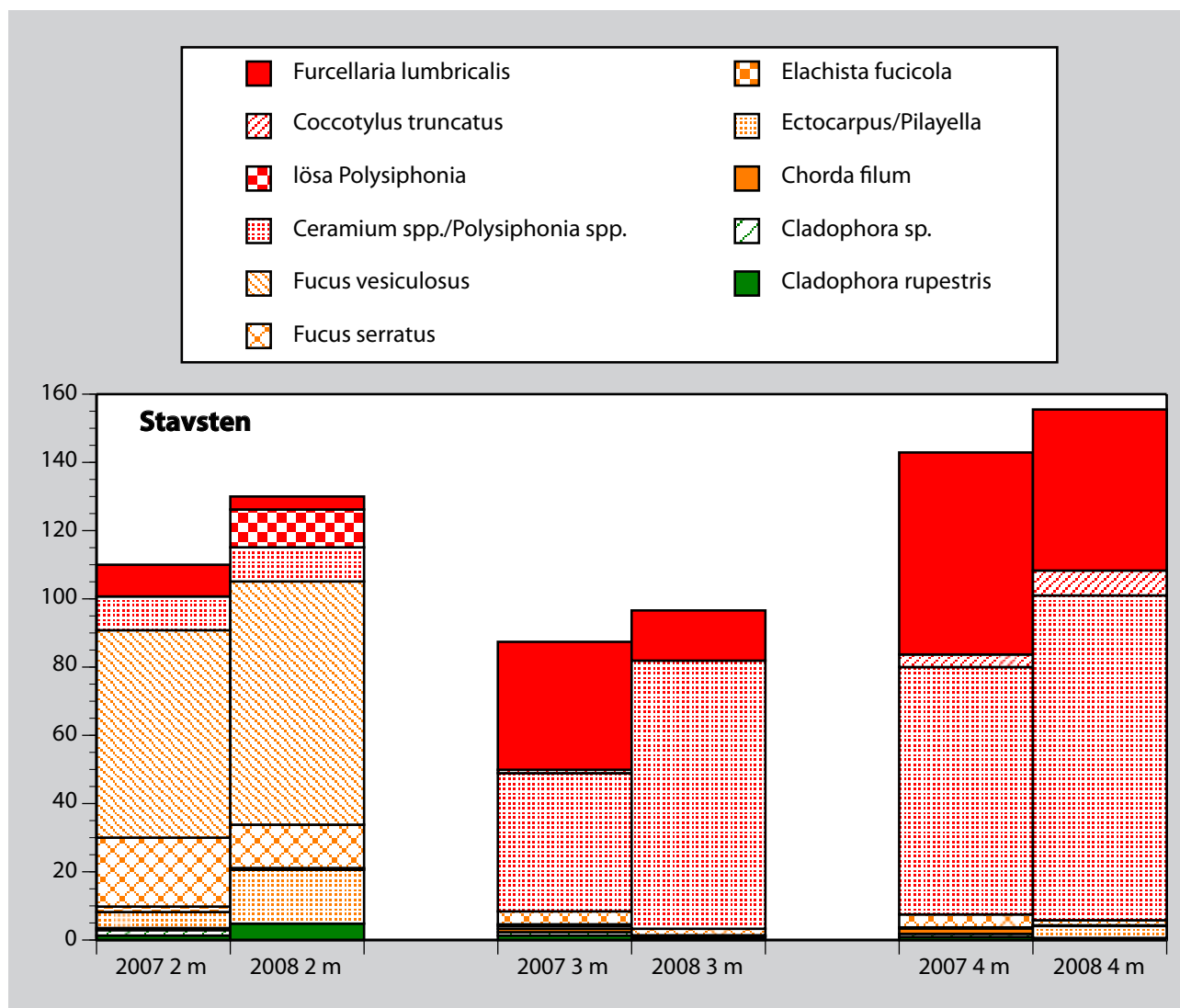
Täckningsgraden för Stavsten visas i figur 3.

På 2 m började tångbältena att breda ut sig med hög täckning av både blå- och sågtång (71 respektive 13% täckning) under 2008. I övrigt förekom också grön-, brun- och rödalger i form av bl.a. bergborsting (*Cladophora rupestris*), trådslick (*Pylaiella* sp.), gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*) och fasta och lösa röda trådalger (*Polysiphonia fucoides*) med ca 4-16% täckning vardera. Den totala täckningsgraden på 2 m var 95% vilket var i nivå med 2007.

På 2,6 m förekom ingen blåstång och sågtång förekom med endast mycket glesa bestånd. Fastsittande



FIGUR 2. Täckningsgrad (absoluta procenttal) på station Kåseberga under 2007-08 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 2007-08 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.

fintrådiga rödalger (fjäderslick 63%,) och gaffeltång (15%) dominerade helt, även om små mängder av andra arter förekom. En art som förekom med större, mätbara mängder för första gången 2007, den röda trådalgen florslick (*Polysiphonia fibrillosa*) fanns med även 2008 med 15% täckning. Den totala täckningsgraden var 80% vilket var en liten ökning relativt 2007.

På 4,3 m dominerade fastsittande fjäderslick och gaffeltång med 66 respektive 47% täckning under 2008. Sågtång förekom med enstaka plantor. I övrigt förekom även här bergborsting, rödalger, kilrödblåd, florslick, ullsläke och grovsläke och brunalgen trådslick med <1-15 % täckning. Den totala täckningsgraden på 4,3 m var 88%, vilket var en liten minskning relativt 2007.

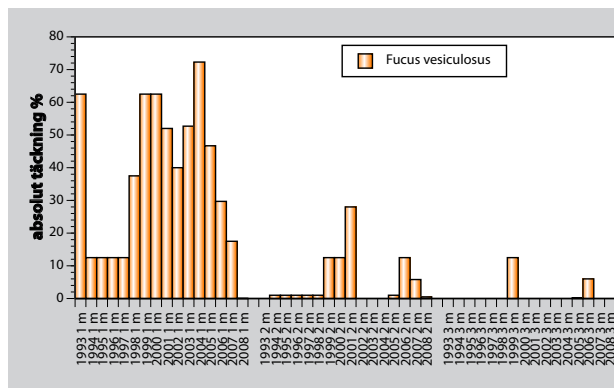
I strandkanten observerades en del grönalger och fintrådiga rödalger på småstenar, samt enstaka blåstångsplantor men botten dominerades av sand. Betskador observerades f.f.a. på blåstången. Huvudutbredningsgränsen för blåstång respektive sågtång var ca 2 m för båda arterna, baserat på tre transektbedömningar från området väster om Skåre och österut till Stavstensstationen. Allmänt var den totala vegetationstäckningen

på samma nivå som de 2-4 senaste åren. Påväxten på tången var sparsam, även om mikroskopiska kiselalger förekom som ett tunt lager på 2 m djup.

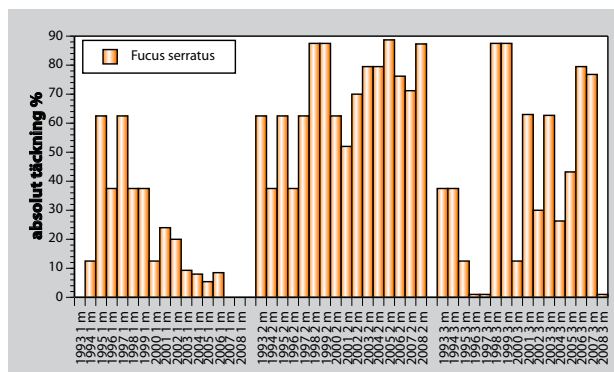
Utveckling 1993-2008

Under åren 1993-2008 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. På mellandjupet var täckningen av blåstång som högst 2001 (25%), före och efter detta år har täckningen varit som högst 10% och de två senaste åren har en tydlig försämring ägt rum. På det största djupet har blåstång bara förekommit vid tre tillfällen och med låga täckningsgrader.



FIGUR 4. Täckningsgrad för blåstång (*Fucus vesiculosus*) 1993-2008 på de tre provdjupen vid Kåseberga.



FIGUR 5. Täckningsgrad för sågtång (*Fucus serratus*) 1993-2008 på de tre provdjupen vid Kåseberga.

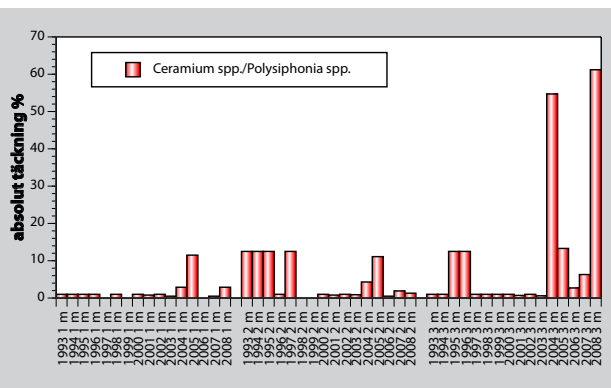
En annan viktig bältesbildande flerårig tangart är sågtången vars utveckling visas i figur 5. Efter några år med höga täckningsgrader på det grundaste djupet under 90-talet har en successiv försämring skett och arten är nu borta. På mellandjupet däremot finns ett stort och friskt bestånd och det finns en tendens till ökande täckningsgrad. På det största djupet har det varit stora mellanårsvariationer och det finns ingen tydlig trend. Det senaste året 2008 minskade arten mycket kraftigt.

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 fem åren relativt de föregående 10 åren.

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 fem åren finns en positiv trend i täckningsgraden. På mellandjupet har blåstång bara förekommit sporadiskt och inte alls de senaste åtta 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 mycket låg under 2000-talet efter ett antal år med relativt höga täckningsgrader på 1990-talet. På det största djupet har täckningen varit låg och det finns en svag, minskande trend.



FIGUR 6. Täckningsgrad för fintrådiga rödalger (*Ceramium*/ *Polysiphonia*) 1993-2008 på de tre provdjupen vid Kåseberga.

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 ökning under perioden. Slutligen har täckningen varit hög på det största djupet med en svag tendens till ökning.

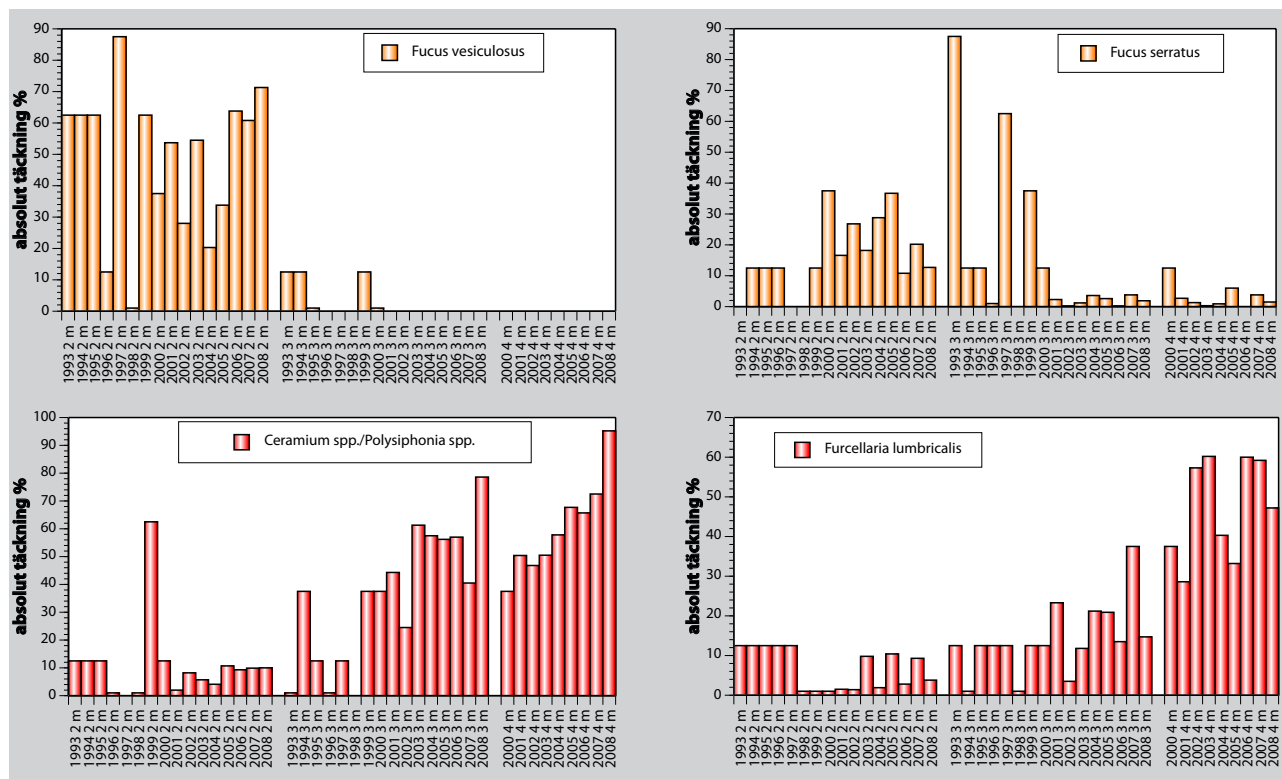
Fintrådiga rödalger (grovsläke, fjäderslick) har i regel förekommit sparsamt på det grundaste djupet och inga trender förekommer. På mellandjupet har förekomsten varit hög och trenden är ökande. På det största djupet är trenden mycket tydligt ökande med mycket hög täckningsgrad de senaste åren.

Sammanfattning

Makroalgerna längs sydkusten har undersökts genom täckningsgradsbedömning i storrutor vid Stavsten och Kåseberga vid ett tillfälle under året 2008.

Bedömningen av täckningsgraden tyder på att de fleråriga algerarna (blåstång och sågtång) har haft en stabil täckning i de grundaste delarna men att utvecklingen 1993-2008 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 rödalgerarna som nu dominerar algsamhället.

Vid Kåseberga var täckningen både något lägre och något högre 2008 beroende på djup och art. I den inre



FIGUR 7. Täckningsgrad för blåstång (*Fucus vesiculosus*), sågtång (*Fucus serratus*), gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*) och röda trådalger 1993-2008 på de tre provdjupen vid Stavsten.

del av transekten har utvecklingen för tångarrterna 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 har kraschat efter många år med hög täckningsgrad i den yttersta delen. Fintrådiga rödalger dominerade istället under 2008.

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 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.

Referenser

- Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och hav.- Rapport 4914.
Tolstoy, A. & Österlund, K. 2003. Alger vid Sveriges östersjökust. Artdatabanken, SLU 2003.

Ålgräs

PER OLSSON

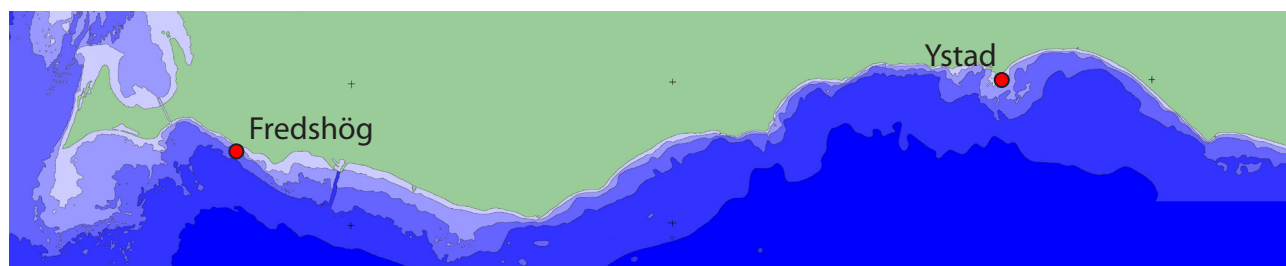
Inledning

Ålgräsundersökningar har utförts sedan 1994 inom ramen för Sydkustens Vattenvårdsförbunds övervakningsprogram. Undersökningarna har i syfte att studera och utvärdera ålgräsets utveckling på en station vid Fredshög, väster om Trelleborg (Fig. 2). Provtagningar utfördes år 2008 den 16:e och 19:e september. Nytt sedan 2006 är att en andra ålgrässtation etablerades strax öster om Ystad hamn.

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 2008.

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 ljustet. Med ökat djup avtar skottantalet, skotten blir längre och bladen bredare, och de underjordiska delarna kraftigare. På större djup försöker växterna att komma närmare ljustet genom att öka bladlängden samtidigt som avsaknaden av kraftiga vågrörelser gör det möjligt för större plantor att hålla sig kvar i substratet.

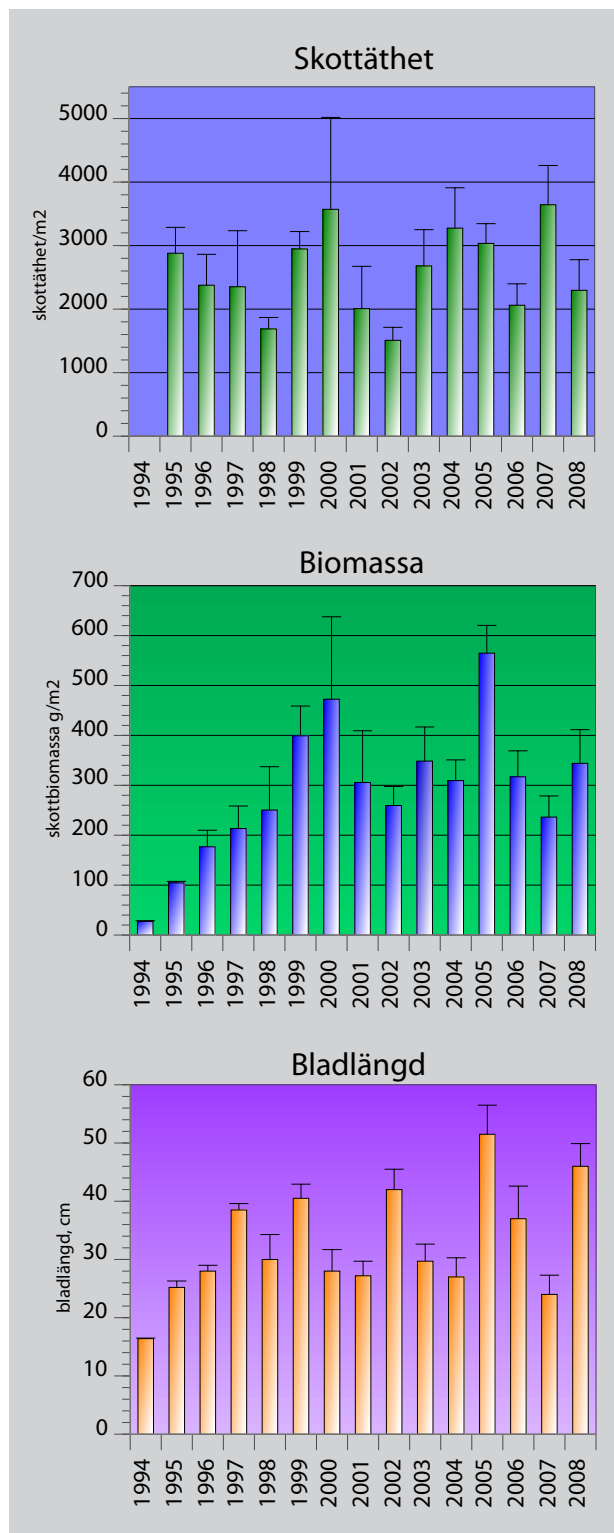
Rhizomet är upplagringsorgan för bl. a. kolhydrater. Kolhydrater ackumuleras främst under sensommaren och hösten. Mängden upplagrad kolhydrat bestämmer tillväxtpotentialen för kommande säsong. Trots en begränsad tillgång på ljus, kan tillväxten med hjälp av de upplagrade kolhydraterna påbörjas under 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 sidoskott 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 ålgräsbottnar 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. Täckningsgraden för ålgräsbeståndet var



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

i området 60 % vilket var samma som 2005-07.

Antalet skott var vid årets undersökning ca 2 300 skott per m², vilket var i nivå med 2006 och något lägre än 2003-05 och 2007.

Skottbiomassan noterades vid årets undersökning till 344 g TV/m² (TV= torrvtikt), vilket var i nivå med värden från 2000-talet (Fig. 3).

Bladmedellängden hade ökat jämfört med 2007 och låg bland de högsta värden som uppmätts (Fig. 3). 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.

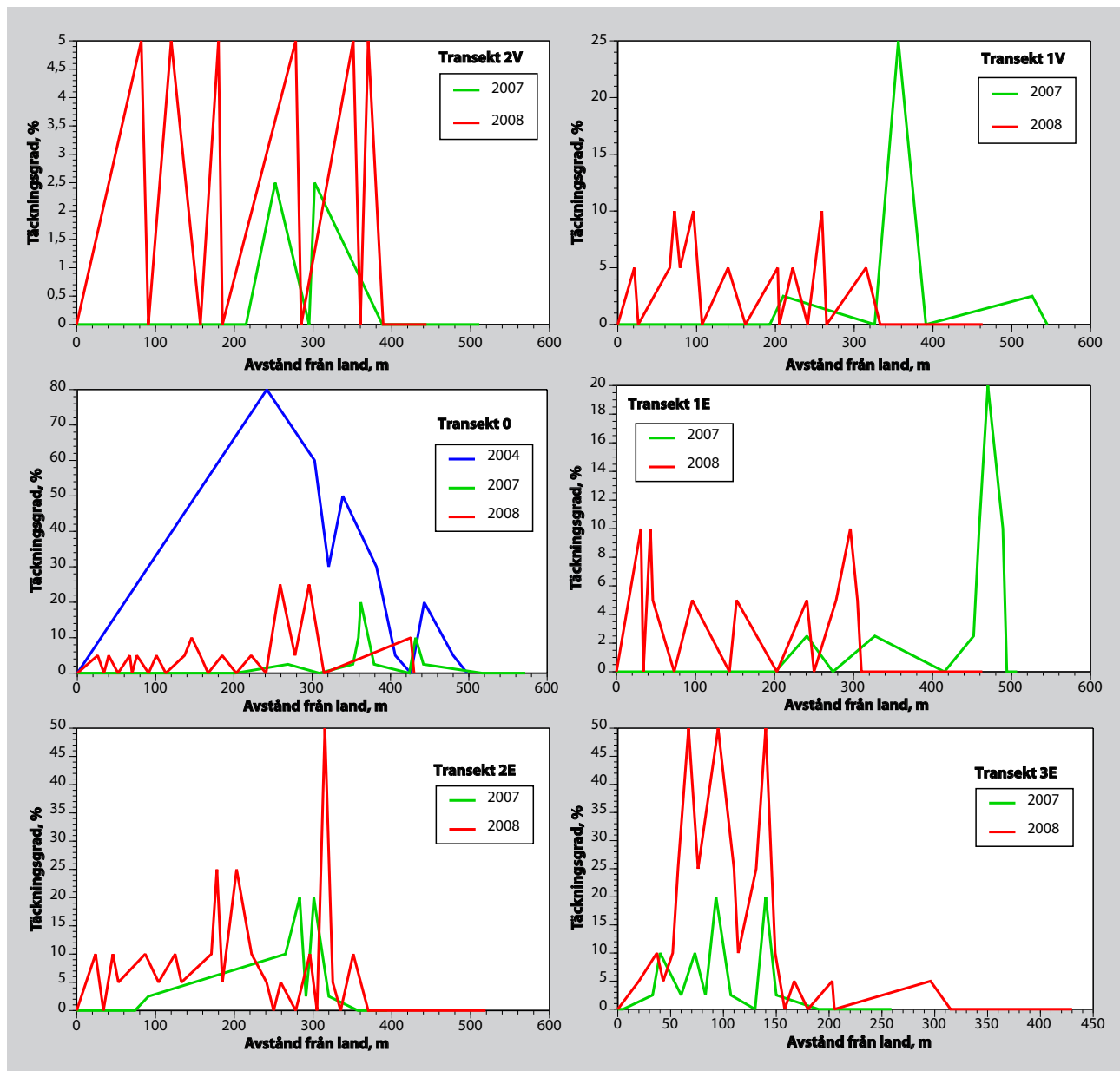
Ystad

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

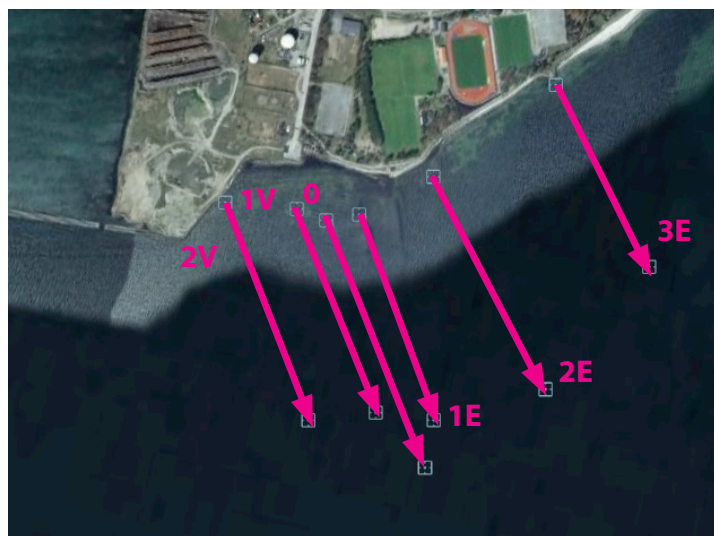
Bottentypen var under 2006 sand med enstaka stenar. Ålgräsbeståndet var friskt utan påväxt. Täckningsgraden var 70%. Under 2007 hade dock något hänt vid stationen. Bottentypen var nu grus/småsten med endast ett mycket tunt eller obefintligt sandlager. Skotttätheten hade sjunkit till 760/m² vilket var klart lägre än Fredshög men på nivå med stationer i Öresund (Fig. 4). Skottbiomassan var ca 62 g/m² vilket var ca 1/4 av biomassan vid Fredshög, och i särklass lägst vid jämförelse med Öresundsstationer. Bladlängden var 25 cm i medel vilket var i nivå med Fredshög och med Öresundsstationer. Täckningsgraden hade sjunkit kraftigt till <5%, från 70% år 2006. För att undersöka omfattningen av nedgången gjordes därför en kartering av området den 27 september 2007. Under 2008 gjordes inga kvantitativa provtagningar då det ansågs som onödigt att ta bort växtmaterial från ett kraftigt påverkat och reducerat bestånd. Därför upprepades 2007-års karteringundersökning 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 2008 (Fig. 4). Längs bastransekten TrKå19 (transekt o i figur 5) var täckningsgraden 0-25% i relation till 0-80% år 2004, vilket var en kraftig reduktion i förhållande till 2004 men en svag ökning relativt 2007. På transekterna väster om o-transekten förekom små ökning, f.f.a. i de inre, grundaste delarna. Öster om o-transekten förekom något större ökning relativt 2007, f.f.a. i de grundare delarna av transekterna 1E-3E. Karteringen



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 transekt 0 för transekterna 1E till 3E.



FIGUR 5. karta över karteringstransekternas läge 2007-08. 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 transekt 0 för transekterna 1E till 3E.

2008 tyder alltså på förbättringar i ålgräsförekomsten, i en del fall små och obetydliga men även klara, tydliga förbättringar. Troligen är återetableringen ändå en process som kommer att ta många år och nya stormar kan försena återetableringen ytterligare.

Utveckling 1996-2008

Jämförde man resultaten från Sydkusten med resultat från Öresund på motsvarande djup (stationer vid Klagshamn, Bjärred, Landskrona och Höganäs) låg station Fredshög år 2008 högst för både skottäthet och biomassa i jämförelse med stationerna i Öresund (Fig. 6). När det gäller skottäthet verkar station Fredshög samverka i utveckling med Klagshamn och i viss mån med Bjärred, medan likheterna för biomassa är större mellan Fredshög och Landskrona. I Öresund hade bladlängden i huvudsak ändrats marginellt över det senaste året (Höganäs undantaget med kraftig minskning) och här avvek Fredshög med en viss minskning. Relativt enhetliga förändringar för samtliga stationer i regionen kunde ändå konstateras för år 2008.

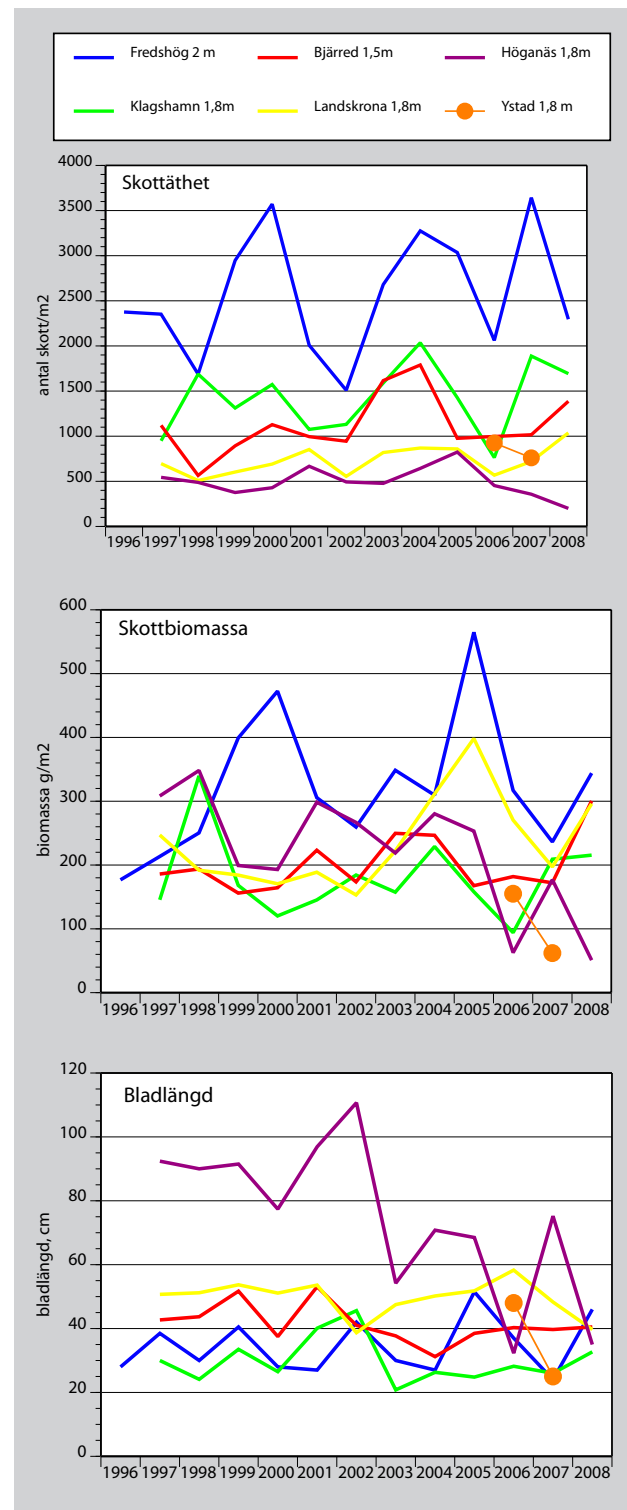
Sett över perioden 1996-2008 kan man se svaga ökningar för station Fredshög och flertalet Öresundsstationer, både när det gäller skottäthet och skottbiomassa.

Sammanfattning

Resultaten av ålgräsprovtagningarna år 2008 visade på fortsatt hög skottäthet och hög biomassa vid Fredshög. Stationen uppvisade fortsatt höga värden jämfört med lokaler i Öresund även om en del minskningar observerades 2008. Dessa minskningar sammanföll i stort med minskningar även i Öresund. 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 2007-08. Tätheten av ålgräs hade ökat sedan den kraftiga minskningen 2007. Ökningarna var delvis små och måttliga men det förekom även tydliga ökningar. Tiden får utvisa om vegetationen kan återetableras vilket dock kräver en successiv tillbakatransport av sediment.

Referenser

- DMI (Dansk Meteorologisk Institut), 2004, www.dmi.dk
Mann, K.H., 1982, Ecology of coastal waters. Studies in ecology. 8:18-52
SMHI. 2004. www.smhi.se.
VKI, 1994, Growth dynamics of eelgrass in Öresund and assessment of impact of shading on eelgrass growth. - VKI 94/173/0E
ÖVF, 1998-2008, Undersökningar i Öresund 1997-2008



FIGUR 6. Skottäthet, skottbiomassa och bladlängd hos ålgräs vid Fredshög, Ystad och i Öresundsregionen under åren 1997-2008. OBS! Kvantitativ provtagning vid Ystad har bara skett 2006-07..

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 2000-2008 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-

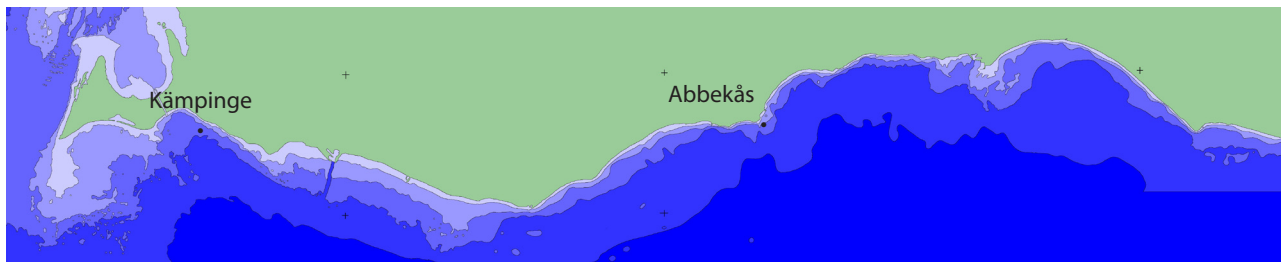
sikten att med tiden kunna koppla förekomsten med minskande näringsnivåer i havet.

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

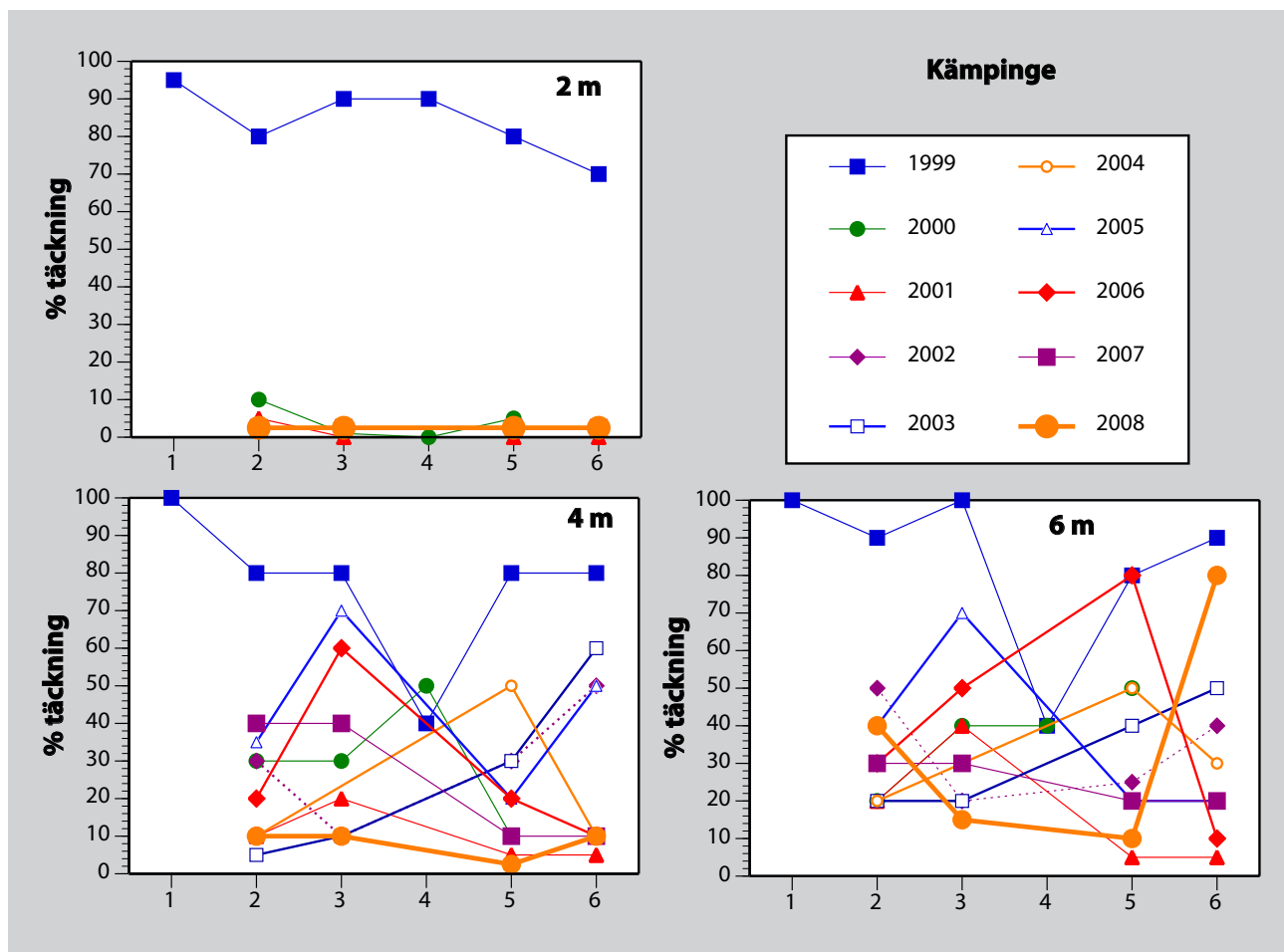
Resultat och diskussion

Täckningsgrad

Täckningsgraden av lösa, fintrådiga alger var under 2002-07 betydligt lägre än under 1999-2001 på 2 m



FIGUR 1. Karta över provtagningsstation för fintrådiga alger under 2008.



FIGUR 2. Täckningsgrad i % för lösa, fintrådiga alger vid station Kämpinge 1999-2008 på djupen 2, 4 och 6 m. X-axeln anger provtagningsomgång under perioden maj-september (6 ggr 1999 och 4 ggr 2000-2008). Observera att täckningsgraden av lösa alger var <1% på 2 m år 2002-2005 varför inga data visas.

djup på båda stationerna, även om fasta fintrådiga alger förekom (Fig. 2-3). Det är inte möjligt att säga om detta ska ses som en generell förbättring vad avser förekomsten av lösa fintrådiga alger, eller om det rör sig om tillfälligheter. Det kan vara så att algera rört sig med strömmar till andra områden eller förts upp stränderna.

På 4 m var täckningen på båda stationerna låg ($\leq 10\%$) under hela sommaren. På 6 m vid Kämpinge var täckningen relativt hög i början sommaren (40%), låg under sommars mitt och mycket hög (80%) i slutet av sommaren. Slutvärdet var bland det högsta som uppmätts.

Vid Abbekås var täckningen av lösa alger på 4 m djup låg ($< 5-10\%$) (Fig. 3) under hela sommaren och bland det lägsta för hela perioden 1999-2008. På 6 m var täckningen relativt hög (40%) under sommars mitt men mycket låg i slutet. Slutvärdet var det lägsta som uppmätts under perioden.

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

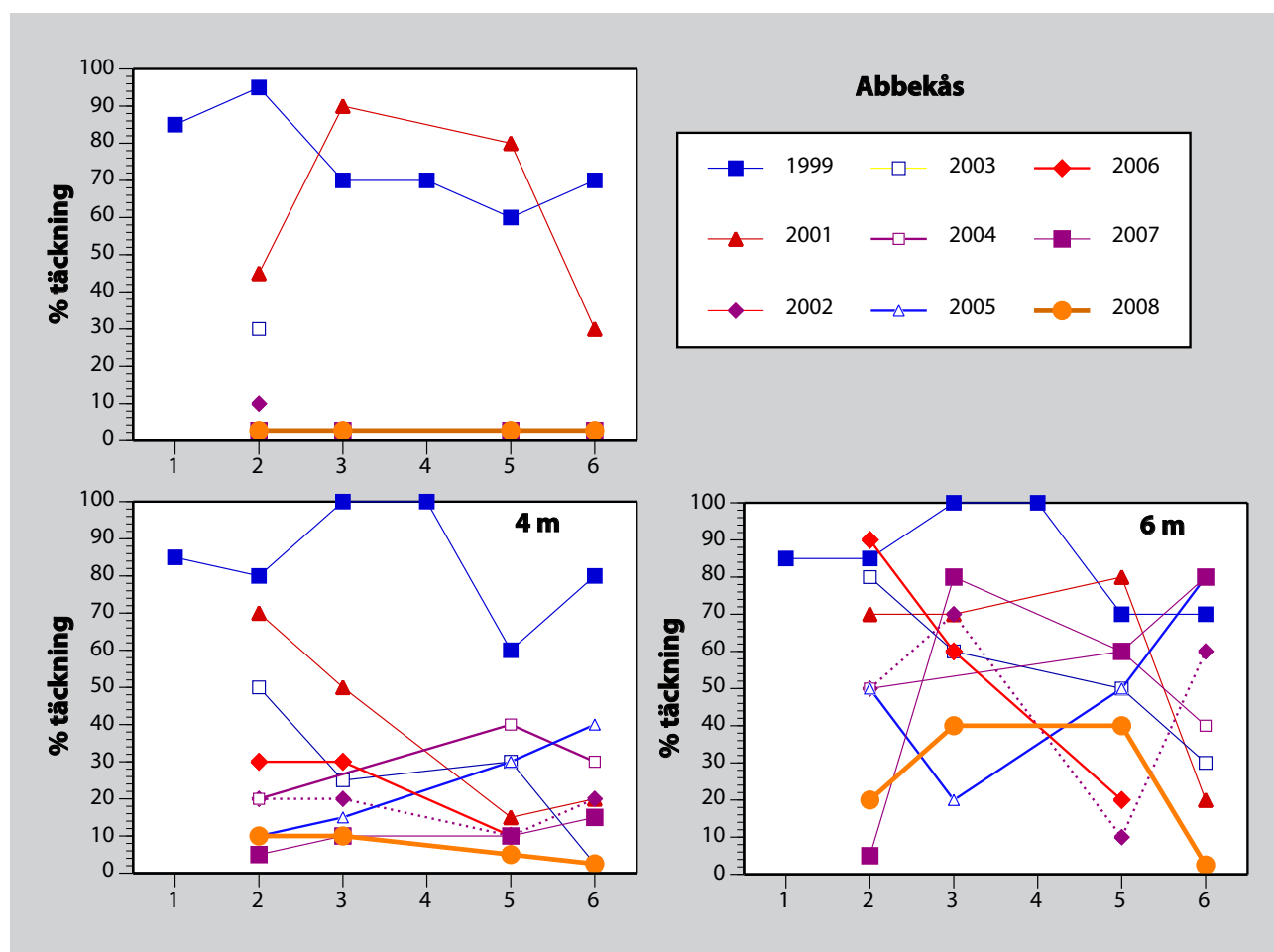
släke (*C. tenuicorne*).

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 2008 förekom mindre specifika toppar vid Abbekås, men ingen tydlig biomassatopp förekom. Vid Kämpinge fanns ingen tydlig biomassatopp på 4 m men på 6 m fanns toppar vid första och sista provtagningen. En "normal" sommar orsakar den ökande temperaturen i vattnet att algera tillväxer snabbt initialt och men också att de ruttnar bort i takt med att temperaturen blir för hög. Under 2008 inträffade detta inte då juli och augusti var relativt kalla och ostadiga månader. En annan möjlig förklaring är naturligtvis vindsituationer som kan ha fört bort algera hela tiden. Vindsituationen kan även ha orsakat de låga biomassorna genom att algera i högre utsträckning än vanligt förts upp på stranden.

Om man använder den generella tidpunkten för



FIGUR 3. Täckningsgrad i % för lösa, fintrådiga alger vid station Abbekås 1999 och 2001-2008 på djupen 2, 4 och 6 m. X-axeln anger provtagningsomgång under perioden maj-september (6 ggr 1999 och 4 ggr 2001-2008). Observera att täckningsgraden av lösa alger var $< 1\%$ på 2 m år 2004 varför inga data visas

maxbiomassan för respektive station och redovisar denna biomassan mot tiden kan man få en uppfattning om utvecklingen 1999-2008 (se fig. 4). Vid Kämpinge fanns en tydlig nedgång efter 1999, och därefter relativt jämna biomassor på båda provtagningsdjupen utan någon tydlig trend. Vid Abbekås förekom en topp 2001 och därefter minskade biomassorna kontinuerligt, med 6 m djup under 2007 som ett litet undantag.

Statistiskt var undersökningen 2008 på ungefär samma nivå som under 2000-2007, d.v.s. variationen var måttlig, vilket innebär att den statistiska styrkan var acceptabel.

Sammanfattning

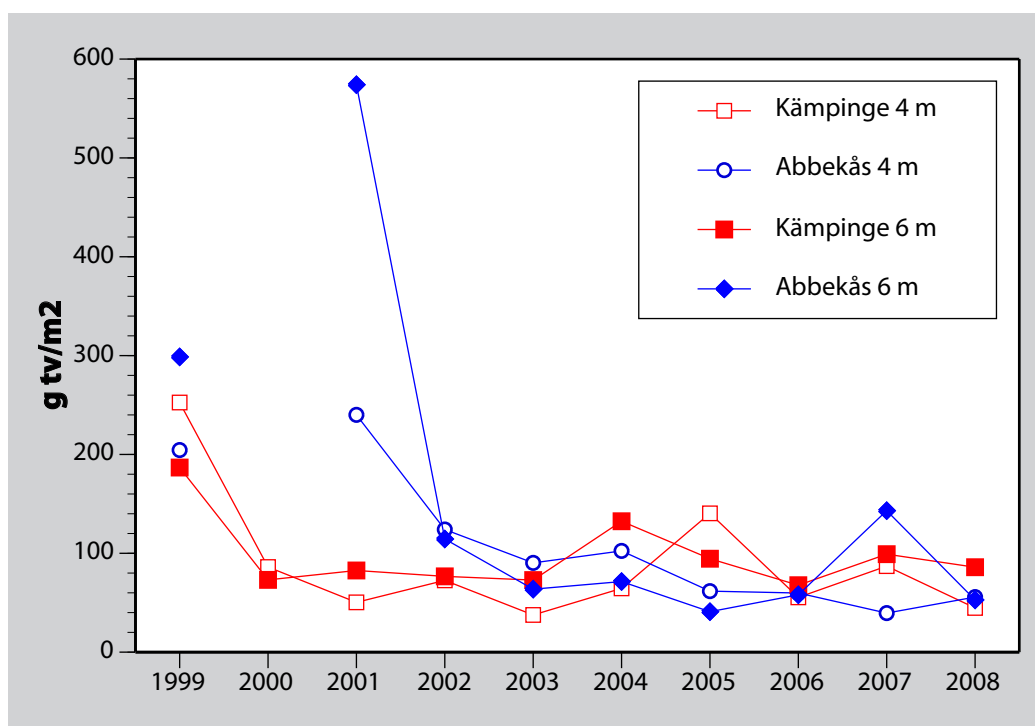
Årets undersökningar för fintrådiga alger vid Kämpinge visade toppar för täckningsgraden vid olika tillfällen beroende på station och djup. Vid Kämpinge var den maximala täckningsgraden bland det lägsta som uppmätts på 4 m djup, medan den däremot var bland det högsta på 6 m djup. Vid Abbekås var den maximala täckningsgraden på 6 m måttlig och slutvärdet var det lägsta som uppmätts. Täckningsgraden i övrigt vid Ab-

bekås var bland det lägsta som observerats. Biomassan var generellt bland den lägsta för perioden 1999-2008 och i nivå med de senaste åren.

Något enhetligt biomassamaximum förekom inte under 2008 utan den var relativt jämn under hela sommaren. Detta avviker något från tidigare år. Anledningen är inte klar men kan bero på både den kalla, regniga och ostadiga sommaren (höga flöden) och olika vindsituationer. Rödalger med f.f.a. arten fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) dominerade biomassan fullständigt tillsammans med inslag av grovsläke (*Ceramium rubrum*).

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 biomassen 1999-2008 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 2008 längs Sydkusten.

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 14:e oktober 2008. 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, 1996 (Toxicon, 1996) samt 1998-2008 (Toxicon, 1999-2008). Hörte undersöks för tionde året (Toxicon, 1999-2008). På grund av blåsigt väder under en utdragen period och höga vattenstånd under hösten 2008 kunde station Hörte ej provtas med avseende på mobil epifauna. Infaunan provtogs däremot enligt planerna.

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

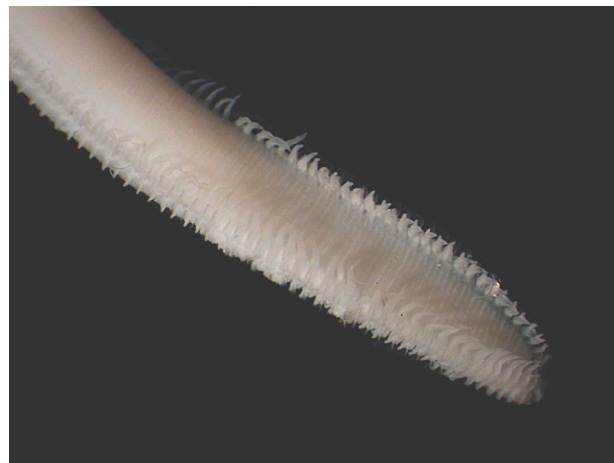
Infauna och mobil epifauna

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.

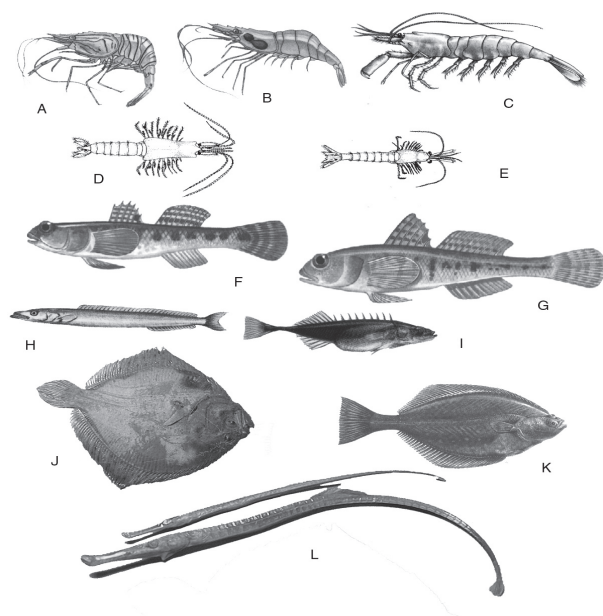
Infaunan utgörs av olika bottenlevande djur som lever i sedimentets ytskikt och domineras av havsborstmaskar, musslor och snäckor.

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 bottnar (Fig. 3).

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



FIGUR 2. Havsborstmasken *Marenzelleria neglecta*. En sentida invandrare i Östersjön som sprider sig snabbt i svenska vatten (foto Fredrik Lundgren).



FIGUR 3. Arter i den mobila epifaunan: tångräkorna *Palaemon elegans*(A) och *Palaemon adspersus*(B); sandräka *Crangon crangon*(C); pungräkorna *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).

TABELL 1. Halten av organiskt material, uttryckt som % glödförlust (GF), i sediment från Kämpinge och Hörte under åren 1998-2008.

	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

Resultat och diskussion

Sediment

Glödförlusten, som är ett mått på den organiska halten i sedimentet, var vid årets undersökning inom ramen för det normala vid både Kämpinge och vid Hörte (Tab.1). Hörte, som ligger mer exponerat än Kämpinge, har lägre organisk halt.

Mobil epifauna

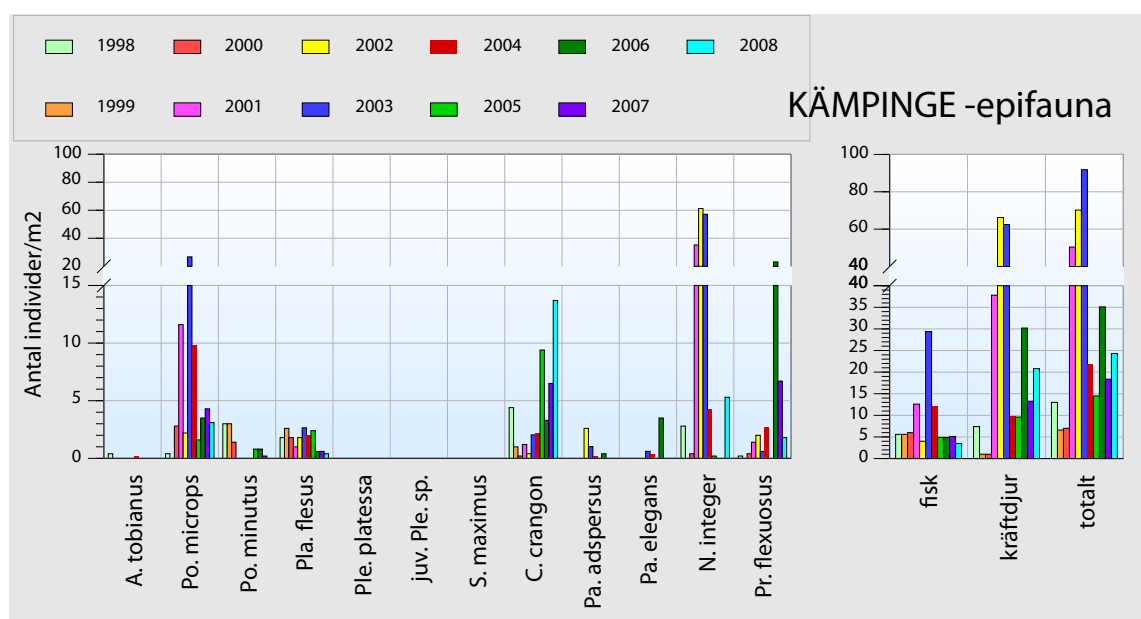
Kämpinge

Vid 2008 års provtagning återfanns totalt 5 arter och i genomsnitt 2,9 arter per prov på lokal Kämpinge. Resultatet ligger inom ramen för tidigare observerade resultat. Medelvärde för antal arter/prov hade ökat något jämfört med år 2007 men skilde sig inte statistiskt från följåret (Tab. 2).

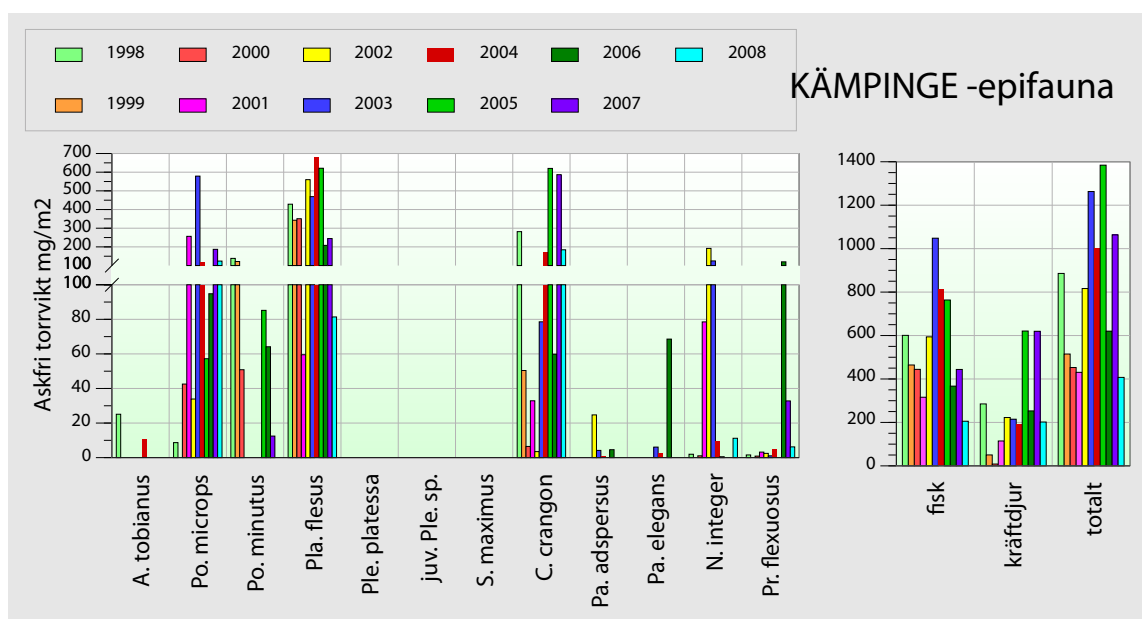
Det totala individantalet år 2008 visade på en svag, icke signifikant ökning jämfört med 2007 års resultat (Fig. 4). Ökningen berodde huvudsakligen på ökad fö-

TABELL 2. Medelantalet taxa/hugg och totala antalet taxa på station Kämpinge och station Hörte under perioden 1998-2008 för mobil epifauna.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Kämpinge - epifauna											
medel/hugg	3	1,9	2,2	3	2,9	4,4	4,1	2,7	3,3	2,6	2,9
totalt	7	3	6	5	6	7	7	5	7	5	5
Hörte - epifauna											
medel/hugg	0	0	1	1,6	1,6	1,3	1,3	1,5	1,2	1,5	-
totalt	0	0	4	5	4	2	4	4	2	2	-



FIGUR 4. Antalet individer/m² (abundans) av den mobila epifaunan vid Kämpinge under augusti-oktober för åren 1998-2008. Grafer visar data för respektive art, huvudgrupp och totalt.



FIGUR 5. Biomassa (askfri torrsvikt) mg/m² av den mobila epifaunan vid Kämpinge under augusti-oktober för åren 1998-2008. Observera att skalorna är olika för respektive graf. Grafer visar data för respektive art, huvudgrupp och totalt.

TABELL 3. Medelantalet taxa/hugg och totala antalet taxa på station Kämpinge och station Hörte under perioden 1998-2008 för infauna.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Kämpinge - infauna											
medel/hugg	3,9	1,7	5,7	6,1	6,7	7	4,6	6,2	4,8	6,7	5,3
totalt	10	5	10	10	9	9	7	10	8	12	9
Hörte - infauna											
medel/hugg	2,6	1,0	2,9	2,9	2,4	3,7	2,1	3,0	3,4	3,9	3,1
totalt	8	3	9	8	5	8	3	5	7	8	9

rekomst av sand- och pungräka (*Crangon crangon* samt *N. integer*/*P. flexuosus*)).

Kräftdjuren utgjordes av sand- och pungräkor och de två påträffade fiskarterna var lerstubb (*Pomatoschistus microps*) och skrubbskädda (*Plathichthys flesus*). Fiskförekomsten har minskat sedan toppnoteringen år 2003 och antalet fiskar hade minskat ytterligare jämfört med 2007 års undersökning.

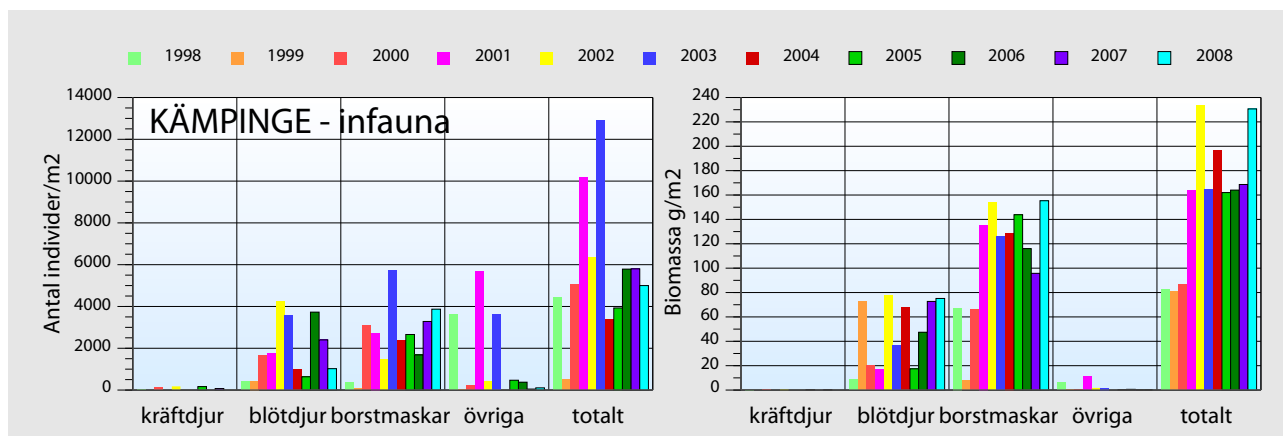
Statistiskt sett förelåg större variation i materialet för biomassan jämfört med abundansen. Den totala biomassan hade minskat jämfört med fjolårets resultat (Fig. 5), men skilde sig ej signifikant mot detta år. Totalbiomassan hade vid årets undersökning minskat till en lägstanotering för hela undersökningsperioden (1998-2008). Den minskade biomassan berodde huvudsakligen på minskad biomassa hos de storväxta arterna sandräka och skrubbskädda.

Hörte

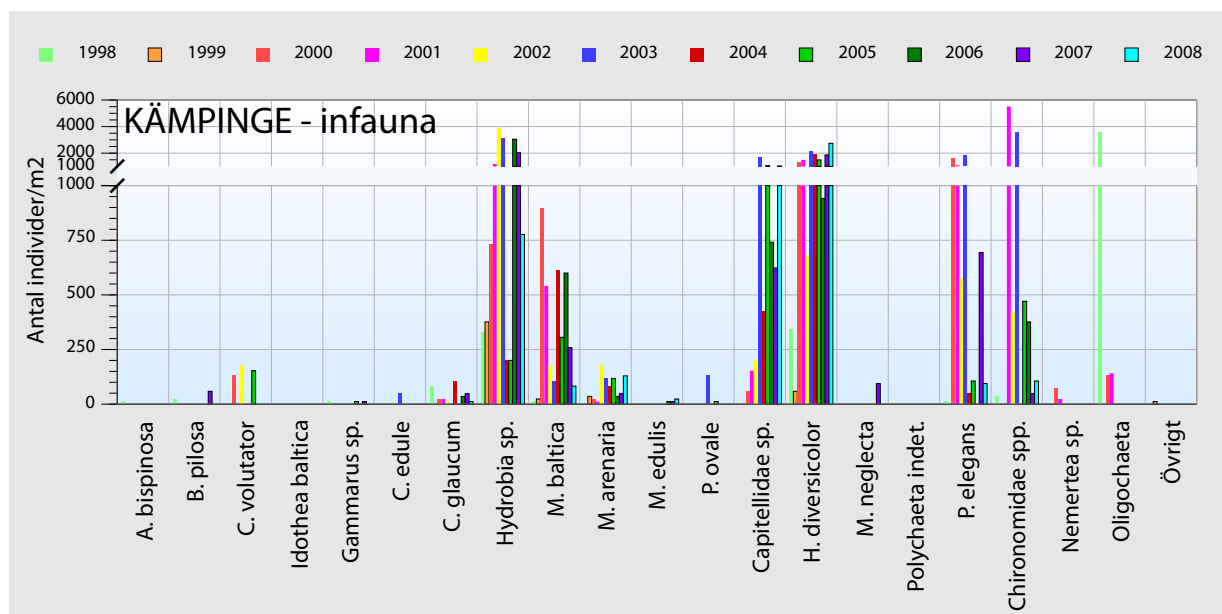
På grund av svåra yttre omständigheter kunde inte mobil epifauna provtas år 2008. Extremt blåsigtt väder i kombination med högt vattenstånd då vindarna matades av omöjliggjorde provtagningar på lokalen.

Sammanfattningsvis epifauna 2008

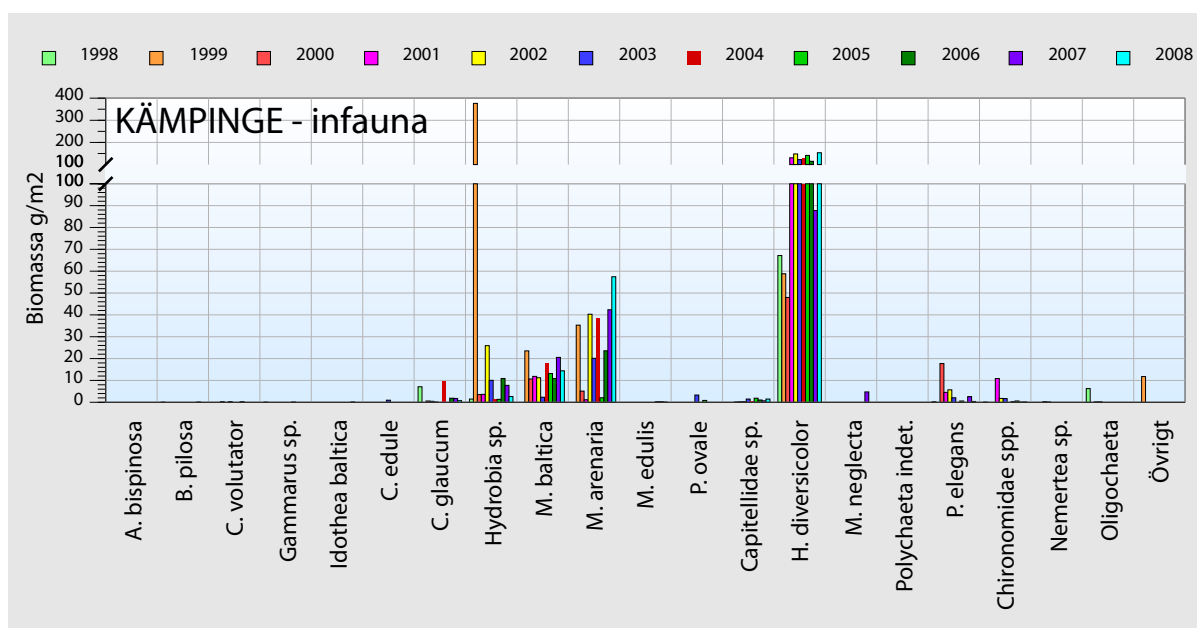
Kämpinge uppvisade år 2008 i stort sett oförändrat individantal och minskad biomassa. Den dominerande sandräkan ökade tydligt i antal på stationen, men förekomsten bestod av betydligt mindre individer varför biomassan minskade. Fiskförekomsten har generellt gått tillbaka på station Kämpinge och endast 2 arter påträffades år 2008. Station Hörte är mycket exponerad, vilket tydliggjordes under hösten 2008 då provtagningar av epifauna ej kunde genomföras. Station Kämpinge visade på normal förekomst av mobil epifauna år 2008, trots minskad biomassa över det senaste året.



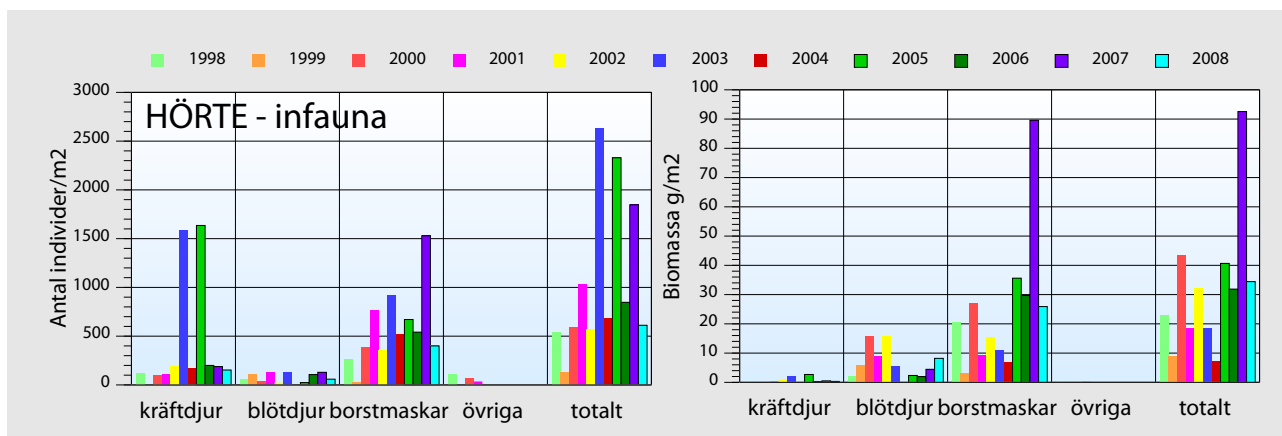
FIGUR 8. Individantal (abundans) och biomassa (uttryckt som etanolvåtvikt) av infaunans huvudgrupper och totalt under augusti-oktober vid Kämpinge för åren 1998-2008.



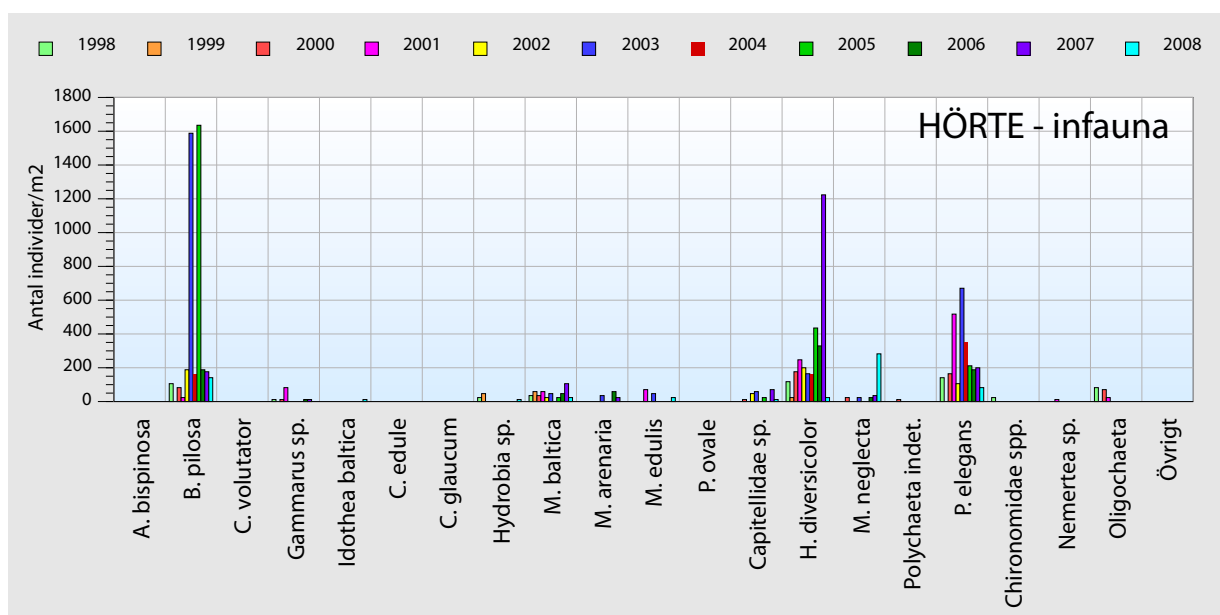
FIGUR 9. Individantal (abundans) av infauna vid Kämpinge under augusti-oktober för åren 1998-2008. Observera att skalan är bruten.



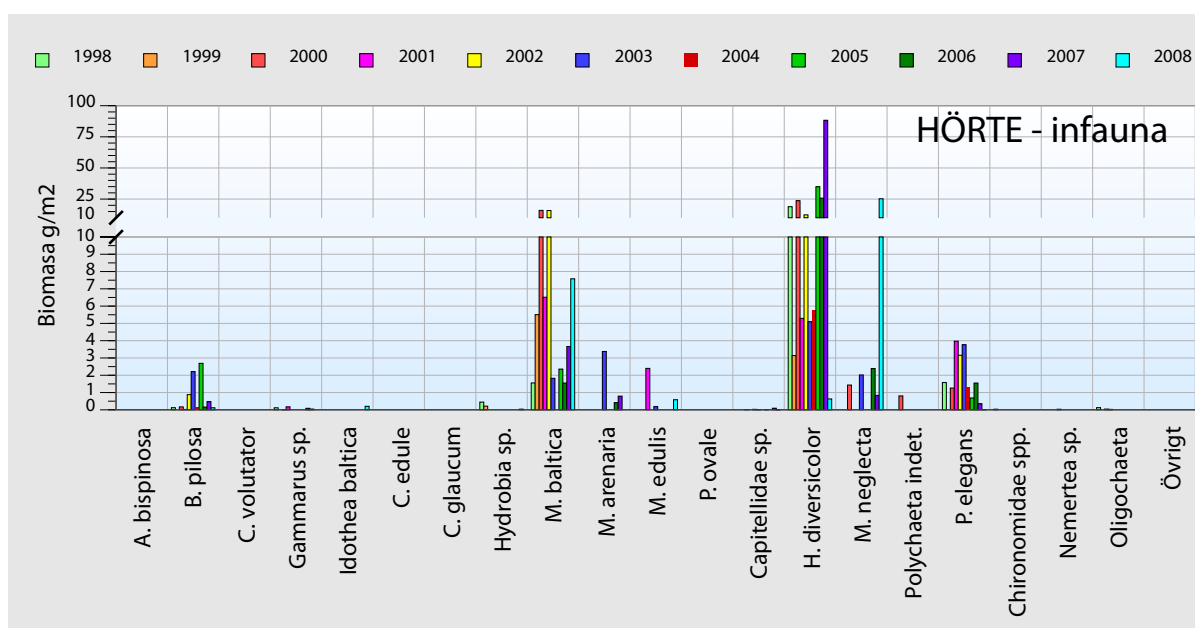
FIGUR 10. Biomassa som etanolvåtvikt av infauna under augusti/september för åren 1998 -2008 Observera att skalan är bruten.



FIGUR 11. Individantal (abundans) och biomassa (uttryckt som etanolvåtvikt) av infaunans huvudgrupper och totalt under augusti-oktober vid Hörte för åren 1998-2008.



FIGUR 12. Individantal (abundans) av infauna under augusti/september vid Hörte för åren 1998-2008



FIGUR 13. Biomassa uttryckt som etanolvåtvikt av infauna under augusti-oktober vid Hörte för åren 1998-2008. Observera att skalan är bruten

Infauna

Kämpinge

Totalt 9 arter och i genomsnitt 5,3 arter/prov återfanns i infaunan vid Kämpinge, vilket var lägre jämfört med fjolårets höga noteringar (Tab. 3). Den nyligen invandrade havsborstmasken *Marenzelleria neglecta* (fig. 2) påträffades ej på station Kämpinge vid årets provtagning. Denna art har förts in till Östersjön via barlastvatten och har sedan spridits snabbt under de senaste 20 åren. Man befärar att den kan komma att konkurrera ut några av våra inhemska borstmaskar.

Antal individer minskade något men låg fortsatt på en medelhög nivå och alltså betydligt lägre än toppåret 2003 (Fig. 8). De senaste årens "normala" individantal beror framför allt på lägre förekomst av fjädermygglarver (*Chironomidae* sp.) jämfört med toppåren (Fig. 9). Kräftdjur och blötdjur hade minskat något och borstmaskar hade ökat vid årets undersökning. Både *Capitellidae* sp. och *Hediste diversicolor* svarade för ökningen hos borstmaskarna.

Den totala biomassan hade ökat och låg nu på en mycket hög nivå (Fig. 8). Ökningen orsakades huvudsakligen av ökad biomassa hos rovbörstmasken *Hediste diversicolor* (Fig. 10). Även sandmusslan (*Mya arenaria*) ökade jämfört med 2007 års undersökning.

Hörte

Hörte uppvisade en infauna som representerades av hela 9 arter, vilket var en ytterligare ökning jämfört med 2007 års höga notering (Tab. 3). Medelantalet taxa per hugg hade dock minskat och låg på en normal nivå.

Den invandrade borstmasken *M. neglecta* (fig. 2) påträffades liksom åren 2000, 2003, 2006 och 2007 även vid årets undersökning och hade nu ökat kraftigt i antal (fig. 12).

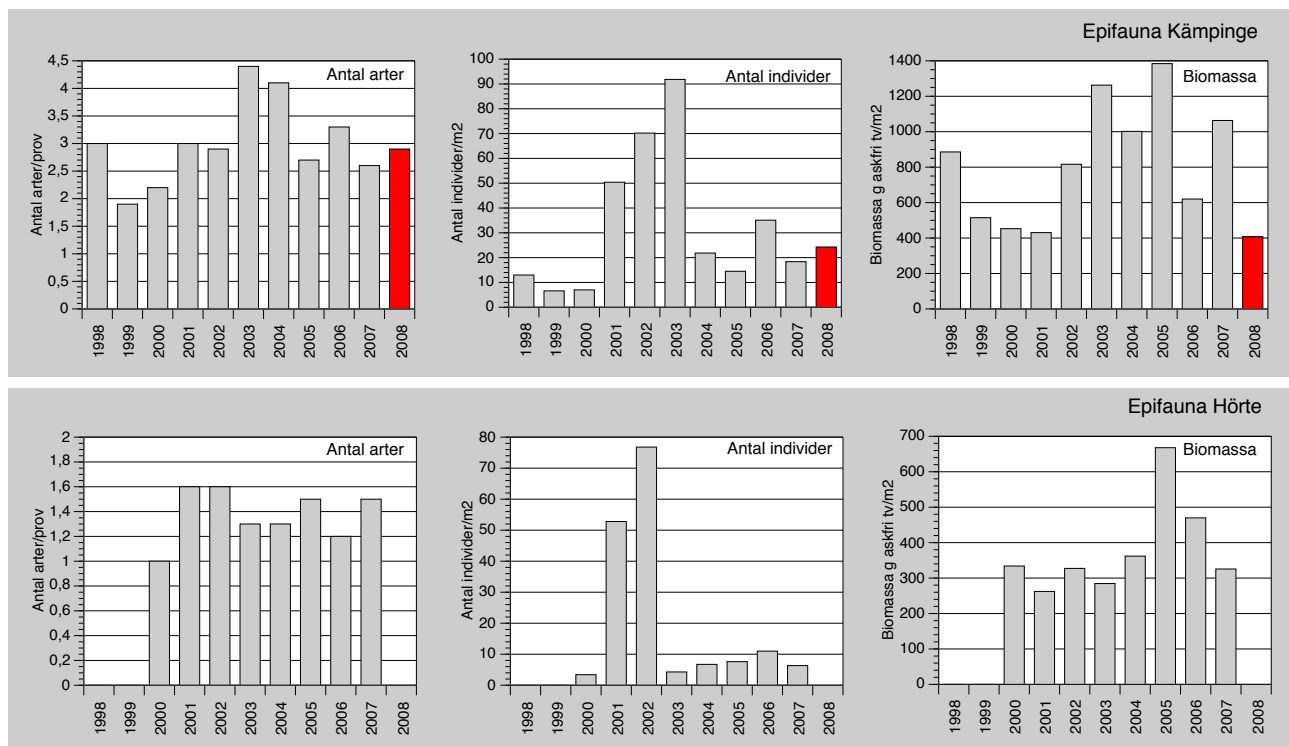
Individantalet hade minskat kraftigt, efter fjolårets höga notering, till en normal nivå (Fig. 11). Tillbakagången berodde uteslutande på minskad förekomst av rovbörstmasken *Hediste diversicolor* (Fig. 12). Både blötdjuren och kräftdjur minskade något över det senaste året. Infaunan dominerades nu antalsmässigt av den invandrade borstmasken *Marenzelleria neglecta* (Fig. 12).

Även biomassan vid Hörte hade vid årets undersökning minskat kraftigt gentemot fjolåret och återgått till en för stationen mer normal nivå (Fig. 11). Borstmaskarna hade minskat kraftigt och blötdjuren (huvudsakligen musslan *M. baltica*) hade ökat något. Biomassan har tidigare år dominerats helt av rovbörstborstmasken *Hediste diversicolor*, men nu konstaterades en tydlig dominans av *M. neglecta*.

Sammanfattningsvis infauna 2008

På Kämpingestationen sågs en svag minskning i individantal, tydlig ökning i biomassa samt ett minskat artantal jämfört med år 2007.

Hörtes individantal och biomassa visade på tydliga minskningar och en återgång till normala nivåer. Den invandrade borstmasken *Marenzelleria neglecta* hade ökat markant och dominerade nu både antal och biomassa. Det totala artantalet hade också ökat något. Kanske tyder årets resultat på att den invandrade *M. neglecta* håller på att konkurrera ut andra arter såsom *H. diversicolor*.



FIGUR 14. Artantal, individantal och biomassa av epifauna under augusti-oktober vid Hörte och Kämpinge för åren 1998-2008.

Utveckling 1998-2008

Stationerna Kämpinge och Hörte är av två helt skilda typer vilket återspeglas i infaunan precis som hos epifaunan. Nedan utvärderas utvecklingen över perioden 1998-2008 på de båda stationerna. 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 räta linjen som kan förklaras av linjens dragning. Oftast erhålls relativt låga förklaringsgrader i faunaanalyser (R^2 0,1-0,3).

Epifauna Kämpinge

Epifaunan vid station Kämpinge uppvisar generellt fler arter, fler individer och högre biomassa än station Hörte. Stationen ligger mer skyddad från våg och vindpåverkan vilket ger den en annan karaktär än Hörte.

Artantalet/prov har pendlat runt 3 med bottennotering år 1999 och toppnotering 2003 under perioden 1998-2008 (fig. 14). Artantalet uppvisade ingen trend.

Individantalet uppvisade inga trender under perioden 1998-2008 varken totalt eller per huvudgrupp (fig. 14). Antalet har dominerats av pungräkor och sandräka samt i viss mån lerstubb. Toppnoteringarna reflekterar oftast att täta "stim" av pungräkor påträffats vid den aktuella undersökningen.

Totalbiomassan på station Kämpinge uppvisade en mycket svag, men positiv, trend under perioden ($p = 0,02$, $R^2 = 0,05$). Kräftdjuren däremot visade på ett

starkare positivt samband med stigande biomassa över perioden ($p < 0,0001$, $R^2 = 0,194$).

Station Kämpinge uppvisade en relativt stabil epifauna. Inga minskande trender kunde konstateras under perioden 1998-2008.

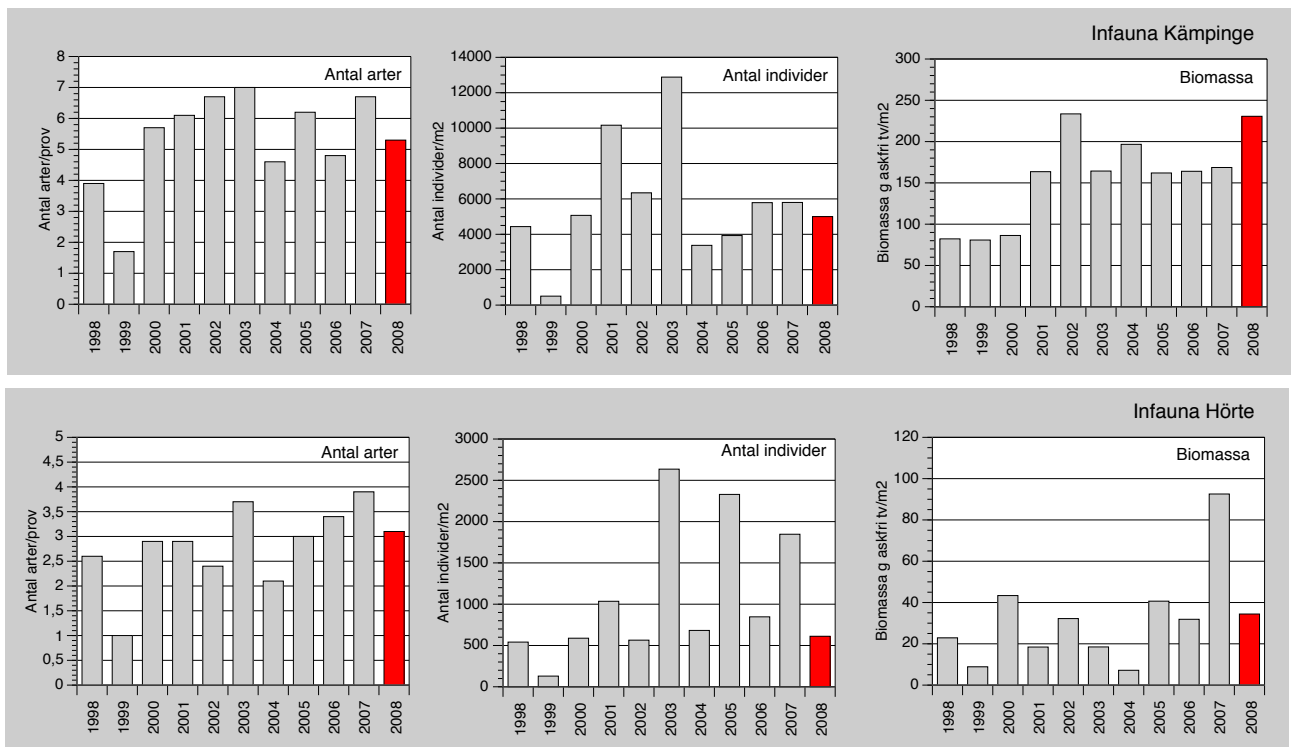
Epifauna Hörte

Station Hörte uppvisar generellt en epifauna med lägre artantal, individantal och biomassa jämfört med station Kämpinge. Artantalet på station Hörte har legat på en relativt låg, men jämn nivå, och inga trender kunde konstateras för perioden 2000-2007 (fig. 14).

Individantalet på station 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 tilldelvis i stora "stim" och påverkar resultatet märkbart. Exkluderades dessa djur så kunde en svagt positiv trend konstateras för individantalet ($p = 0,001$, $R^2 = 0,148$). Inga signifikanta trender förelåg för huvudgrupperna fisk och kräftdjur separat.

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 fiskbiomassa över perioden (2000-2007). Däremot sågs en positiv trend för kräftdjurens biomassa ($p = 0,001$, $R^2 = 0,133$).

Den sparsmakade epifaunan vid Hörte visar inga tecken på försämrad status under perioden 2000-2007.



FIGUR 15. Artantal, individantal och biomassa av infauna under augusti-oktober vid Hörte och Kämpinge för åren 1998-2008.

Infauna Kämpinge

Infaunan på station Kämpinge uppvisar generellt fler arter, fler individer och högre biomassa än station Hörte.

Artantalet per prov har legat mellan knappt två arter år 1999 och hela 7 arter 2003. Den stigande trenden var signifikant, men med relativt låg förklaringsgrad ($p=0,0003$, $R^2=0,114$).

Individantalet på station Kämpinge har varierat kraftigt över 10-årsperioden och ingen trend kunde utläsas ur materialet. De kraftiga topparna år 2001 och 2003 orsakades av ovanligt höga förekomster av fjädermygglarver (Chironomider).

Biomassan har ökat successivt under hela perioden (1998-2008) och en signifikant positiv trend kunde konstateras, dock med relativt låg förklaringsgrad ($p=0,0002$, $R^2=0,123$).

Infaunan vid station Kämpinge visade på en stabil utveckling under perioden 1998-2008 utan drastiska försämringar och med ökande artantal och biomassa.

Infauna Hörte

Station Hörte uppvisade signifikanta och ökande trender för artantal per prov, totala individantalet och totalbiomassan (fig. 15). Trenderna hade dock låg förklaringsgrad ($R^2=0,07-0,10$).

Artantalet per prov har pendlat mellan endast en art (1999) och nästan 4 arter 2007.

Individantalet har varierat kraftigt under hela perioden med lägsta notering 1999 och toppnotering 2003. De observerade topparna i individantal orsakades huvudsakligen av höga förekomster av märilkräftan *Bathyporeia pilosa* (2003 och 2005) samt av borstmasken *Hediste diversicolor* (2007).

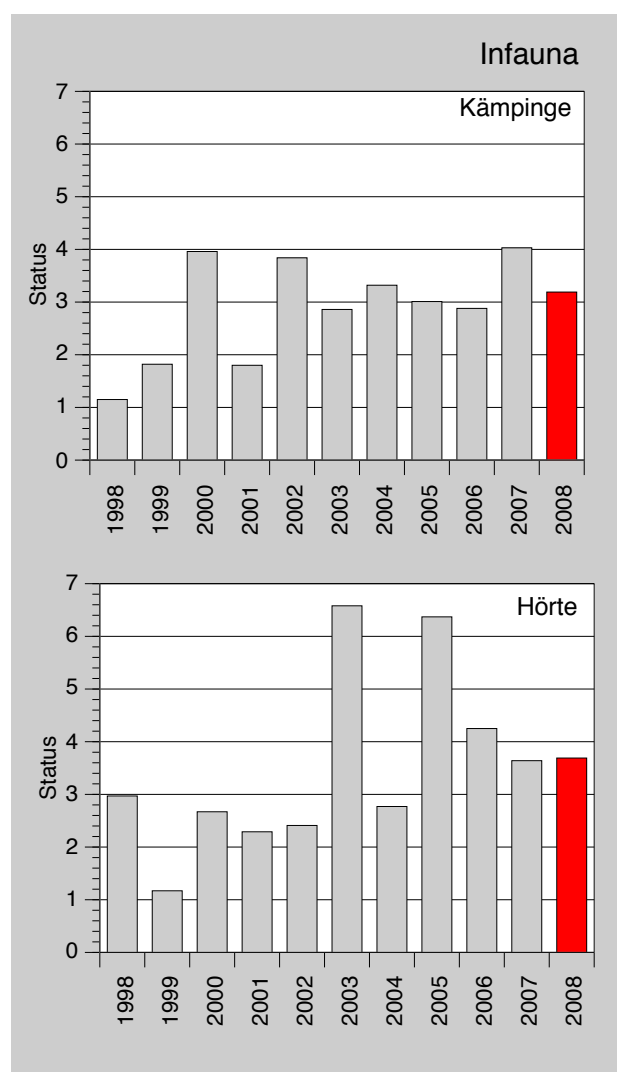
Biomassans ökande trend hade lägst förklaringsgrad av de tre parametrarna ($R^2=0,074$). Bottennoteringen för hela perioden låg så sent som 2004 och toppnoteringen sågs år 2007.

Infauna vid station Hörte visade på ökande trender för samtliga parametrar för perioden 1998-2008 vilket 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 mjukbottenar 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 1998-2008. 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.

Uträkningar av det modifierade kvalitetsindexet visade på ökande tendenser under perioden 1998-2008, vilket tyder på att status har förbättrats under denna tid. 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. Stationernas olikheter i artkomposition syntes alltså i resultatet.



FIGUR 16. Infaunans statusindex augusti-oktober vid Hörte och Kämpinge för åren 1998-2008.

Sammanfattning

Epifauna 2008

Kämpinge uppvisade år 2008 i stort sett oförändrat individantal och minskad biomassa jämfört med fjolåret. Den dominerande sandräkan hade ökat tydligt i antal på stationen, men förekomsten bestod av små individer varför biomassan minskade. Fiskförekomsten har generellt gått tillbaka på station Kämpinge och endast 2 arter påträffades år 2008.

Station Hörte är mycket exponerad, vilket tydliggjordes under hösten 2008 då provtagningar av epifauna ej kunde genomföras. Station Kämpinge visade på normal förekomst av mobil epifauna år 2008, trots minskad biomassa över det senaste året.

Infauna 2008

På Kämpingestationen sågs en svag minskning i individantal, tydlig ökning i biomassa samt ett minskat artantal relativt 2007.

Hörtes individantal och biomassa visade på tydliga minskningar och en återgång till normala nivåer. Den invandrade borstmasken *Marenzelleria neglecta* hade ökat markant och dominerade nu både antal och biomassa. Kommande undersökningar får utvisa om den håller på att konkurrera ut andra arter vid station Hörte.

Utveckling 1998-2008

Station Kämpinge uppvisade en relativt stabil epifauna. Inga minskande trender kunde konstateras under perioden 1998-2008.

Den sparsmakade epifaunan vid Hörte visar inga tecken på försämrat tillstånd under perioden 2000-2007.

Infaunan vid station Kämpinge visade på en stabil utveckling under perioden 1998-2008 utan drastiska försämringar och med ökande artantal och biomassa.

Infauna vid station Hörte visade på ökande trender för samtliga parametrar för perioden 1998-2008 vilket bedöms som en gynnsam utveckling.

Indexuträkningar visade på viss statusförbättring för båda stationernas infauna under perioden 1998-2008.

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 havsnele", 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
- 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. Sydskanadinaviska 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 Fårbackarna i Trelleborgs kommun. Rapport 102-06
- Toxicon 2007. SVF Årsrapport 2006.
- Toxicon 2008. SVF Årsrapport 2007.
- 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.

MILJÖGIFTER I BLÅMUSSLA

FREDRIK LUNDGREN



FIGUR 1. Karta över provtagningsstationer för miljögifter i blåmussla år 2008.

Inledning

Enligt SVF:s program ska miljögifter i blåmussla undersökas vart tredje år. Miljögiftsundersökningarna i blåmussla tog sin start år 1995 och har sedan utförts 1998, 2001, 2005. Årets miljögiftsundersökning genomfördes den 10 juli samt den 17:e och 19:e september 2008. Stationernas placering justerades i år pga av tidigare svårigheter att samla in tillräckligt med material för analyserna. Stavstensstationen flyttades till något väster om Skåre läge och Abbekåsstationen förlades något öster om hamnen där även fintrådiga alger provtas. Slutligen flyttades Svartestationen till området kring Ystads reningsverks utsläppstub. Samtliga stationer anges schematiskt i figur 1. Syftet med undersökningen är att skapa ett underlag för att kunna bedöma belastningssituationen i levande organismer längs sydkusten.

Den undersökta organismen, blåmusslan (*Mytilus edulis*), lever på olika typer av hårda underlag (stenar, klippor) men även på vegetation (makroalger och ålgräs). Den livnär sig på att filtrera passerande partiklar ur vattnet. Eventuellt förekommande miljögifter i blå-

musslan härrör alltså i huvudsak från partiklar (växt- och djurplankton). Föreliggande undersökning kan ej härleda källan till en eventuell belastning utan bara ge en generell beskrivning av belastningssituationen i området.

Uppmätta halter av de undersökta miljögifterna har bedömts utifrån Naturvårdsverkets Rapport 4914. I denna rapport anges s.k. jämförvärden för flertalet ämnen. Detta jämförvärde utgör ett bakgrundsvärde som anger hur höga ämneshalterna bör vara i ett område med låg/ingen belastning. Genom att jämföra "jämförvärden" med uppmätta halter kan man göra en avvikelseklassning. Klassningen anger hur pass förhöjt ett uppmätt värde är jämfört med en "obelastad" miljö. Avvikelsen anges enligt följande:

● klass 1	ingen/obetydlig avvikelse
● klass 2	liten avvikelse
● klass 3	tydlig avvikelse
● klass 4	stor avvikelse
● klass 5	mycket stor avvikelse

Klass 1 anger låg eller ingen belastning och klass 5 anger kraftigt förorenat område.



FIGUR 2. Blåmusslan livnär sig genom att filtrera partiklar ur omgivande vatten. Miljögifter ansamlas då i musslans vävnader. Arten är vanligt förekommande längs Sydkusten och används ofta vid miljögiftsundersökningar (foto Fredrik Lundgren).

Resultat och diskussion

Metaller Skåre/Stavsten

Metallhalterna vid station Skåre/Stavsten visade vid årets undersökning på generellt låga halter som låg under jämförvärdet för respektive metall. Jämförvärde för arsenik och kobolt saknas dock. Zink var den enda metall som visade på "liten avvikelse", vilket var en ökning jämfört med föregående undersökning. I övrigt låg samtliga klassade metaller glädjande nog på "ingen/obetydlig avvikelse".

Arsenik var den enda metallen som hade ökat tydligt sedan 2005, men halten låg dock i nivå med data från Öresund. Halterna av bly och kobolt hade i stort sett halverats sedan 2005 års undersökning och låg nu i nivå med Klagshamnsstationen (Fig 3). Även kvicksilver visade på en tydlig minskning jämfört med 2005 års undersökning och låg nu under detektionsgränsen (<0,1 mg/kg TS).

Metaller Abbekås

Kadmium, krom, koppar och kvicksilver uppvisade "ingen/obetydlig avvikelse" från jämförvärdena och nickel, bly och zink uppvisade "liten" avvikelse. Jämförvärden saknas för arsenik och kobolt varför avvikelseklassning inte var möjlig (Fig. 4). Kadmium, krom,

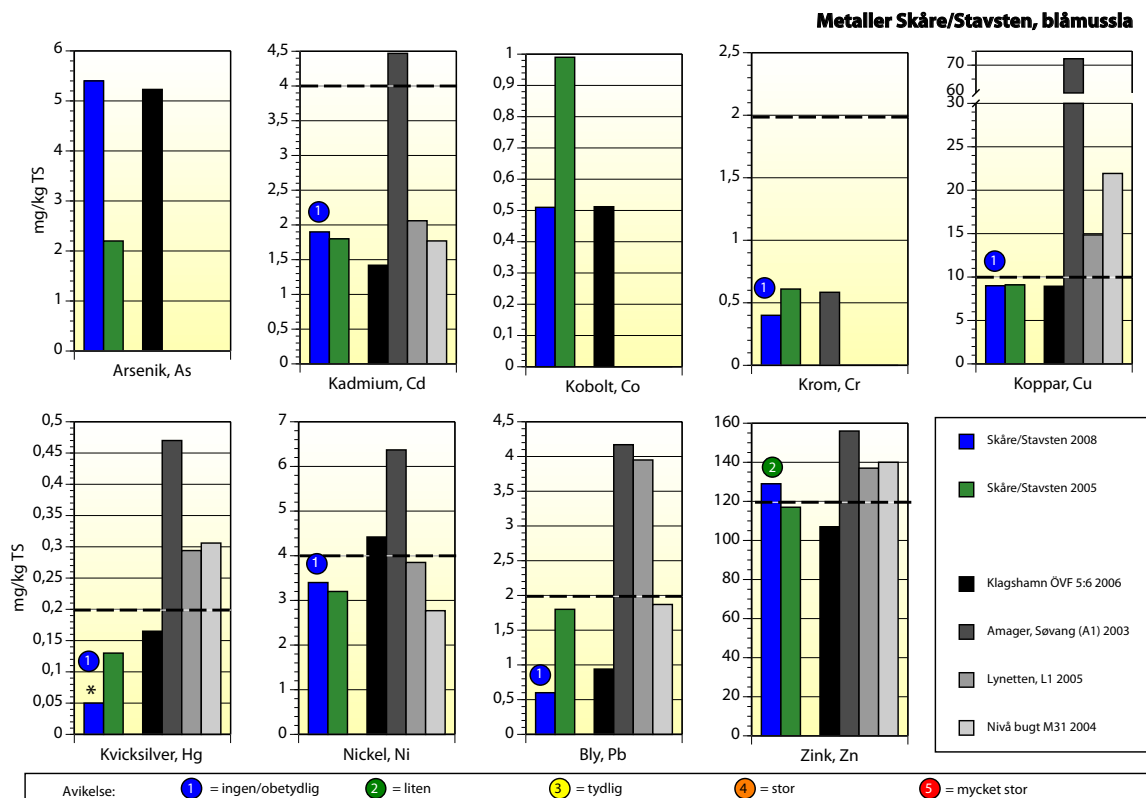
koppar och kvicksilver låg alla under jämförvärdena, medan nickel, bly och zink låg strax över sina jämförvärden.

Framför allt blyhalten hade minskat tydligt. Både arsenik och kobolt hade minskat, men låg högre jämfört med både Skåre/Stavsten och Klagshamn.

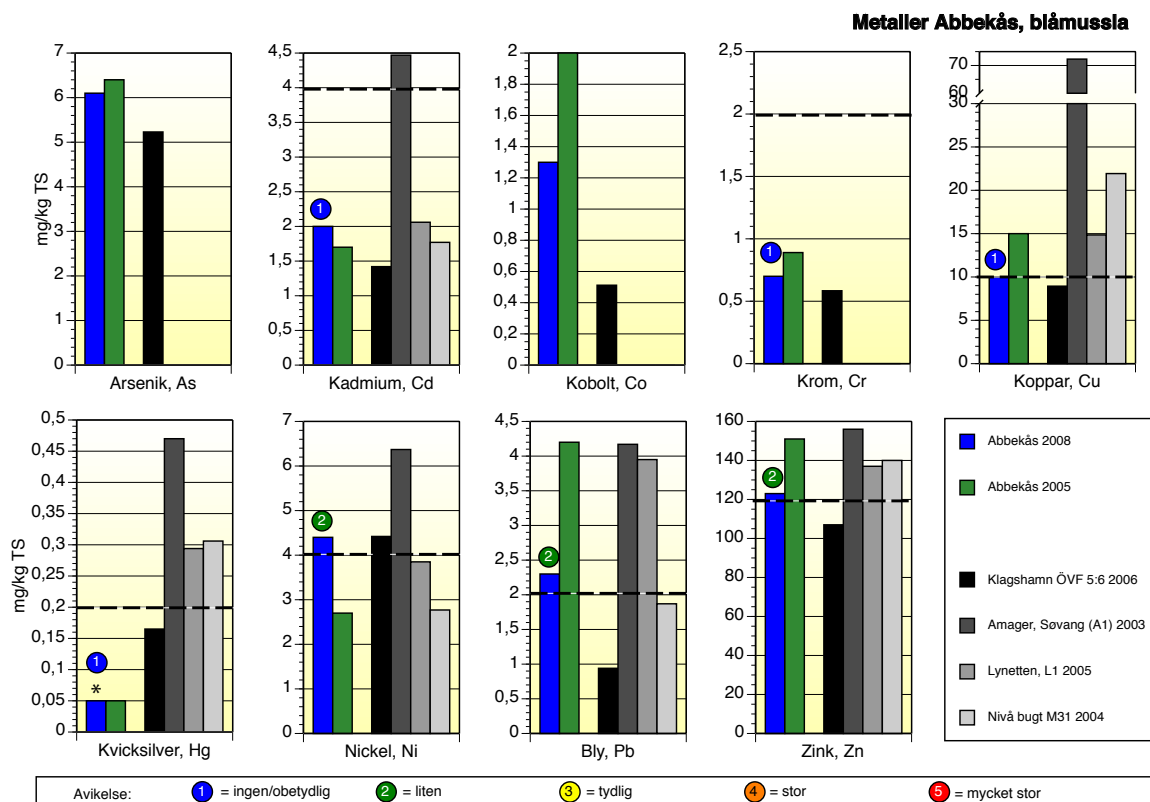
Metaller Ystad/Svarte

Metallhalter låg vid årets undersökning huvudsakligen på låga nivåer under eller strax över jämförvärdena, med ett undantag. Blyhalterna visade på "tydlig" avvikelse medan övriga metaller klassades till "ingen/obetydlig avvikelse" eller "liten avvikelse". Jämförvärde saknas för arsenik och kobolt varför avvikelseklassning inte var möjlig.

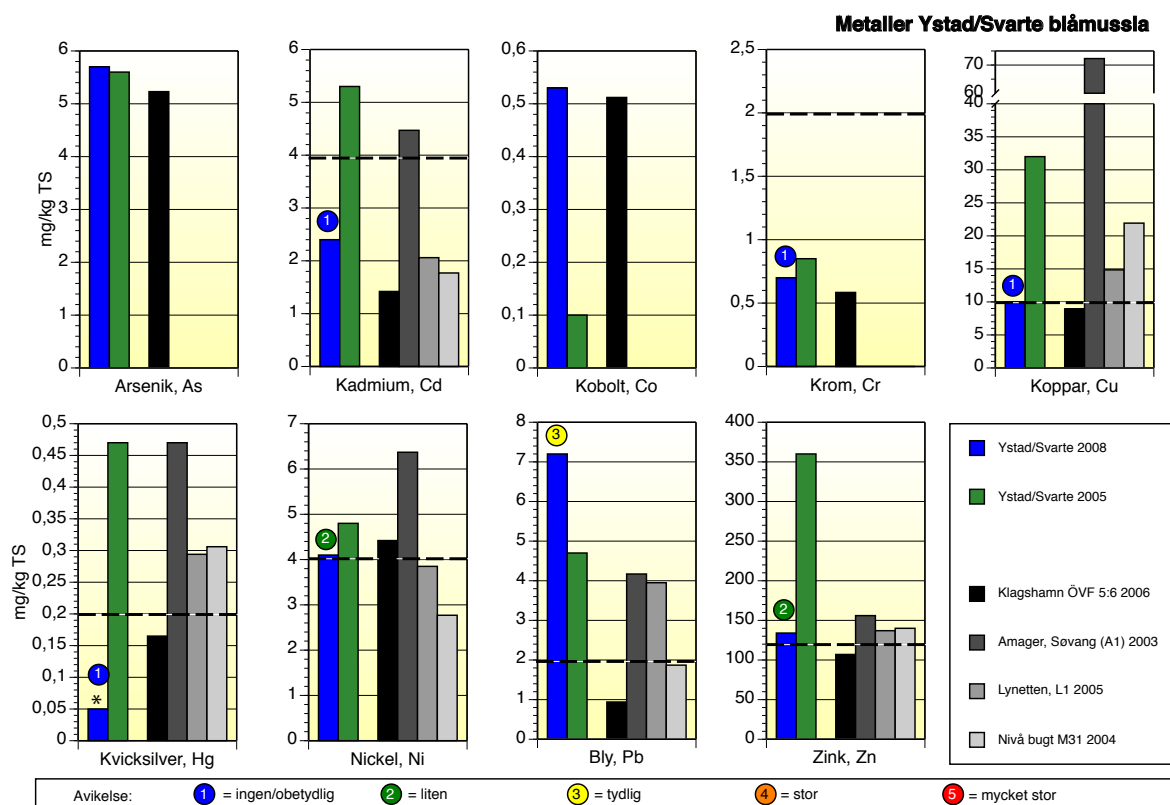
Blyhalten vid stationen hade ökat sedan 2005 och låg nu på tydligt förhöjd nivå även jämfört med stationer i Öresund (Fig. 5). Arsenikhalten låg oförändrad och i nivå med jämförelsematerialet. Kobolt hade ökat kraftigt, men låg dock i nivå med Klagshamn i Öresund. Kadmium, koppar, kvicksilver och zink uppvisade kraftiga nedgångar jämfört med 2005 års undersökning.



FIGUR 3. Metallhalter i blåmussla (mjukvävnad) vid station Skåre/Stavsten under åren 2005 och 2008. Halterna anges i mg/kg torrvt. * anger halt under detektionsnivån och stapeln visar halva detektionsnivån. Siffer/färgkoderna anger avvikelseklassning enligt NV baserat på torrvtshalter, och linjerna anger i förekommande fall jämförvärden. Data från Öresund presenteras för jämförelser.



FIGUR 4. Metallhalter i blåmussla (mjukvävnad) vid station Abbekås under åren 2005 och 2008. Halterna anges i mg/kg torrvt. * anger halt under detektionsnivån och stapeln visar halva detektionsnivån. Siffer/färgkoderna anger avvikelseklassning enligt NV baserat på torrvtshalter, och linjerna anger i förekommande fall jämförvärden. Data från Öresund presenteras för jämförelser.



FIGUR 5. Metallhalter i blåmussla (mjukvävnad) vid station Ystad/Svarte under åren 2005 och 2008. Halterna anges i mg/kg torrvt. * anger halt under detektionsnivån och stapeln visar halva detektionsnivån. Siffer/färgkoderna anger avvikelseklassning enligt NV baserat på torrvtshalter, och linjerna anger i förekommande fall jämförvärden. Data från Öresund presenteras för jämförelser.

Organiska miljögifter (PAH och PCB)

Undersökningen av organiska miljögifter omfattade polyklorerade bifenyl (PCB) och polycykliska aromatiska kolväten (PAH). För PCB analyserades 7 kongener (s.k. "dutch seven") och för PAH analyserades 16 föreningar enligt amerikanska EPA. Vid tidigare undersökningar (1998 och 2001) har samtliga analyser resulterat i halter understigande detektionsgränserna för PAH. Dock har detektionsgränserna legat betydligt högre vid dessa undersökningar jämfört med 2005 och 2008 års undersökningar. Detta beror dels på förbättrade analysmetoder, men även på hur mycket material som har kunnat tillhandahållas vid respektive undersökning.

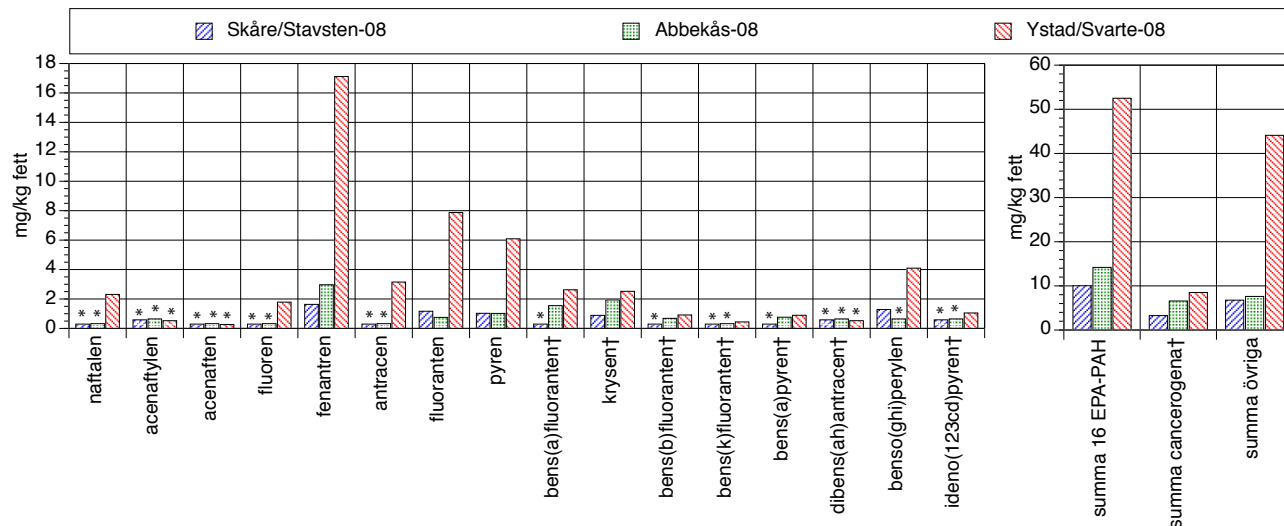
2008 års PAH-halter låg generellt högre jämfört med tidigare undersökningar och på ungefär samma nivå på stationerna Skåre/Stavsten och Abbekås. Däremot sågs betydligt högre belastning av PAHer vid station Ystad/Svarte. Totalhalten låg ca 5 gånger högre här

jämfört med de andra sydkustenstationerna. Framför allt sågs höga halter av fenantren, fluoranten och pyren vid station Ystad/Svarte (fig. 6). Dessa ämnen bildas främst vid ofullständiga förbränningsprocesser och en möjlig källa till belastning kan vara fartygstrafiken i närområdet.

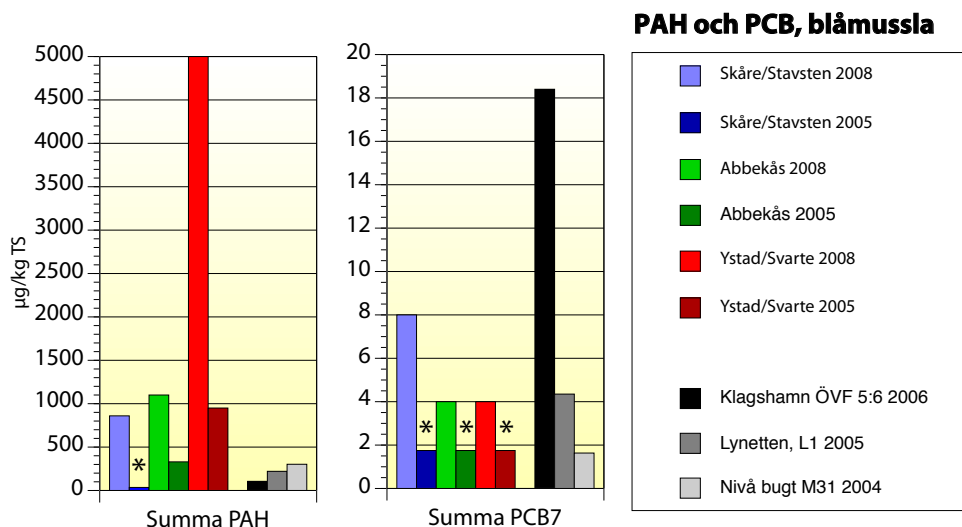
De totala PAH- halterna visade vid 2008 års undersökning också på generellt högre halter jämfört med stationer i Öresund (fig. 7). Orsaken till den generella ökningen av PAHer i blåmussla på Sydkusten är oklar.

Samtliga analyserade PCBer, förutom två, låg under detektionsnivån vid 2008 års undersökning. Endast PCB 138 och PCB 153 uppvisade detekterbara halter. Totalhalterna var högst vid station Skåre/Stavsten och lägst vid station Ystad/Svarte (fig. 8).

PCB-halterna hade ökat jämfört med 2005 års undersökning. Då visade samtliga analyser av PCB på hal-



FIGUR 6. PAH-halter i blåmussla (mjukvävnad) vid stationerna Skåre/Stavsten, Abbekås och Ystad/Svarte 2008. Halterna anges i mg/kg fett. * anger halter under detektionsnivån och stapeln visar halva detektionsnivån.



FIGUR 7. PAH- och PCB-halter i blåmussla (mjukvävnad) vid stationerna Skåre/Stavsten, Abbekås och Ystad/Svarte 2008, samt jämförelsematerial från undersökningar i Öresund. Halterna anges i µg/kg TS. * anger halter under detektionsnivån och stapeln visar halva detektionsnivån

ter under detektionsnivån. Effektgränsvärdet (då inga effekter på organismen kan förväntas) för total-PCB i blåmussla ligger dock så högt som 40 µg/kg TS. Samtliga stationer ligger tydligt lägre än denna gräns.

Sammanfattning 2008

2008 års analyser av miljögifter i blåmussla längs Sydkusten visade på följande:

- "ingen/obetydlig" till "liten" avvikelse för metallhalter vid stationerna Abbekås och Stavsten och minskningar gentemot förra provtagningen generellt sett
- kobolt och bly hade ökat tydligt och bly visade på "tydlig" avvikelse, övriga metaller visade på "ingen/obetydlig" till "liten" avvikelse vid station Ystad/Svarte och generellt minskande/oförändrade halter jämfört med 2005 års undersökning
- låga halter av PCB på samtliga stationer
- PAH-halterna hade ökat och visade på belastningar av mänskligt ursprung på samtliga stationer. Belastningen var särskilt tydlig vid station Ystad/Svarte.

Utveckling 1995-2008

Miljögiftsundersökningar av blåmussla på Sydkusten startade i nuvarande utformning år 1995. Provtagningar har sedan skett åren 1995, 1998, 2001, 2005 och slutligen år 2008. De miljögifter som analyserats i musslorna har huvudsakligen varit desamma, men varierat något. Generellt kan också sägas att detektionsgränserna varierat något, vilket huvudsakligen berott på två faktorer. För det första har analysmetoderna förbättrats och således har detektionsgränserna sänkts. För det andra har det från och till varit mycket besvärligt att få ihop tillräckligt med material för att kunna få lägsta möjliga detektionsgräns. Blåmusslan blir inte särskilt storväxt längs Sydkusten och vanligtvis har det krävts uppåt 1000 musslor per station för att få ihop tillräckligt med material för samtliga analyser.

Metallhalterna i blåmussla längs Sydkusten har generellt legat på låga till moderata halter under hela perioden 1995-2008 (fig. 9). Dock har vissa undantag förekommit. År 1995 sågs relativt höga kopparhalter, men dessa har sjunkit över perioden till att ligga runt jämförvärdet. 1998 låg halterna av arsenik, kobolt, krom och nickel relativt högt. Halterna för dessa ämnen har också sjunkit till halter runt jämförvärdena. År 2005 uppvisade station Ystad/Svarte förhöjda halter av koppar, kvicksilver, bly och zink. Även Abbekås visade på något förhöjda bly halter detta år. År 2008 var det endast bly halten vid Ystad/Svarte som visade på förhöjda värden. Trendmässigt verkar metallhalterna minska över perioden 1995-2008 med det tydligaste undantaget i blyhalten vid Ystad/Svarte.

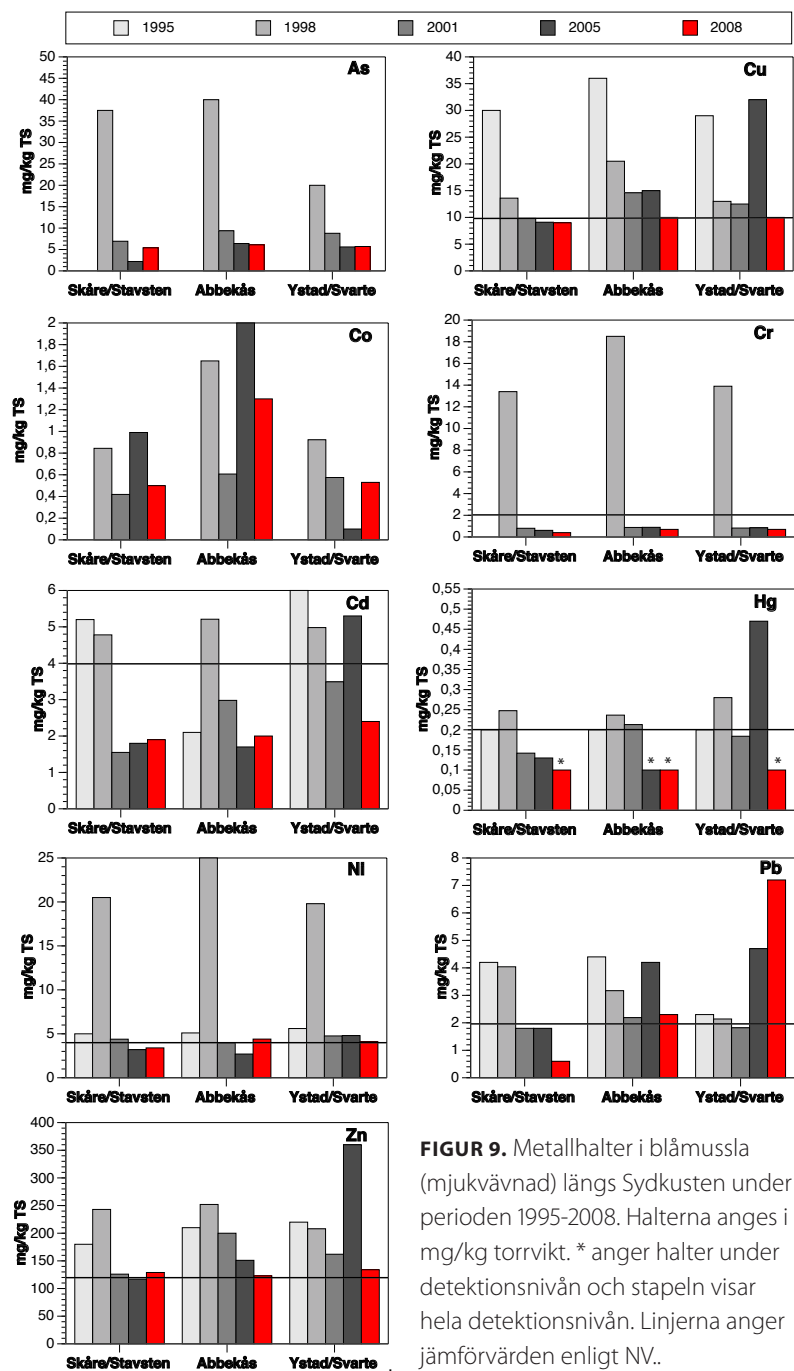
1995 gjordes inga analyser på PAH-er och vid 1998 års undersökning låg halterna högre jämfört med de två påföljande undersökningarna år 2001 och 2005 (fig. 10). PAH-halterna visade vid årets undersökning på en ökning. Förklaringen här till är oklar, men kan till viss del bero på att några av lokalerna flyttats.

PCB i blåmusslorna på Sydkusten har tidigare legat under detektionsgränserna ända fram till årets undersökning 2008, då halterna visade på låga nivåer (fig. 10). Detektionsgränserna vid undersökningarna 1998 och 2001 låg tyvärr betydligt högre jämfört med undersökningarna 2005 och 2008 varför trender blir svåra att se.

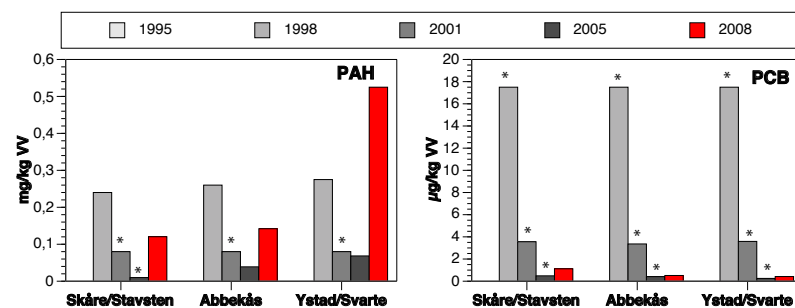
Undersökningarna av miljögifter i blåmussla under perioden 1995-2008 har hittills indikerat på relativt låg belastning med två undantag. PAH-halterna hade ökat och visade på mänsklig påverkan, särskilt vid Ystad/Svarte. Blyhalten vid Ystad/Svarte hade ökat och visade här på en ökande trend.

Referenser

- Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljökvalitet - Kust och hav.- Rapport 4914
- OSPAR 2005. Agreement on background concentrations for contaminants in seawater, biota and sediment., OSPAR Agreement 2005-6
- Öresunds Vattenvårdsförbund, 2007. Undersökningar i Öresund 2006 Miljögifter i biota.



FIGUR 9. Metallhalter i blåmussla (mjukvävnad) längs Sydkusten under perioden 1995-2008. Halterna anges i mg/kg torrsvikt. * anger halter under detektionsnivån och stapeln visar hela detektionsnivån. Linjerna anger jämförvärden enligt NV..



FIGUR 10. Halter av PAH och PCB i blåmussla (mjukvävnad) längs Sydkusten under perioden 1995-2008. Halterna anges i mg/kg torrsvikt. * anger halt under detektionsnivån och stapeln visar hela detektionsnivån.

BILAGA 1 Material och metoder

Hydrografi

Växtplankton

Makroalger

Ålgräs

Fintrådiga alger

Epi- och infauna

Miljögifter i blåmussla

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 2008 (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 strömshastighet mättes vid ytan (5 m) och vid botten (16 m) med pendelmätare av Haamermödel.

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 filterades inom 2 tim-

mar efter provtagning på förbrända GF/F-filter. Tripelpровер för varje vattennivå filterades. 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 1993-07 för underlätta jämförelsen med 2008.

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.

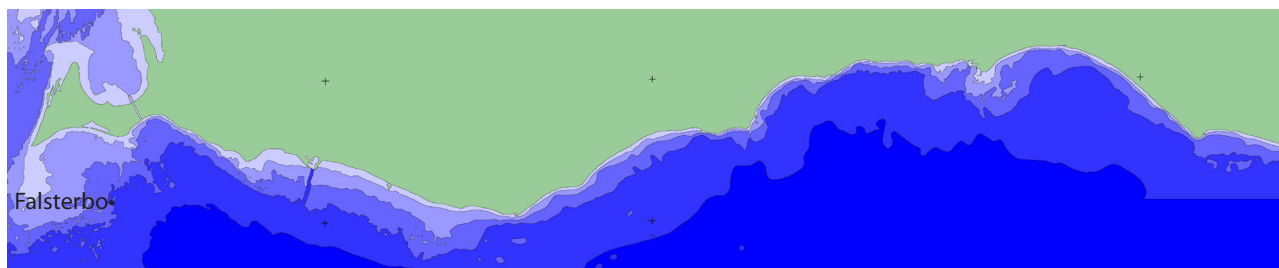
Tot-N och tot-P klassas för vinter- och sommarperioden (december-februari respektive juni-augusti). Nitrat och fosfat klassas enbart för vinterperioden, medan klorofyll och siktdjup klassas för perioden juni-augusti månad. Syre klassas för den undre kvartilen för alla bottenvattenvärden under de tre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

Klassning har utförts för medelvärden för respektive år 2005-08 samt för hela perioden 2005-08.

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 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 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 och ovan botten för primärproduktionsanalys. För kvantitativ växtplanktonanalys togs ett integrerat vattenprov med slang (0-17 m). På detta prov har även klorofyll och 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 växtplanktonhäv (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, 17 och slangprov 0-17 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.

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

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

Makroalger

Makroalgernas utbredning och biomassa har studerats på fyra lokaler längs Skånes sydkust vid ett tillfälle per år sedan augusti 1993 (SVF 1993, 1994, 1995). De besökta lokalerna ligger vid Kåseberga, Hörte udde, Beddinge strand samt Stavstens udde. Under 1996 besöktes ej lokalen Beddinge Strand, då det visade sig att lokalen var olämplig för makroalgstudier. Under 1997-2007, liksom vid årets undersökning, genomfördes provtagningar enbart 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, 1993-2007, användes. Vid bedömningarna markerades positioner med bojar och positionering gjordes med GPS (WGS-84). Nytt fr.o.m. 2006 år att huvudutbredningsgränsen för blåstång/sågtång bestämdes på ytterligare två transekter på respektive stationsområde.

Kåseberga

Profilen bedömdes vinkelrätt ut från stranden (utgångspunkt från land N55° 22,962 E14° 03,699, WGS-84)

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

med bäring 130° och längs samma transekt som 1993-2007 (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). På två transekter ca 20 m öster och väster om huvudtransekten bedömdes huvudutbredning för blåstång/sågtång.

Undersökningen utfördes den 19 september 2008.

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 1993-2007 (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 två transekter väster om huvudtransekten bedömdes huvudutbredningsgränsen för blåstång/sågtång. Den första extra transekten låg ca 100 väster om huvudtransekten och den andra låg strax väster om Skåre hamn.

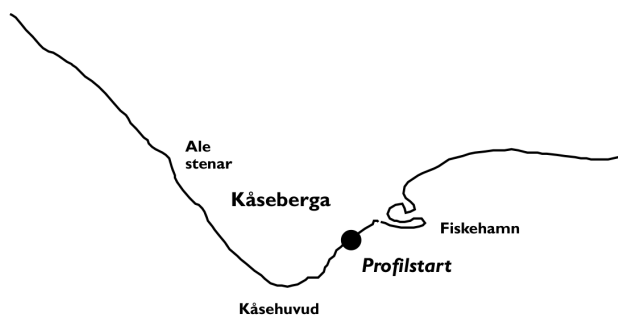
Bedömningen utfördes den 16 september 2008.

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%

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 2007 redovisas i bilaga 2.



KARTA 2. Profilens utgångspunkt vid Kåseberga.

Ålgräs

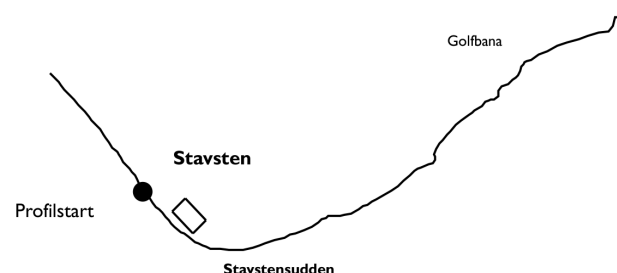
Undersökningen av ålgräs utfördes vid Fredshög, väster om Trelleborg (N 55° 22,97 E 13° 01,30 (WGS-84), Karta 4) den 16 september 2008, samt strax öster om Ystad hamn (N55° 25,117 E 13° 50,370 (WGS-84) den 19 september 2008.

Då ålgräsbottenutbredning 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. 2008 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.

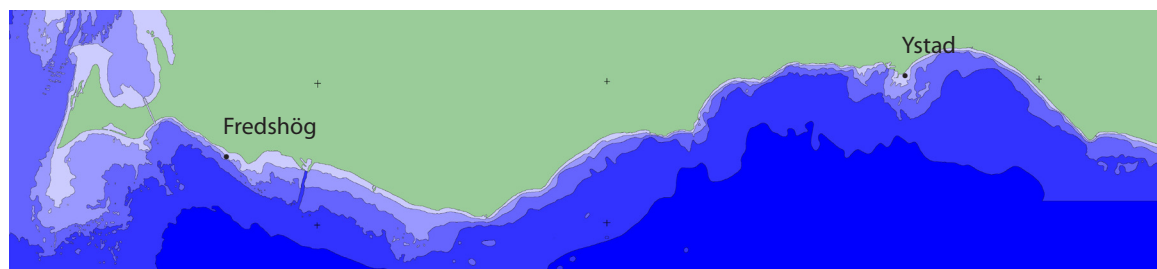
Data från sydkusten har jämförts med data från Öresunds Vattenvårdsförbund i Öresund 1998-2008.

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, d.v.s. inga kvantitativa prover togs vid Ystad.

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. Varians- och regressionsanalys utfördes på data på replikativnivå för perioden 1998-2008. Vid variansanalys (ANOVA) har signifikansnivå



KARTA 3. Profilens utgångspunkt vid Stavsten



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

satt vid $p < 0,05$. För statistiska beräkningar har SPSS SYSTAT använts.

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 rådata för medellängd, torrsvikt samt antalet skott per m^2 .

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 1999–2007, samt Abbekås som också provtogs 1999 och 2001–07. 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 $0,04 m^2$). 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.

Vid varje provtagning gjordes positions-bestämning på varje djup med GPS (WGS-84). Positionerna var desamma som under 1999–2007 (se tabell 1). Positionerna provtogs totalt 4 gånger med ca 3–4 veckors intervall under perioden 17 juni till 17 september 2007.

All provtagning utfördes med dykare. Efter utförd

provtagning överfördes proverna till märkta plastpåsar och togs sedan kyllda 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 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 rådata.

Mobil epifauna och infauna

Mobil epifauna och infauna insamlades på lokalerna Kämpinge och Hörte den 14 oktober 2008 (karta 6). Provtagare var Fredrik Lundgren och Weste Nylander. Vinden var frisk västlig vid provtagningstillfället. Positionsbestämningen utfördes med GPS (satellitnavigatör). På grund av stora mängder ilandspolade alger och för höga vågor, kunde epifauna ej provtagas vid Hörte.

Provtagning av mobil epifauna utfördes med fallfälla (1 m hög, öppen plåtbox med $0,5 m^2$ 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 häv. Efter fem tomma hävningar 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 $85 cm^2$). Även här togs det 10 slumpvis utvalda prov per lokal. Sedimentpropparna sållades i såll med maskvidden 1 mm och konserverades på samma sätt som den mobila epifaunan.

På varje lokal togs det dessutom sedimentprov för bestämning av glödförlust, som ett mått sedimentets

TABELL 1. Provtagningspositioner (WGS-84) för fintrådiga alger 2008.

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



KARTA 5. Placering av transekt för undersökning av fintrådiga alger 2008.

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.

Beskrivning av lokalerna

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

Vattendjupet inom provtagningsområdet var 50 cm. Bottensedimentet utgjordes av sand, grus och sten. Lokalen är måttligt exponerad.

Den totala vegetationstäckningen var 0-20 % huvudsakligen bestående av *Ruppia* sp. (10 %). I övrigt var sandbotten vegetationsfri.

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

Vattendjupet inom provtagningsområdet var omkring 50-70 cm. Bottensedimentet utgjordes av rentvätt

tad sand med inslag av grus och sten. Provtagningsområdet var i princip vegetationslöst med enstaka blåstångsplantor, men det förekom stora mängder lösa, fintrådiga alger.

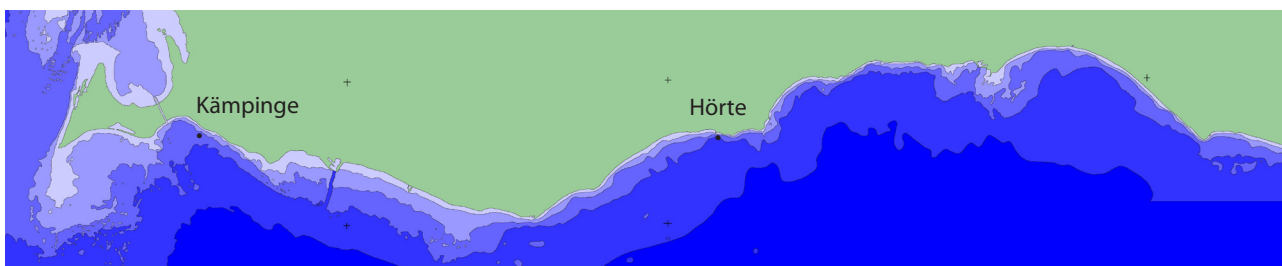
Insamlade data jämfördes statistiskt m. a. p. skillnader i individantal, biomassa och antal taxa per hugg mellan provtagningsåren, dels totalt för respektive station och dels för respektive organismgrupp. Detta gjordes med variansanalyser av normalapproximerade data (logaritmerade). Signifikansnivå sattes till $p < 0,05$. Vidare gjordes regressionsanalyser för att fastställa huruvida positiva eller negativa trender förelåg under hela undersökningsperioden (1998-2008). Signifikansnivån sattes till $p < 0,05$. Alla analyser har gjorts med programvaran SPSS SYSTAT.

Samtliga rådata redovisas i bilaga 2.

Miljögifter i blåmussla

Insamling av blåmusslor (1-2 cm längd) utfördes 10 juli vid Stavsten, 17 september vid Abbekås respektive 19 september 2008 vid Svarte (Ystad). På grund av ökande problem med att finna musslor på de ursprungliga lokalerna, har provtagningspositionerna fått flyttas efterhand. Vid Abbekås insamlas musslor sedan 2002 längs pirarmarna (1-5 m djup) på utsidan av hamnen (tidigare väster om hamnen). Vid Stavsten insamlas musslor vid ett specialmärke strax väster om Skåre hamn på 3-9 m djup (tidigare vid makroalgpunkten Stavsten 4,3 m djup). Vid Svarte har det blivit svårare och svårare att finna musslor i rätt storlek och i tillräcklig mängd. Från och med 2008 samlas musslor därför in utanför mynningen för Ystads reningsverks avloppstub (öster om Svarte) på 7-8 m djup (tidigare längs strandzonen vid Svarte).

Musslorna insamlades genom dykning på 1-3 m



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

djup (se karta 7) och överfördes vid ankomst till laboratoriet till rena plastspannar. Musslorna fick stå i havsvatten från provtagningspunkterna under luftbubbling i 24 timmar för att deras tarmsystemen skulle rensas ut. Därefter frystes musslorna.

Inför analys dissikerades musslorna och mjukdelarna levererades till analyslaboratoriet (AKLab, Borås). Mjukdelar analyserades med avseende på metaller (arsenik, kadmium, kobolt, krom, koppar, kvicksilver, bly, nickel och zink), PCB (7 kongener och summa 7), PAH (16 ämnen) samt fetthalt och torrsubstans. Alla analyser utfördes av LUA, Nordrhein-Westfalen, Tyskland via AKLab, Borås.

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 metaller och organiska ämnen.



KARTA 7. Placering av provpunkter för undersökning av miljögifter i blåmussla 2008.

BILAGA 2 Rådata

Hydrografi

Växtplankton

Makroalger

Ålgräs

Fintrådiga alger

Epi- och infauna

Miljögifter i blåmussla

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt	Moln	Vind	Djup m	Temperatu r °C	Syre mmol/l	Syremätn %	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	Strömnikt. grader	Prim. Prod. mg C/m3 h
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-01-17	Weste Nylander	0945-1030	8	SSV, 7	0.5	4.1	8.57	98	8.5	8.64	0.90	0.94	9.29	0.43	2.64	0.14	20.71	6.58	1.03	0.3			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-01-17	Weste Nylander	0945-1030			5.0	4.1	8.65	99		8.64	0.65	0.97	14.64	0.43	2.71	0.36	20.00	8.09	1.13	0.3	21	10	4.0
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-01-17	Weste Nylander	0945-1030			10.0	4.1	8.58	99		8.72	0.65	0.90	9.64	0.50	2.64	0.21	19.29	9.16	1.23	0.3			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-01-17	Weste Nylander	0945-1030			16.0	4.0	8.56	98		8.92	0.65	0.90	10.36	0.50	2.71	0.29	19.29	3.94	0.64	0.3	6	130	0.9
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-01-17	Weste Nylander	0945-1030			0-16															0.3			2.4
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-02-12	Weste Nylander	0845-0930	7	SO, 3	0.5	3.3	9.09	102	10.5	8.67	0.55	0.90	12.14	0.50	2.71	0.57	20.00	6.90	1.21	1.1			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-02-12	Weste Nylander	0845-0930			5.0	3.4	9.06	102		8.78	0.58	0.87	11.79	0.50	2.79	0.57	20.00	8.57	1.47	1.1	9	110	6.7
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-02-12	Weste Nylander	0845-0930			10.0	3.6	9.04	103		9.00	0.58	0.87	11.79	0.50	3.00	0.57	20.00	4.60	0.90	0.1			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-02-12	Weste Nylander	0845-0930			16.0	3.6	8.88	101		9.03	0.61	0.87	11.79	0.57	2.86	0.57	19.29	4.28	0.80	0.1	6	155	2.1
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-02-12	Weste Nylander	0845-0930			0-16															0.4			2.7
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-03-10	Weste Nylander	0845-0930	2	S, 8	0.5	4.0	8.95	103	10.5	9.74	0.58	1.00	9.29	0.29	1.21	0.29	19.29	12.14	1.78	2.5			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-03-10	Weste Nylander	0845-0930			5.0	3.8	8.93	102		9.36	0.55	0.81	11.07	0.36	1.14	0.29	18.57	13.91	2.01	2.5	21	160	1.3
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-03-10	Weste Nylander	0845-0930			10.0	3.8	8.83	101		9.79	0.55	0.81	10.36	0.29	1.14	0.36	22.86	15.36	2.38	2.3			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-03-10	Weste Nylander	0845-0930			16.0	3.9	8.78	101		9.93	0.58	0.77	10.71	0.36	1.29	0.43	20.71	8.32	0.88	0.8	7	175	0.6
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-03-10	Weste Nylander	0845-0930			0-16															1.7			1.2
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-04-02	Weste Nylander	0840-0930	8	SSW, 2	0.5	4.3	9.15	105	6.8	7.52	0.45	0.84	7.86	<0.07	<0.21	0.21	18.57	27.96	3.40	2.4			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-04-02	Weste Nylander	0840-0930			5.0	4.1	9.14	104		7.52	0.42	0.81	9.29	<0.07	<0.21	0.21	17.86	29.16	3.62	3.9	7	140	3.0
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-04-02	Weste Nylander	0840-0930			10.0	4.2	9.11	104		7.65	0.42	0.87	8.21	0.07	<0.21	0.21	18.57	29.23	3.79	3.7			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-04-02	Weste Nylander	0840-0930			16.0	4.3	8.77	101		7.89	0.42	0.90	8.57	0.07	<0.21	0.29	20.71	44.72	4.58	4.3	4	190	4.9
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-04-02	Weste Nylander	0840-0930			0-16															7.7			6.7
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-05-12	Weste Nylander	0840-0925	1	SW, 4	0.5	14.6	7.29	107	5.0	7.46	0.29	0.87	16.07	0.07	<0.21	0.21	18.57	36.56	4.42	1.9			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-05-12	Weste Nylander	0840-0925			5.0	11.2	7.99	108		7.46	0.26	1.00	15.36	0.07	<0.21	0.29	22.14	38.37	4.88	1.7	11	180	7.6
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-05-12	Weste Nylander	0840-0925			10.0	10.1	7.96	105		7.46	0.29	1.06	15.36	0.07	<0.21	0.29	20.00	38.71	5.05	2.6			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-05-12	Weste Nylander	0840-0925			16.0	6.7	6.95	85		7.65	0.52	0.94	16.43	<0.07	<0.21	0.36	20.00	16.32	2.24	0.7	6	340	5.8
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-05-12	Weste Nylander	0840-0925			0-16															1.8			8.8
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-07-02	Weste Nylander	0840-0930	0	SO, 5	0.5	16.2	6.78	103	5.1	7.98	0.26	0.74	11.43	0.08	<0.21	0.21	21.43	38.44	6.17	2.5			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-07-02	Weste Nylander	0840-0930			5.0	15.9	6.81	103		8.04	0.29	0.74	11.43	<0.07	<0.21	0.21	24.29	38.33	6.19	2.4	22	50	2.7
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-07-02	Weste Nylander	0840-0930			10.0	14.3	6.14	90		8.52	0.42	0.81	11.43	<0.07	<0.21	0.29	21.43	18.89	3.87	1.7			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-07-02	Weste Nylander	0840-0930			16.0	12.7	5.61	79		8.96	0.65	0.94	13.57	<0.07	0.36	0.50	20.00	11.48	2.81	0.6	6	140	1.3
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-07-02	Weste Nylander	0840-0930			0-16															1.4			2.4
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-08-07	Weste Nylander	0840-0930	1	S, 4	0.5	17.5	6.67	105	5.0	8.21	0.26	0.68	12.50	0.07	<0.21	0.14	21.43	36.67	6.14	4.0			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-08-07	Weste Nylander	0840-0930			5.0	16.8	6.47	100		8.21	0.26	0.81	12.50	<0.07	<0.21	0.14	22.14	31.83	5.16	3.9	14	170	2.4
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-08-07	Weste Nylander	0840-0930			10.0	16.3	6.36	97		8.15	0.29	0.65	12.86	0.07	<0.21	0.14	22.14	27.25	4.68	2.6			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-08-07	Weste Nylander	0840-0930			16.0	16.0	5.72	87		8.56	0.48	0.97	13.21	0.21	0.36	1.21	21.43	19.02	3.56	1.4	6	270	0.7
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-08-07	Weste Nylander	0840-0930			0-16															2.3			3.3
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-09-09	Fredrik Lundgren	0830-0920	7	SV, 8	0.5	16.9	6.36	98	9.0	7.58	0.32	0.68	12.14	<0.07	<0.21	0.36	20.71	35.42	6.06	2.0			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-09-09	Fredrik Lundgren	0830-0920			5.0	16.9	6.39	99		7.58	0.32	0.74	12.14	<0.07	1.07	0.50	20.00	15.89	3.15	1.7	9	360	8.1
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-09-09	Fredrik Lundgren	0830-0920			10.0	16.8	6.27	97		7.58	0.35	0.71	12.14	<0.07	0.43	0.43	20.00	15.99	3.06	1.7			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-09-09	Fredrik Lundgren	0830-0920			16.0	16.7	6.21	95		7.58	0.32	0.68	12.14	<0.07	<0.21	0.50	20.00	20.97	3.66	1.3	5	340	3.7
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-09-09	Fredrik Lundgren	0830-0920			0-16															1.4			10.9
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-10-08	Weste Nylander	0840-0930	5	SSO, 8	0.5	12.8	6.70	95	5.5	8.01	0.45	0.74	12.86	0.14	0.64	0.32	20.71	16.63	3.13	3.7			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-10-08	Weste Nylander	0840-0930			5.0	12.8	5.98	84		8.01	0.35	0.77	12.86	0.14	0.21	0.32	21.43	16.35	3.28	3.9	14	40	6.0
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-10-08	Weste Nylander	0840-0930			10.0	12.7	5.10	72		8.01	0.35	0.74	12.86	0.14	0.36	0.64	21.43	14.64	3.06	2.9			
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-10-08	Weste Nylander	0840-0930			16.0	12.1	4.78	67		8.19	0.42	0.87	12.50	0.07	0.50	1.97	20.71	11.80	2.17	2.0	11	215	2.7
Falsterbo, N55° 19'52 E12° 56'47	08-10-08	Weste Nylander	0840-0930			0-16															2.9			4.5

Växtplankton

Alla värden i celler per liter (förekommande <200 celler/l= 10-16 m (integrerat slangprov))

Synonymer	Arter, släkten, storleksgrupper	08-01-17	08-02-12	08-03-10	08-04-02	08-05-12	08-07-02	08-08-07	08-09-09	08-10-08
	Kiselalger									
	Acknantes cf. taeniata		x							
	Asterionella formosa									
Chaetoceros septentrionalis	Attheya septentrionalis		x							
	Cerataulina pelagica								2 200	
	Chaetoceros ceratosporum		x	x						
	Chaetoceros concaviformis								13 700	x
	Chaetoceros danicus	x	x			x				
	Chaetoceros decipiens									
	Chaetoceros impressus	x			x		1 400	x	x	x
	Chaetoceros radians									
	Chaetoceros similis			x		x				
	Chaetoceros subtilis								x	
	Chaetoceros wighami			145 000	229 000					
	Coscinnodiscus sp.							x	x	900
	Cyclotella sp.	x					1 300	x		
Nitzschia closterium	Cylindrotheca closterium	200						x		2 200
Rhizosolenia fragillissima	Dactyliosolen fragillissimus							x	x	x
Rhizosolenia alata	Proboscia alata						300			
	Pseudo-nitzschia sp.								10 100	2 200
	Rhizosolenia pungens								x	
	Rhizosolenia setigera		x		x					
	Skeletonema costatum		2 000	193 000	3 255 000	x			2 500	
	Thalassionema nitzschioides		300							
	Thalassiosira angulata			x						
	Thalassiosira decipiens		x	42 800						
	Thalassiosira sp.					1 300				
	Summa	200	2 300	420 317	3 484 000	1 300	3 000	0	28 500	5 300
	Blågröna alger									
	Anabaena sp.*			x			x	x		
	Aphanizomenon flos-aquae*		x			x	3,3	7,5		
	Nodularia spumigena*						x	x		
	Dinoflagellater									
	Ceratium tripos					x		x	700	x
	Dinophysis acuminata				x	700			300	
	Dinophysis norvegica					300		x	300	x
	Gyrodinium cf. fusiforme								300	
	Gyrodinium sp. 15-20 µm							71 900		
Katodinium rotundatum	Heterocapsa rotundata				43 100		14 400			x
	Heterocapsa triquetra		x		1 300		2 900			
Gonyaulax catenata	Peridiniella catenata		x		x	x				
	Prorocentrum minimum							x	1 400	300
	Protoperdinium pellucidum				x					
	Scrippsiella sp.								x	
	Summa	0	0	0	44 400	1 000	17 300	71 900	3 000	300
	Chrysophyceer									
	Apedinella sp.**									
Distephanus speculum	Dictyocha speculum			x						
	Ebria tripartita		x		x	x	x	x	x	x
	Prasinophyceae**									
	Pyramimonas sp.			x	x	x	x			x
	Chlorophyceer									
	Oocystis sp.		x	x		x				
	Monader och flagellater									
	Monader 3-6 m	115 000	114 000	43 100	201 000	539 000	518 000	848 000	57 500	676 000
	Monader 6-10 µm	71 900	14 400	57 500	259 000	108 000	158 000	115 000	28 800	201 000
	Flagellater 6-10 µm	115 000	271 000	115 000	173 000	108 000	417 000	431 000	244 000	575 000
	Cryptomonader (Teleaulax sp.)				144 000				101 000	144 000
	Choanoflagellater			43 100	101 000	151 000	x		71 900	28 800
	Summa	301 900	399 400	258 700	878 000	906 000	1 093 000	1 394 000	503 200	1 624 800
	Ciliater									
	oidentifierade 20-50 µm			2 200	3 100	3 100	5 100	5 400	5 400	3 200
Mesodinium rubrum	Myrionecta rubra	3 400	2 000	2 300	5 600	1 800	3 600			
	Heliocostomella subulata									300
	Lohmanniella oviformis		x					1 100		
	Lohmanniella spiralis									700
	I övrigt förekommande									
	Chrysochromulina sp.					899 000				
	** ingår i monader 10-15 µm									
	* anges i meter/liter									

Växtp plankton

Alla värden i mm³ per liter (förekommande <200 celler/l= 0)

Arter, släkten, storleksgrupper	08-01-17	08-02-12	08-03-10	08-04-02	08-05-12	08-07-02	08-08-07	08-09-09	08-10-08
Kiselalger									
Acknantes cf. taeniata									
Asterionella formosa									
Attheya septentrionalis									
Cerataulina pelagica	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000
Chaetoceros ceratosporum									
Chaetoceros concaviformis									
Chaetoceros danicus									
Chaetoceros decipiens									
Chaetoceros impressus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000
Chaetoceros radians									
Chaetoceros similis									
Chaetoceros subtilis									
Chaetoceros wighami	0,000	0,000	0,050	0,078	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Coscinnodiscus sp.									
Cyclotella sp.									
Cylindrotheca closterium									
Dactyliosolen fragilissimus									
Proboscía alata	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
Pseudo-nitzschia sp.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
Rhizosolenia pungens									
Rhizosolenia setigera									
Skeletonema costatum	0,000	0,000	0,032	0,544	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Thalassionema nitzschioides									
Thalassiosira angulata									
Thalassiosira decipiens	0,000	0,000	0,210	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Thalassiosira sp.									
Summa	0,000	0,001	0,292	0,622	0,000	0,007	0,000	0,011	0,001
Blågröna alger									
Anabaena sp.*									
Aphanizomenon flos-aquae*									
Nodularia spumigena*									
Dinoflagellater									
Ceratium tripos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,094	0,000
Dinophysis acuminata	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,004	0,000
Dinophysis norvegica	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,009	0,000
Gyrodinium cf. fusiforme	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000
Gyrodinium sp. 15-20 µm	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,066	0,000	0,000
Heterocapsa triquetra	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000
Heterocapsa rotundata	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000
Peridiniella catenata									
Prorocentrum minimum	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
Protoperdinium pellucidum									
Scrippsiella sp.									
Summa	0,000	0,000	0,000	0,008	0,017	0,006	0,066	0,110	0,000
Chrysophyceer									
Apedinella sp.									
Dictyocha speculum									
Ebria tripartita									
Prasinophyceae									
Pyramimonas sp.									
Chlorophyceer									
Oocystis sp.									
Monader och flagellater									
3-6 µm	0,004	0,004	0,001	0,007	0,018	0,017	0,028	0,002	0,022
6-10 µm	0,023	0,005	0,018	0,083	0,035	0,051	0,037	0,009	0,065
Flagellater 6-10 µm	0,000	0,049	0,021	0,031	0,020	0,075	0,078	0,044	0,104
Cryptomonader	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000	0,017	0,024
Choanoflagellater									
Summa	0,027	0,057	0,041	0,146	0,072	0,143	0,143	0,072	0,215
Ciliater									
oidentifierade 20-50 µm inkl.									
Myrionecta rubra	0,048	0,028	0,032	0,079	0,025	0,051	0,000	0,000	0,000
Heliocostomella subulata									
Lohmanniella oviformis									
Lohmanniella spiralis									
I övrigt förekommande									
Chrysochromulina sp.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,120	0,000	0,000	0,000	0,000
** ingår i monader 10-15 µm									
* anges i meter/liter									

Sydskustens Vattenvårdsförbund

Täckningsgrad (%) av makroalger

Totalt=absolut täckning

Respektive art=absolut täckning

Station Kåseberga

2008

Provtagningsyta: 5x5 m

Provtagningsdatum: 08-09-19

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				2	0	4	0,25	0,6	0,6
Cladophora sp. (grönslick)	5	4	2,5						0,5
Enteromorpha sp. (tarmtång)									
Brunalger									
Chorda filum (snärjtång)									
Dictyosiphon foeniculaceus									
Ectocarpus/Pilayella									
Pilayella	0	0,025	0,025	0	0,5	0,4			
Elachista fucicola				1	1	0,8			
Fucus serratus (sågtång)				95	95	72	0	3	0
Fucus vesiculosus (blåstång)	0,05	0	0	0	0	1,6			1,0
Spongonema tomentosa									
Rödalger									
Ceramium rubrum	4,5	1	2,5	0	0	4	47,5	54	57
C. tenuicome									52,8
Lösa fintrådiga (Ceramium/Polysiphonia)									
Coccotylus truncatus									
Furcellaria lumbricalis (gaffeltång)									
Hildenbrandia rubra				25	25	20	20	30	30
Lithothamnion glaciale									26,7
Polysiphonia fucoides	0,5	0	0				0	0,3	0,3
Rhodocorton purpureum				10	10	8	0	0,3	0
Rhodomela confervoides									0,1
Fanerogamer									
Zostera marina (ålgräs)									
Totalt	10	5	5	100	100	80	50	60	56,7

Sydskustens Vattenvårdsförbund

Station Stavsten

Täckningsgrad (%) av makroalger

2008

Totalt=absolut täckning

Provtagningsyta: 5x5 m

Respektive art=absolut täckning

Provtagningsdatum: 08-09-16

Art-grupp/djupintervall	2 m= 1-2 m			2,6 m=2-3 m			4,3 m=3-4 m		
	1	2	3	medel	1	2	3	medel	medel
Grönalger									
Cladophora rupestris (bergborsting)	4,75	4,75	4,75	4,8	0,4	0,8	0,8	0,7	0,6
Cladophora sp. (grönslick)									
Enteromorpha sp. (tarmtång)									
Brunalger									
Chorda filum (snärjtång)									
Dictyosiphon foeniculaseus									
Ectocarpus siliculosus									
Pilayella littoralis	14,3	14,3	19,0	15,8	0,4	0,4	0,4	0,4	3,5
Elachista fucicola	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,4	0,4	0,3	0,2
Fucus serratus (sågtång)	14,3	9,5	14,3	12,7	0	1,6	4	1,9	1,5
Fucus vesiculosus (blåstång)	71,3	71,3	71,3	71,3					
Spongonema tomentosa									
Rödalger									
Ceramium virgatum	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	5,0
C. tenuicorne					0,8	0,8	0,8	0,8	3,2
Polysiphonia fibrillosa					12	16	16	14,7	20,7
P. fucoides	9,5	9,5	9,5	9,5	64	64	60	62,7	66,3
Lösa fintrådiga (Ceramium/Polysiphonia)	9,5	14,25	9,5	11,1					
Coccotylus truncatus									
Furcellaria lumbicalis (gaffeltång)	4,75	1,9	4,75	3,8	16	16	12	14,7	7,3
Hildenbrandia rubra									47,2
Rhodocorton purpureum									
Rhodomela confervoides									
Fanerogamer									
Zostera marina (ålgräs)									
totalt (absolut täckning)	95	95	95	95,0	80	80	80	80,0	88,3

Sydkustens Vattenvårdsförbund 2008, ålgräs

Provtagningsstation: Fredshög 2 m			Projektnummer: 051-08			Position: 55 22 970			
Datum 08-09-16			Provtagningsyta: 1/16 m2			13 01 300			
	1	2	3	4	5	6	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m2	2944	2080	1760	2384	2752	1856	2296	482,3	21
Biomassa skott, g/m2	369,6	328,0	284,8	456,0	356,8	268,8	344,0	67,5	20
Biomassa rhizom, g/m2									
Skottlängd cm, min.	9	34	11	12	19	16	17	9,2	54
Skottlängd cm, max.	81	85	78	71	78	73	78	5,1	7
Skottlängd cm, medel	46	47	51	45	45	39	46	3,9	9
	1	2	3	4	5	6	Medel	±SA	CV%
Sockerhalt, %	5,4	6,2	4,6	8	4,6	5	5,6	1,3	23
Täckningsgrad, %	60								

Sydkustens Vattenvårdsförbund 2008, ålgräs

Kartering Ystad

Station	Provtagningsdatum
Ystad	08-09-19

Projekt
051-08

Transekt	Avstånd från land, m	Täckning ålgräs, %
2V	0	0
2V	215	0
2V	252	2,5
2V	295	0
2V	302	2,5
2V	388	0
2V	493	0
2V	511	0
1V	0	0
1V	193	0
1V	210	2,5
1V	326	0
1V	356	2,5
1V	391	0
1V	526	2,5
1V	545	0
0	0	0
0	202	0
0	269	2,5
0	309	0
0	352	2,5
0	359	10
0	362	20
0	379	2,5
0	424	0
0	432	10
0	442	2,5
0	517	0
0	572	0

Transekt	Avstånd från land, m	Täckning ålgräs, %
1E	0	0
1E	174	0
1E	201	0
1E	241	2,5
1E	274	0
1E	327	2,5
1E	415	0
1E	452	2,5
1E	459	10
1E	470	20
1E	489	10
1E	494	0
1E	507	0
2E	0	0
2E	61	0
2E	74	0
2E	91	2,5
2E	265	10
2E	283	20
2E	291	2,5
2E	296	10
2E	301	20
2E	320	2,5
2E	357	0
2E	394	0
3E	0	0
3E	5	0
3E	33	2,5
3E	40	10
3E	60	2,5
3E	73	10
3E	83	2,5
3E	93	20
3E	107	2,5
3E	130	0
3E	140	20
3E	150	2,5
3E	190	0
3E	222	0
3E	259	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
0		
Start	55 25,117	13 50,370
Stopp	55 24,873	13 50,675
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

Projektnr.	Omgång	Datum	Station	Djup m	g tv/m2								SA	grupp	dom. arter	täckning löst %	tjocklek löst cm
					replikat 1	replikat 2	replikat 3	replikat 4	replikat 5	replikat 6	medel						
033-08	1	08-06-17	Abbekås	2										rödalger	P.fuicoides	<5	-
033-08	1	08-06-17	Abbekås	4	37,296	49,52	63,392	27,616	30,656	7,712	36,0		19,2	rödalger	C. rubrum/P.fuicoides	10	15
033-08	1	08-06-17	Abbekås	6	61,824	39,136	121,28	27,808	29,744	23,568	52,8		41,2	rödalger	C. rubrum/P.fuicoides	20	15
033-08	1	08-06-17	Kämpinge	2												<5	-
033-08	1	08-06-17	Kämpinge	4	35,152	71,12	51,312	18,272	38,048	37,968	42,0		17,8	rödalger	P.fuicoides/C. Rubrum	10	10
033-08	1	08-06-17	Kämpinge	6	0	42,416	57,632	102,608	69,712	156,992	85,9		53,7	rödalger	P.fuicoides/C. Rubrum	40	20
033-08	2	08-07-10	Abbekås	2												-	-
033-08	2	08-07-10	Abbekås	4	60,8	52	31,84	59,52	76	53,92	55,7		14,4	rödalger	C. rubrum/P.fuicoides	10	10
033-08	2	08-07-10	Abbekås	6	43,84	45,28	40,64	86,72	75,52	24,8	52,8		23,4	rödalger	P.fuicoides/C. Rubrum	40	10
033-08	2	08-07-10	Kämpinge	2												<5	10
033-08	2	08-07-10	Kämpinge	4	48,16	59,52	32,8	39,2	51,04	37,28	44,7		10,0	rödalger	P.fuicoides/C. Rubrum	10	10
033-08	2	08-07-10	Kämpinge	6	36,64	62,08	52	49,6	23,04	48,96	45,4		13,6	rödalger	P.fuicoides/C. Rubrum	15	10
033-08	3	08-08-12	Abbekås	2												<5	-
033-08	3	08-08-12	Abbekås	4	45,024	23,328	44,224	49,248	40,656	56,512	43,2		12,4	rödalger	P.fuicoides/C. Rubrum	5	20
033-08	3	08-08-12	Abbekås	6	41,2	64,272	51,072	26	20,224	47,568	41,7		16,4	rödalger	P.fuicoides/C. Rubrum	40	20
033-08	3	08-08-12	Kämpinge	2												<5	-
033-08	3	08-08-12	Kämpinge	4	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	<5	-
033-08	3	08-08-12	Kämpinge	6	21,664	22,608	28,88	22,336	17,152	37,888	25,1		7,3	rödalger	P.fuicoides/C. Rubrum	10	8
033-08	4	08-09-17	Abbekås	2												<5	-
033-08	4	08-09-17	Abbekås	4	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	<5	-
033-08	4	08-09-17	Abbekås	6	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	<5	-
033-08	4	08-09-17	Kämpinge	2												<5	-
033-08	4	08-09-17	Kämpinge	4	53,776	49,232	29,936	20,08	28,144	38,224	36,6		13,0	rödalger	P.fuicoides/C. Rubrum	10	10
033-08	4	08-09-17	Kämpinge	6	101,696	64,816	96,4	43,92	54,848	53,68	69,2		24,1	rödalger	P.fuicoides/C. Rubrum	80	15

Infauanprotokoll, individantal

Lokal: Kämpinge
Provtagningsdatum: 08-10-14

Projektnummer: 060-08

Artnamn	Antal individer/m2										SE	CV (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Blötdjur	0	0	0	0	0	0	0	0	117,6471	0	11,76	316,2
	588,2353	1176,471	588,2353	352,9412	941,1765	705,8824	823,5294	470,5882	1882,353	235,2941	776,47	151,07
	0	117,6471	117,6471	117,6471	0	117,6471	0	117,6471	235,2941	0	82,35	25,11
	117,6471	352,9412	0	0	0	117,6471	235,2941	0	117,6471	352,9412	129,41	140,85
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235,2941	23,53	74,41
Totalt blötdjur											1023,53	568,42
Borstmaskar	235,2941	117,6471	352,9412	1764,706	1647,059	1882,353	941,1765	3176,471	235,2941	0	1035,29	1047,58
	3647,059	2000	2235,294	2000	2470,588	3058,824	4000	2705,882	1764,706	3529,412	2741,18	782,45
	0	117,6471	0	0	117,6471	0	0	352,9412	117,6471	235,2941	94,12	121,51
	3882,35	2235,29	2588,24	3764,71	4235,29	4941,18	4941,18	6235,29	2117,65	3764,71	3870,59	1309,42
											414,07	33,8
Övriga	117,6471	0	0	0	0	0	235,2941	235,2941	117,6471	352,9412	105,88	129,47
	117,647	0	0	0	0	0	235,294	235,294	117,647	352,941	105,88	129,47
	4705,88	3882,35	3294,12	4235,29	5176,47	5882,35	6235,29	7058,82	4588,24	4941,18	5000,0	1134,2
	5	6	4	4	4	5	5	6	8	6	5,3	1,3
											0,40	23,6
Totalt antal individer/m2												
Antal taxa/replikat												

Infauanprotokoll, biomassa

Lokal: Kämpinge
Provtagningsdatum: 08-10-14

Projektnummer: 060-08

Artnamn	Etanolvåtvikt g/m2										SE	CV (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Blötdjur	0	0	0	0	0	0	0	0	7,305882	0	0,73	2,31
	1,729412	3,929412	2,176471	0,670588	3,4	1,988235	2,611765	2,188235	6,811765	0,776471	2,63	1,78
	0	26	25,21176	24,84706	0	23,03529	0	20,51765	24,31765	0	14,39	12,47
	0,541176	566,5412	0	0	0	0,776471	1,294118	0	2,270588	3,047059	57,45	178,88
	0	0	0	0	0	0	0	0	0,458824	0,05	0,15	0,05
Totalt blötdjur											75,24	183,62
Borstmaskar	2,27059	596,471	27,3882	25,5176	3,4	25,8	3,90588	22,7059	40,7059	4,28235		
											58,07	244,0
	0,270588	0,117647	0,858824	2,047059	2	2,658824	1,988235	4,670588	0,164706	0	1,48	1,49
	191,3176	66,34118	154,2824	257,5647	137,6118	137,9294	169,7294	101,9412	97,24706	220,6706	153,46	58,64
	0	1,141176	0	0	0,023529	0	0	1,294118	0,235294	1,082353	0,38	0,56
Totalt borstmaskar											155,32	58,32
Övriga	191,588	67,6	155,141	259,612	139,635	140,588	171,718	107,906	97,6471	221,753		
											18,44	37,5
	0,058824	0	0	0	0	0	0,2	0,305882	0,070588	0,129412	0,08	0,11
	0,05882	0	0	0	0	0	0,2	0,30588	0,07059	0,12941	0,08	0,11
	193,918	664,071	182,529	285,129	143,035	166,388	175,824	130,918	138,424	226,165	230,64	159,08
Totalt antal individer/m2											50,31	69,0

Infunaaprotokoll, individualantal

Lokal: Hörte
Provtagningsdatum: 08-10-14

Projektnummer: 060-08

Artnamn		Antal individer/m2											SE	SA	Medel	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Kräfdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Medel	SA	SE	CV (%)										
Bathyporeia pilosa		0	117,6471	117,6471	235,2941	117,6471	0	117,6471	235,2941	352,9412	117,6471	141,18	108,11	34,19	76,6										
Idothea baltica		117,6471	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,76	37,20	11,76	316,2										
Totalt kräftdjur		117,647	117,647	117,647	235,294	117,647	0	117,647	235,294	352,941	117,647	152,94	96,86	30,63	63,3										
Blötdjur																									
Hydrobia sp.		0	0	0	117,6471	0	0	0	0	0	0	11,76	37,20	11,76	316,2										
Macoma baltica		117,6471	0	0	0	0	0	117,6471	0	0	0	23,53	49,60	15,69	210,8										
Mytilus edulis		0	0	0	117,6471	0	0	0	0	0	117,6471	23,53	49,60	15,69	210,8										
Totalt blötdjur		117,647	0	0	235,294	0	0	117,647	0	0	117,647	58,82	83,19	26,31	141,4										
Borstmaskar																									
Capitellidae sp.		0	0	0	0	0	0	117,6471	0	0	0	11,76	37,20	11,76	316,2										
Hediste diversicolor		0	0	0	0	0	0	0	0	117,6471	117,6471	23,53	49,60	15,69	210,8										
Marenzelleria viridis		588,2353	117,6471	235,2941	117,6471	117,6471	352,9412	117,6471	588,2353	235,2941	352,9412	282,35	185,60	58,69	65,7										
Pygospio elegans		0	0	0	0	0	0	117,6471	235,2941	352,9412	117,6471	82,35	124,63	39,41	151,3										
Totalt borstmaskar		588,235	117,647	235,294	117,647	117,647	352,941	352,941	823,529	705,882	588,235	400,00	261,31	82,63	65,3										
Totalt antal individer/m2		823,529	235,294	352,941	588,235	235,294	352,941	588,235	1058,82	1058,82	823,529	611,8	317,6	100,44	51,9										
Antal taxa/replikat		3	2	2	4	2	1	5	3	4	5	3,1	1,4	0,43	44,2										

Infunaaprotokoll, biomassa

Lokal: Hörte
Provtagningsdatum: 08-10-14

Projektnummer: 060-08

Artnamn		Etanolv�tvikt g/m2													
Kr�ftdj�r		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Medel	SA	SE	CV (%)
Bathyporeia pilosa		0	0,035294	0,058824	0,258824	0,117647	0	0,058824	0,258824	0,329412	0,082353	0,12	0,12	0,04	99,1
Idothea baltica		2,047059	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	0,65	0,20	316,2
Totalt kr�ftdj�r		2,04706	0,03529	0,05882	0,25882	0,11765	0	0,05882	0,25882	0,32941	0,08235	0,32	0,62	0,19	189,5
Bl�tdj�r															
Hydrobia sp.		0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0,04	0,13	0,04	316,2
Macoma baltica		50,69412	0	0	0	0	0	25,10588	0	0	0	7,58	17,08	5,40	225,3
Mytilus edulis		0	0	0	4,317647	0	0	0	0	0	1,529412	0,58	1,40	0,44	238,9
Totalt bl�tdj�r		50,6941	0	0	4,71765	0	0	25,1059	0	0	1,52941	8,20	16,84	5,32	205,2
Borstmaskar															
Capitellidae sp.		0	0	0	0	0	0	0,023529	0	0	0	0,002	0,01	0,00	316,2
Hediste diversicolor		0	0	0	0	0	0	0	0	5,635294	0,658824	0,63	1,77	0,56	281,4
Marenzelleria viridis		34,17647	10,84706	15,41176	19,36471	9,070588	24,15294	14,88235	53,54118	38,98824	32,18824	25,26	14,25	4,50	56,4
Pygospio elegans		0	0	0	0	0	0	0	0,105882	0	0	0,01	0,03	0,01	316,2
Totalt borstmaskar		34,1765	10,8471	15,4118	19,3647	9,07059	24,1529	14,9059	53,6471	44,6235	32,8471	25,90	15,00	4,74	57,9
Totalt antal individer/m2		86,9176	10,8824	15,4706	24,3412	9,18824	24,1529	40,0706	53,9059	44,9529	34,4588	34,43	23,65	7,48	68,7

Epifaunaprotokoll, individantal

Lokal: Kämpinge
 tagningsdatum: 08-10-14

Projektnummer: 060-08

Artnamn		Antal individer/m2										SE	CV (%)		
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Medel	SA	SE	CV (%)
Crangon crangon		8,2	8,2	6,1	10,2	38,8	8,2	6,1	12,2	16,3	22,4	13,7	10,2	3,2	74,5
Neomysis integer		0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	6,1	34,7	0,0	0,0	8,2	5,3	10,7	3,4	202,1
Neomysis flexuosus		0,0	2,0	4,1	0,0	0,0	6,1	4,1	0,0	0,0	2,0	1,8	2,2	0,7	122,3
totalt kräftdjur		8,2	10,2	10,2	12,2	38,8	20,4	44,9	12,2	18,4	32,7	20,8	13,3	4,2	63,7
Fisk															
Schistocerca microps		6,1	2,0	4,1	2,0	8,2	0,0	0,0	0,0	2,0	6,1	3,1	2,9	0,9	95,6
Platichthys flesus		2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,9	0,3	210,8
Totalt fisk		8,2	2,0	4,1	2,0	8,2	2,0	0,0	0,0	2,0	6,1	3,5	3,0	1,0	87,9
Totalt antal indivi		16,3	12,2	14,3	14,3	46,9	22,4	44,9	12,2	20,4	38,8	24,3	13,8	4,4	56,9

Epifaunaprotokoll, biomassa

Lokal: Kämpinge
 tagningsdatum: 08-10-14

Projektnummer: 060-08

Artnamn		Askfri torrsvikt mg/m2										SE	CV (%)		
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Medel	SA		
Crangon crangon		158,0	203,7	56,3	218,4	635,9	86,5	71,0	98,4	163,1	152,9	184,4	167,9	53,1	91,1
Neomysis integer		0,0	0,0	0,0	3,9	0,0	13,5	80,0	0,0	0,8	13,9	11,2	24,8	7,8	221,3
Neomysis flexuosus		0,0	4,1	18,6	0,0	0,0	28,0	11,0	0,0	0,0	0,6	6,2	9,9	3,1	158,6
Totalt kräftdjur		158,0	207,8	74,9	222,2	635,9	128,0	162,0	98,4	163,9	167,3	201,8	158,9	50,3	78,7
Fisk															
Schistocytus microps		293,5	40,0	237,1	32,9	257,3	0,0	0,0	0,0	132,2	247,1	124,0	122,9	38,9	99,1
Platichthys flesus		347,3	0,0	0,0	0,0	0,0	466,5	0,0	0,0	0,0	0,0	81,4	173,9	55,0	213,6
Totalt fisk		640,8	40,0	237,1	32,9	257,3	466,5	0,0	0,0	132,2	247,1	205,4	213,5	67,5	103,9
Totalt askfri torrsvikt		798,8	247,8	312,0	255,1	893,3	594,5	162,0	98,4	296,1	414,5	407,2	268,8	85,0	66,0

08	Abbekås-08	Ystad/Svarste-08	Enhet	Vävnadstyp	Metod
Metaller, blåmussla 2008					
Arsenik, As	0,76	0,79	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Kadmium, Cd	0,27	0,26	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Kobolt, Co	0,071	0,168	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Krom, Cr	0,060	0,092	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Koppar, Cu	1,23	1,29	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Kvicksilver, Hg	0,007	0,006	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Nickel, Ni	0,476	0,568	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Bly, Pb	0,090	0,297	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN
Zink, Zn	18,1	15,9	mg/kg VV	mjukdelar	ICP-USN

08	Abbekås-08	Ystad/Svarste-08	Enhet	Vävnadstyp	Metod
Metaller, blåmussla 2008					
Arsenik, As	5,4	6,1	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Kadmium, Cd	1,9	2,0	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Kobolt, Co	0,51	1,30	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Krom, Cr	0,4	0,7	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Koppar, Cu	9	10	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Kvicksilver, Hg	0,05	0,05	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Nickel, Ni	3,4	4,4	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Bly, Pb	0,6	2,3	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Zink, Zn	129	123	mg/kg TS	mjukdelar	ICP-USN
Torrsustans, TS					
mjukdelar	14	12,9	%	mjukdelar	Våtkemi

Data i rödfärgad, kursiv stil låg under detektionsnivån, och presenteras med halva detta värde.

	Skåre/Stavsten-	Abbekås-08	Ystad/Svarte-08	Enhet	Vävnadstyp	Metod
PCB7, blåmussla 2008						
PCB 28	0,07	0,06	0,05	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
PCB 52	0,07	0,065	0,05	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
PCB 101	0,07	0,065	0,05	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
PCB118	0,07	0,06	0,05	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
PCB 138	0,28	0,065	0,05	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
PCB 153	0,42	0,129	0,11	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
PCB 180	0,07	0,065	0,05	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
Summa PCB7	1,12	0,5	0,42	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS

	Skåre/Stavsten-	Abbekås-08	Ystad/Svarte-08	Enhet	Vävnadstyp	Metod
PCB7, blåmussla 2008						
PCB 28	0,5	0,5	0,5	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
PCB 52	0,5	0,5	0,5	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
PCB 101	0,5	0,5	0,5	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
PCB118	0,5	0,5	0,5	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
PCB 138	2,0	0,5	0,5	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
PCB 153	3,0	1,0	1,0	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
PCB 180	0,5	0,5	0,5	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
Summa PCB7	8,0	4,0	4,0	µg/kg Ts	mjukdelar	GC-MS
Torrsubstans, TS						
mjukdelar	14	12,9	10,5	%	mjukdelar	Våtkemi
Fetthalt						
mjukdelar	1,2	1,0	1,0	%	mjukdelar	-

Data i rödfärgad, kursiv stil låg under detektionsnivån, och presenteras med halva detta värde.

PCB7, blåmussla 2008						
PCB 28	0,0058	0,0065	0,0053	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
PCB 52	0,0058	0,0065	0,0053	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
PCB 101	0,0058	0,0065	0,0053	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
PCB118	0,0058	0,0065	0,0053	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
PCB 138	0,0233	0,0065	0,0053	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
PCB 153	0,0350	0,0129	0,0105	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
PCB 180	0,0058	0,0065	0,0053	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
Summa PCB7	0,0933	0,0516	0,0420	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
Fetthalt						
mjukdelar	1,2	1,0	1,0	%	mjukdelar	-

Data i rödfärgad, kursiv stil låg under detektionsnivån, och presenteras med halva detta värde.

	Skåre/Stavsten-08	Abbekås-08	Ystad/Svarte-08	Enhet	Vävnadstyp	Metod
PAH, blåussla 2008						
naftalen	3,5	3,2	23,1	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
acenaftylen	7,0	6,5	5,3	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
acenaften	3,5	3,2	2,6	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
fluoren	3,5	3,2	17,9	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
fenantren	19,6	29,7	171,2	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
antracen	3,5	3,2	31,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
fluoranten	14,0	7,5	78,8	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
pyren	12,3	10,2	60,9	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
bens(a)fluoranten*	3,5	15,5	26,3	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
krysen*	10,6	19,4	25,2	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
bens(b)fluoranten*	3,5	6,8	9,1	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
bens(k)fluoranten*	3,5	3,2	4,4	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
bens(a)pyren*	3,5	7,6	8,9	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
dibens(ah)antracen*	7,0	6,5	5,3	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
benso(ghi)perylene	15,4	6,5	41,0	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
ideno(123cd)pyren*	7,0	6,5	10,5	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
summa 16 EPA-PAH	120,4	142	525	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
summa cancerogena*	39	66	85	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS
summa övriga	81	76	441	µg/kg VV	mjukdelar	GC-MS

	Skåre/Stavsten-08	Abbekås-08	Ystad/Svarte-08	Enhet	Vävnadstyp	Metod
PAH, blåussla 2008						
naftalen	25	25	220	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
acenaftylen	50	50	50	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
acenaften	25	25	25	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
fluoren	25	25	170	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
fenantren	140	230	1630	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
antracen	25	25	300	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
fluoranten	100	58	750	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
pyren	88	79	580	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
bens(a)fluoranten*	25	120	250	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
krysen*	76	150	240	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
bens(b)fluoranten*	25	53	87	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
bens(k)fluoranten*	25	25	42	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
bens(a)pyren*	25	59	85	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
dibens(ah)antracen*	50	50	50	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
benso(ghi)perylene	110	50	390	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
ideno(123cd)pyren*	50	50	100	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
summa 16 EPA-PAH	860	1100	5000	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
summa cancerogena*	280	510	810	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
summa övriga	580	590	4200	µg/kg TS	mjukdelar	GC-MS
Torrsustans, TS						
mjukdelar	14	12,9	10,5	%	mjukdelar	-
Fetthalt						
mjukdelar	1,2	1,0	1,0	%	mjukdelar	-

Data i kursiv stil låg under detektionsnivån, och presenteras med halva detta värde.

	Skåre/Stavsten-08	Abbekås-08	Ystad/Svarte-08	Enhet	Vävnadstyp	Metod
PAH, blåussla 2008						
naftalen	0,3	0,3	2,3	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
acenaftylen	0,6	0,6	0,5	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
acenaften	0,3	0,3	0,3	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
fluoren	0,3	0,3	1,8	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
fenantren	1,6	3,0	17,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
antracen	0,3	0,3	3,2	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
fluoranten	1,2	0,7	7,9	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
pyren	1,0	1,0	6,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
bens(a)fluoranten*	0,3	1,5	2,6	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
krysen*	0,9	1,9	2,5	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
bens(b)fluoranten*	0,3	0,7	0,9	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
bens(k)fluoranten*	0,3	0,3	0,4	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
bens(a)pyren*	0,3	0,8	0,9	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
dibens(ah)antracen*	0,6	0,6	0,5	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
benso(ghi)perylene	1,3	0,6	4,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
ideno(123cd)pyren*	0,6	0,6	1,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
summa 16 EPA-PAH	10,0	14,2	52,5	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
summa cancerogena*	3,3	6,6	8,5	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
summa övriga	6,8	7,6	44,1	mg/kg fett	mjukdelar	GC-MS
Fetthalt						
mjukdelar	1,2	1,0	1,0	%	mjukdelar	-

Data i rödfärgad, kursiv stil låg under detektionsnivån, och presenteras med halva detta värde.