

Trofiska kaskader i planktonsamhället

PETER TISELIUS, GÖTEBORGS UNIVERSITET

Uppfattningen att utsläpp av näringsämnen har en avgörande betydelse för produktionen av växtplankton behöver revideras. Analyser av 27 års mätningar av primärproduktion visar att det inte bara är tillgången på näring som styr. Djurplanktons konsumtion av växtplankton har också en stor inverkan.

■ Växtplanktons primärproduktion utgör grunden för en stor del av havets ekosystem. Det är en uppdelad process där koldioxid fixeras och sockermolekyler byggs upp under dygnets ljusa tid. Under natten används sedan energin för att skapa biomassa genom upptag av närsalter. Saknas närsalter byggs ingen biomassa upp.

Om näring tillförs genom uppblandning av näringsrikt djupvatten eller tillförsel från land ökar biomassan av växtplankton, förutsatt att de inte betas för hårt. Djurplankton betar, det vill säga äter, hela tiden en del av växtplanktonen och är betningen kraftig uteblir ökningen av växtplanktons biomassa även om primärproduktionen ökar.

Effekten av betare

Traditionellt har man studerat effekten av närsalter genom att mäta mängden klorofyll i vattnet och konstaterat att det i övergödda områden finns en större biomassa av växtplankton. Men det är inte självklart att växtplankton ska öka när närsalterna

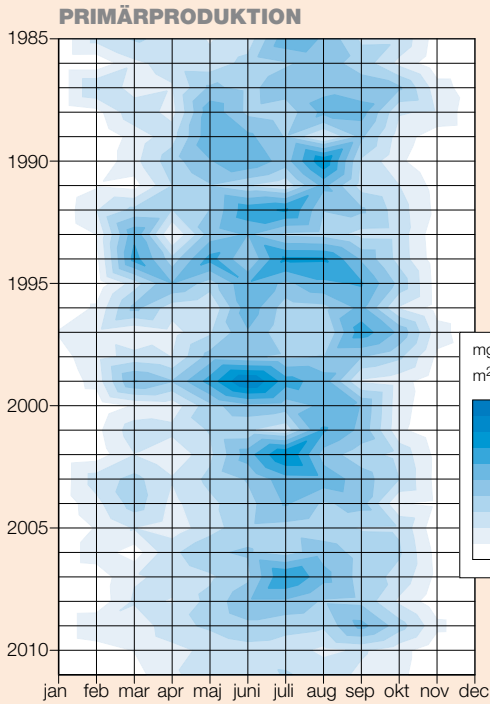
ökar. Om betningen är kraftig kommer istället betarna att öka i biomassa. Ett sådant system sägs vara kontrollerat uppträffas från av betarna och förekommer ganska ofta i sjöar och hav. Problemet är ofta att man blandar ihop växtplanktons produktion med deras biomassa. Tillväxten av en växtplanktonpopulation är nettoresultatet av produktionen och betningen. För att förklara mängden växtplankton, som ofta mäts som klorofyll, måste man alltså mäta både produktionen och betningen.

Inom det nationella övervakningsprogrammet mäts primärproduktion på mätstationen Släggö i Gullmarsfjorden på västkusten. Serien sträcker sig tillbaka till 1985 och mätningar sker ungefär varannan

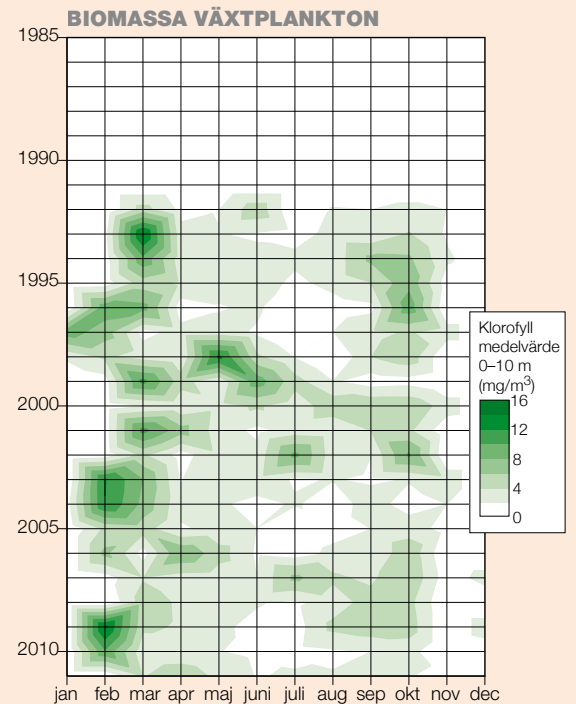
Provtagning vid Släggö i Gullmarsfjorden, februari 2010. Isen är 30 cm tjock. Trots det fanns en signifikant produktion av växtplankton här.



Foto: Marie Svärd



Primärproduktion (blått) och växtplanktonbiomassa mätt som klorofyll (grönt) uppmätta vid Släggö i Gullmarsfjorden. Primärproduktionen är alltid högst på sommaren medan klorofyllet tenderar vara högst på vår och höst. Notera att det är stora variationer mellan år.



KORRELATIONSANALYS

	Djurplankton	Klorofyll	Primärproduktion
Nitrat	-0,452**	+0,177	-0,677**
Primärproduktion	+0,410*	+0,192	
Klorofyll	-0,304		

➔ Ett statistiskt test av månadsmedelvärden 2007–2010 vid Släggö visar förhållandena mellan nitrat, primärproduktion, klorofyll och djurplankton. Primärproduktionen var negativt korrelerad (rött) till mängden nitrat i vattnet. Den var samtidigt positivt korrelerad (grönt) till mängden djurplankton. Klorofyllhalten samvarierade inte signifikant med någon av de andra variablerna. **= $p < 0,01$ *= $p < 0,05$

FAKTA

Trofiska kaskader

Trofiska kaskader innebär att biomassan av en trofinivå (nivå i näringspyramiden) styrs av den ovanför. Predatorer reglerar alltså sina bytespopulationer snarare än att bytenas biomassa begränsas av deras föda. Om trofiska kaskader reglerar sammansättningen av plankton kommer fiskarna att kunna påverka biomassan hos växtplankton.

vecka. Samtidigt med primärproduktionen mäts klorofyll som ett mått på växtplanktonens biomassa. Mätningarna har nu gett så mycket data att det är intressant att undersöka hur kontrollen av primärproduktion sker på västkusten. Om biomassan av växtplankton styrs av tillgången på närsalter kan man förvänta sig att den ska öka om mängden närsalter ökar. Om däremot betarna, i detta fall främst hoppkräftor, kontrollerar biomassan, kan man istället förvänta sig att biomassan, alltså klorofyllet, ska förbli konstant trots att produktionen varierar.

Tidsserien vid Släggö

Primärproduktionen vid Släggö visar en tydlig variation över året med högst produktion under sommaren och mindre

ökningar vid vårbloomingen, och ibland under hösten. Det finns också en stor variation mellan åren och en generell trend är att produktionen var högre i mitten på nittio-talet, men nu verkar ha minskat. Tittar man på klorofyll får man en annorlunda bild. Här syns tydligt att högst värden observeras under vårbloomingen och på höstarna, medan lägst värden noteras sommar och vinter. Trots att variationen såväl inom som mellan olika år är stor, är skillnaden mellan produktion och biomassa tydlig och det verkar vara ett omvänt förhållande mellan de två.

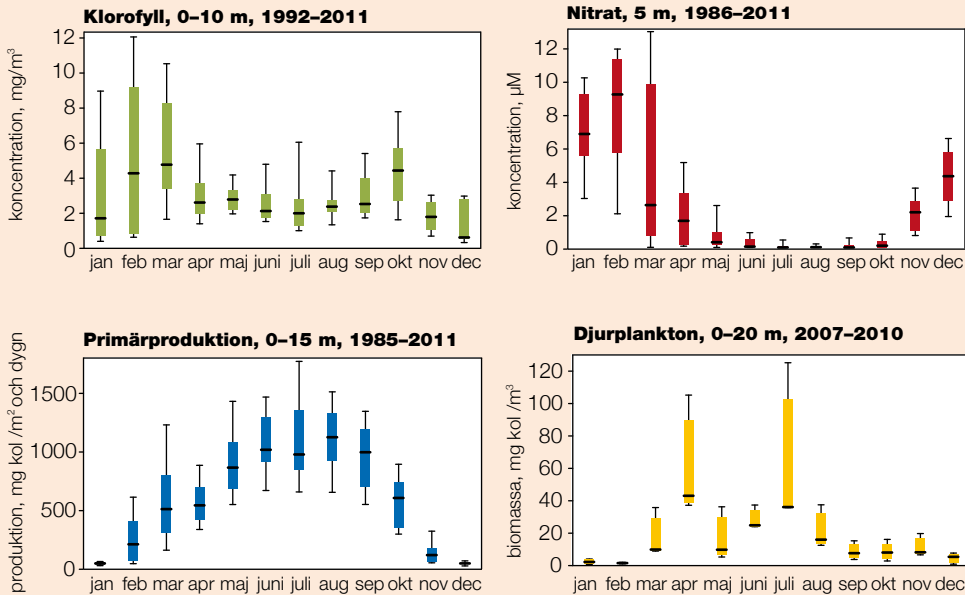
Åren 2010 och 2011 var primärproduktionen extremt låg vid Släggö. Båda åren var isvintar och fjorden var frusen från slutet av december till mitten av mars. Det gick

därför inte att mäta produktionen under vårbloomingen och det bidrar något till den låga årsproduktionen. Men framför allt var produktionen betydligt lägre än andra år under sommaren, då större delen av årsproduktionen normalt sker. Klorofyllhalten var generellt mycket låga och periodvis observerades större mängder av djurplankton än normalt. Även om alla djurplanktonprover ännu inte hunnit analyseras leder observationerna fram till ett intressant scenario för hur det planktoniska ekosystemet fungerar på västkusten.

Kontrollerande faktorer

I Gullmarsfjorden verkar primärproduktionen vara styrd av mängden inkommande ljus då korrelationen mellan ljusin-

ÅRSPRODUKTION PLANKTONEKOSYSTEM



➤ Boxplottar över den generella utvecklingen av olika delar av planktonekosystemet vid Släggö (median, 25/75 och 10/90 percentiler). Månadsmedelvärden av klorofyll, primärproduktion, nitrat-halt på 5 m djup och biomassa av djurplankton. Högst primärproduktion sammanfaller med låga halter av nitrat och hög djurplanktonbiomassa. Notera olika tidsserier för mätningarna.

Foto: Krister Hall

Centropages typicus är en vanlig hoppkräfta i Gullmarsfjorden under sommaren. Den livnär sig på större växtplankton och flimmerdjur.



strålning och produktion är mycket stark. Närsalterna har endast betydelse under vårbloomingen då nitrathalten faller skarpt i samband med blomningen. Det är främst då som en stor biomassa av växtplankton byggs upp. Under perioden april till september är nitrathalterna låga eller omätbara. Trots detta ökar primärproduktionen direkt proportionellt mot ljusinstrålningen. Klorofyllhalten ligger ganska konstant under samma period vilket indikerar att betningstrycket och biomissan av djurplankton ökar i ungefär samma takt som primärproduktionen. Data på djurplankton från Gullmarsfjorden finns bara analyserade för 2007–2010 och biomissan varierar mycket, men visar ungefär samma dynamik som primärproduktionen.

Maneter och fisk

Resultaten från mätningarna i Gullmarsfjorden är intressanta eftersom de ställer en del viktiga frågor kring hur systemet kontrolleras. Om biomissan av växtplankton kontrolleras av djurplankton i stället för av närsaltstillgången måste vi söka förklaringar till ökad mängd klorofyll, inte bara i övergödningen, utan också i mängden djurplankton. Men vilka faktorer kontrollerar djurplankton i sin tur? Här är predation

från till exempel maneter en viktig faktor. Åren 2010 och 2011 observerades nästan bara brännmaneter i Gullmarsfjorden, inga örnanmaneter förekom och nästan inga kammaneter. Det kan vara en förklaring till den stora mängden djurplankton som då fanns. Fiskars predation är normalt den viktigaste anledningen till varför mängden djurplankton minskar kraftigt under sensommar och höst. Tyvärr finns inga data som visar hur stor fiskpredationen varit.

Det verkar alltså som om anledningen till låga klorofyllhalter kan vara en stor biomassa av betare och att låga klorofyllhalter, alltså liten växtplanktonbiomassa, också kan förklara varför primärproduktionen varit lägre än normalt under 2010 och 2011. Dynamiken i västkustens planktonsamhälle verkar vara mer beroende av trofiska interaktioner än tillgången på närsalter, ett resultat som liknar det man funnit för ålgräsängar. Där har man visat att en hög näringstillgång har mindre betydelse än vad ett lågt betningstryck har för utbredningen av fintrådiga alger.

De enkla korrelationsanalyser som gjorts i den här artikeln är baserade på data från endast fyra år, 2007–2010, men visar trots det på signifikanta samband som är väl värda att undersöka vidare. De visar

Örnanmaneter äter djurplankton, men 2010 och 2011 fanns nästan inga örnanmaneter i Gullmarsfjorden. Det kan vara orsaken till den stora mängden djurplankton där under denna period.

Foto: Shutterstock



också att vi behöver kontinuerliga data på djurplankton, inklusive maneter, och bättre utnyttjande av fiskdata för att komma närmare en helhetsbild av hur planktonsamhället fungerar på västkusten. 🐟

Johan Wikner, Chatarina Karlsson, Agneta Andersson & Jan Albertsson, Umeå universitet / Susanna Hajdu, Helena Högländer, Lisa Mattsson & Elena Gorokhova, Stockholms universitet / Ann-Turi Skjevik & Marie Johansen, SMHI

Bottniska viken

Sammantaget bedömdes tillståndet i miljön som god i Bottenviken och Bottenhavet, men måttlig i Örefjärden. Klorofyll visade på måttlig status i Bottenviken. Både biomassa och tillväxt av bakterier visar på fortsatt god status. Bedömningsgrunder för djurplankton saknas.

Ingen säkerställd trend förekommer för växtplanktonbiovolym, klorofyll *a* eller djurplanktons totalbiomassa de senaste 15 åren. Bakterietillväxten visar en minskande trend i Bottniska vikens utsjöområden.

Egentliga Östersjön

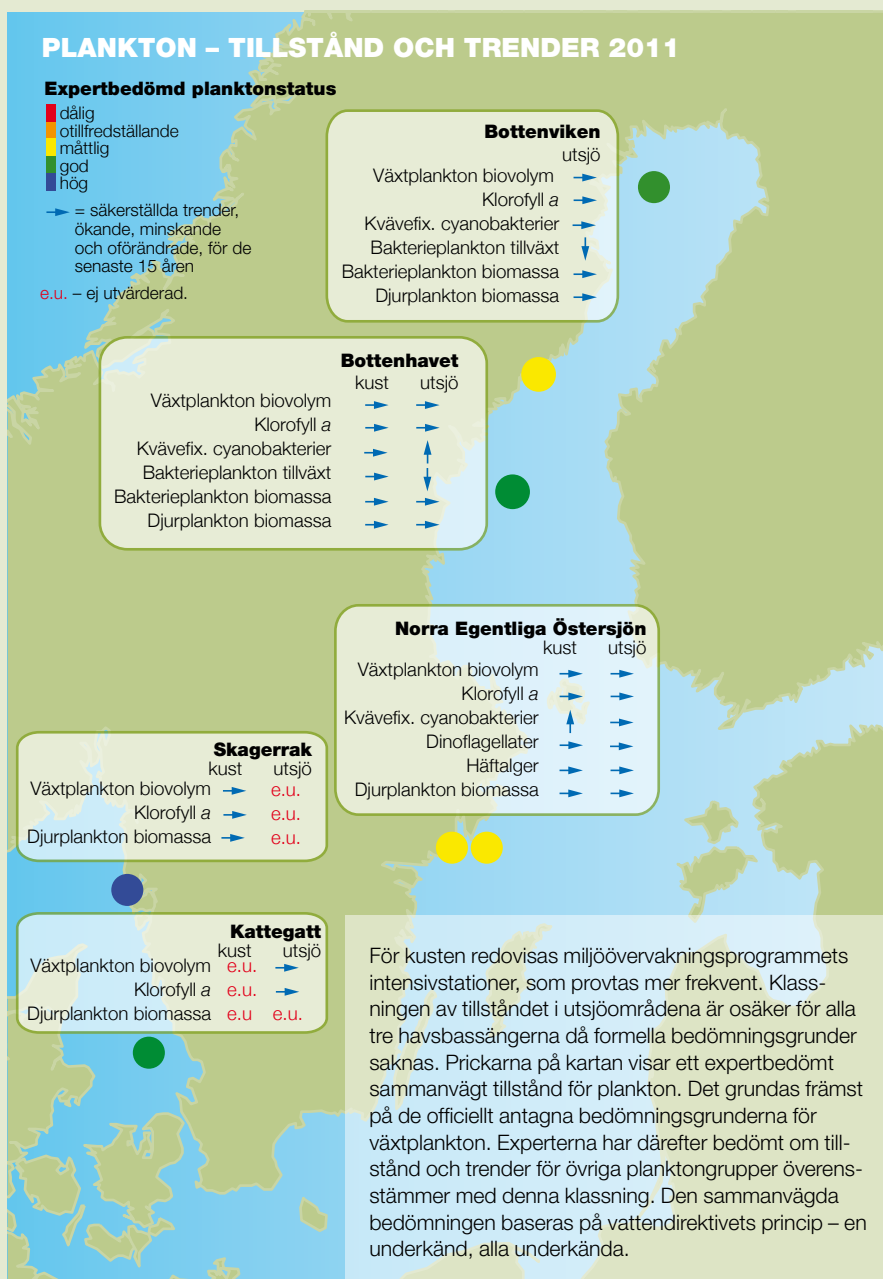
Det samlade tillståndet i Egentliga Östersjön klassas som måttligt för såväl kuststationen Askö som utsjöstationen Landsort. Inga anmärkningsvärda nivåer av djurplankton har noterats. *Aphanizomenon* sp. dominerade blomningen av kvävefixerande cyanobakterier under året.

Kvävefixerande cyanobakterier fortsätter att öka vid kuststationen, medan övriga indikatorer är stabila. Vid utsjöstationen Landsort har dinoflagellater stabiliserats på en lägre nivå än under 1990-talet. I övrigt är bestånden stabila.

Västerhavet

Kattegatts utsjö har god ekologisk status och Skagerraks kustvatten hög ekologisk status. Under hösten noterades en hög förekomst av den potentiellt giftiga dinoflagellaten *Dinophysis acuta*. Inga anmärkningsvärda nivåer av djurplankton rapporteras.

Inga säkerställda trender förekommer för planktonsamhällenas totalbiomassa i Västerhavet under de senaste 15 åren.



ÅTGÄRDER I SVERIGES KUSTHAV	
Område	Vattenförekomst som behöver åtgärdas (%)
Bottenviken	13
Bottenhavet	32
Norra Eg. Östersjön	70
Södra Eg. Östersjön	Få klassade områden
Västerhavet	Få klassade områden

↗ Sveriges Vatteninformationssystem, VISS (www.viss.lst.se) ger bra geografisk täckning av vattenkvaliteten i Sveriges kusthav och visar att stora områden behöver åtgärdas baserat på indikatorn klorofyll *a*.

Pelagial biologi / djurplankton

Elena Gorokhova & Lisa Mattsson, Stockholms universitet / Jan Albertson, Umeå universitet / Marie Johansen, SMHI

Bedöma miljöstatus

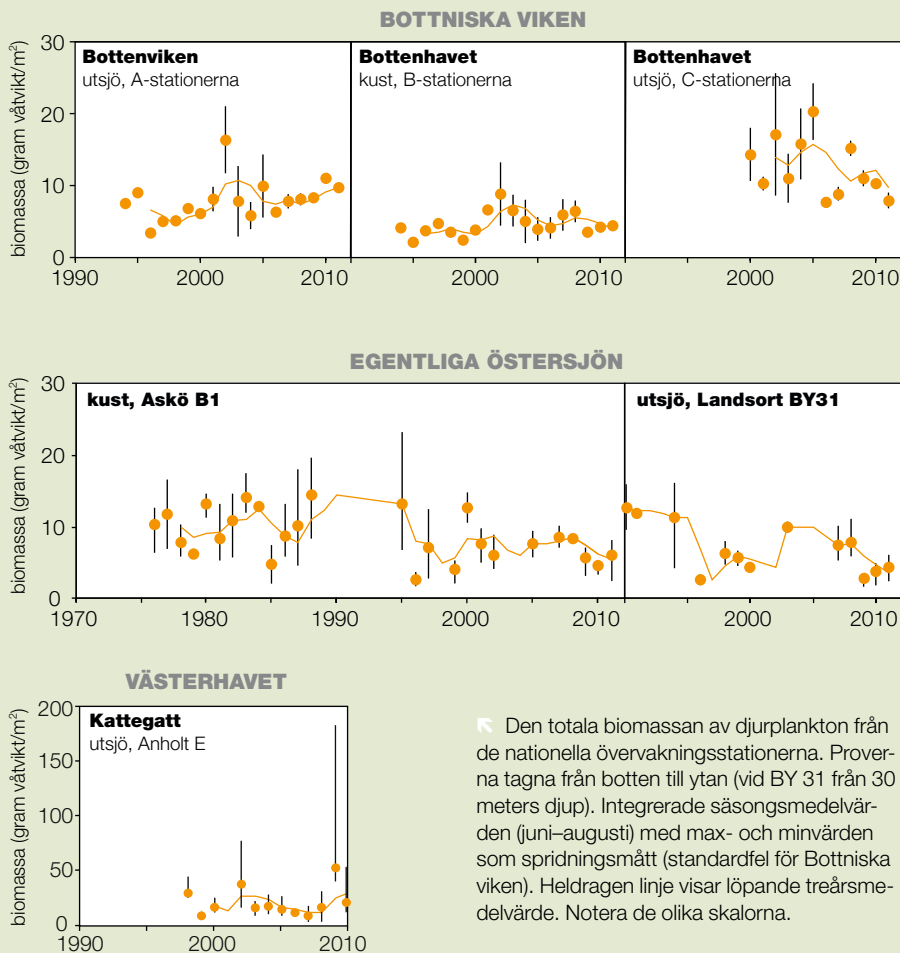
Bedömningsgrunder för djurplanktons miljöstatus saknas fortfarande. Det är därför svårt att dra några slutsatser om miljötillståndet baserat på den provtagning som görs av djurplanktonsamhällen.

Bottniska viken

Inga av de undersökta områdena i Bottniska viken visar några statistiskt säkerställda förändringar i totalbiomassan av djurplankton under den senaste femtonårsperioden.

I Bottenvikens utsjö ökar dock hoppkräftornas biomassa signifikant, till stor del beroende på att den stora arten *Limnocalanus macrurus* ökar. Ökningen ger visst utslag i totalbiomassan, som också visar tecken på att öka långsamt. Denna ökning är dock inte signifikant. Bottenvikens totalbiomassa av djurplankton når nu upp till ungefär samma nivå som Bottenhavets, trots Bottenvikens nordligare läge och lägre produktion av växtplankton. Förklaringen är troligen de senaste årens ökning av tillflödet av organiskt kol från älvar till Bottenviken. Det bidrar indirekt till ökad födotillgång för djurplankton.

I Örefjärden vid norra Bottenhavskusten har djurplanktonsamhället förändrats under den senaste femtonårsperioden, även om ingen förändring skett i totalbiomassan. Balansen mellan hoppkräftor och hinnkräftor har ändrats från att ha dominerats av hoppkräftor under 1990-talet, till mer hinnkräftor från omkring år 2000 och framåt. Från år 2006 har hinnkräftorna dominerat totalbiomassan. Detta kan ha effekter på fiskesamhället eftersom Bott-niska vikens hinnkräftor är små och ger ett sämre energjutbyte i fiskarnas födosök, i jämförelse med vad de större hoppkräftorna ger. Orsakerna till förändringarna är inte klarlagda men kan delvis bero på en minskning av salthalten i ytvattnet i Bott-niska viken under den aktuella perioden. Denna förändring bör ha gynnat hinnkräftorna som är en grupp med sötvattensursprung.



Den totala biomassan av djurplankton från de nationella övervakningsstationerna. Proverna tagna från botten till ytan (vid BY 31 från 30 meters djup). Integrerade säsongsmedelvärdet (juni–augusti) med max- och minvärden som spridningsmått (standardfel för Bottniska viken). Heldragen linje visar löpande treårsmedelvärde. Notera de olika skalorna.

Egentliga Östersjön

Det går inte att fastställa någon signifikant trend för totalbiomassan av djurplankton under den senaste femtonårsperioden, vare sig på Egentliga Östersjöns kuststation vid Askö eller på utsjöstationen vid Landsortsdjupet. Däremot kan en minskande signifikant trend vid båda stationerna observeras när en analys för hela tidsserien görs.

Vid kuststationen har det även skett en signifikant procentuell minskning av hoppkräftornas biomassa om man ser på hela tidsserien, vilket tyder på en förändring av samhällets struktur och storleksfördelning. Detta kan leda till konsekvenser såsom minskad betning av växtplankton, samt sämre näringskvalitet och födotillgång för djurplanktonätande fiskarter.

Västerhavet

Än så länge finns endast sammanhängande data för en längre tidsperiod från utsjöstationen Anholt E i Kattegatt. Anholt E får därmed representera hela Västerhavets utsjö. Även här saknas signifikanta trender i totalbiomassa av mesodjurplankton under den senaste tolvårsperioden.

När den totala biomassan delas upp i olika grupper kan man se en viss minskning av hoppkräftor jämfört med hinnkräftor, appendicularier samt övriga mesodjurplankton som verkar ha en mer stabil förekomst över tiden. Dock påvisas inte heller här någon signifikant trend för någon av grupperna.

Figuren för djurplankton i Västerhavet är samma som i Havet 2011 eftersom analyserna inte var färdigställda till denna rapportens produktion. De kommer istället i nästa års rapport.

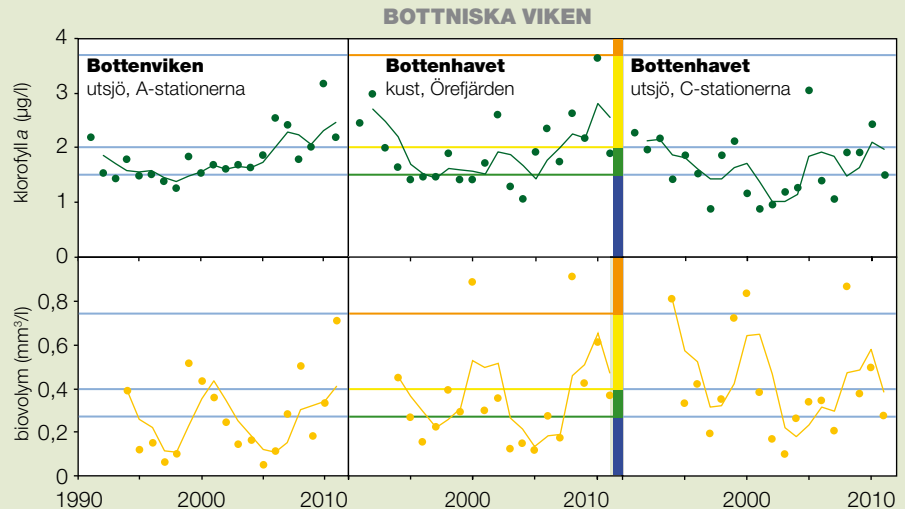
Pelagial biologi / växtplankton

Helena Högländer och Susanna Hajdu, Stockholms universitet/Ann-Turi Skjevik, SMHI/
Agneta Andersson & Chatarina Karlsson, Umeå universitet



Vårblomningen i Bottenhavet dominerades av kiselalger som exempelvis *Melosira* sp.

Foto: Ann-Turi Skjevik



➤ Årliga medelvärden för perioden juni–augusti (punkter), samt löpande treårsmedelvärden (heldragna linjer) från slangprov 0–10 m. Bedömningsgrunder finns endast för kustområden. I figurerna antyds kustområdenas klassgränser även för utsjöstationer för att ge en fingervisning om miljöstatus.

Bottniska viken

Bottenhavets kust- och utsjöstation visade en lägre växtplanktonbiovolym 2011 än 2010. Tvärtom gäller för Bottenvikens utsjöstation, vilket beror på en hög koncentration av små och medelstora (10–15 samt 20–27 µm) *Gymnodiniales* under juni månad. Biovolymen var på grund av detta högre i Bottenviken än i Bottenhavet. Treårsmedelvärdena indikerar måttlig status för Örefjärden och god status för Bottenvikens och Bottenhavets utsjö.

Vårblomningen i Bottenhavet dominerades av kiselalger som *Chaetoceros wighamii*, *Achnanthes taeniata*, *Thalassiosira baltica* och *Melosira* spp. Örefjärden hade ett högre inslag av dinoflagellater under vårblomningen än utsjöstationen i Bottenhavet. Under hösten uppstod en andra kiselalgstopp, men nu i form av *Coscinodiscus* spp. Detta är en ovanlig gäst i Bottenhavet och att den dök upp kan bero på ett eventuellt saltvattensinflöde/ström som fört med sig arten upp.

Klorofyllvärdena återgick till det normala jämfört med de ovanligt höga

värdena 2010. De följde samma trend som biovolymvärdena och visade högst koncentration i Bottenviken. Treårsmedelvärdena indikerade måttlig status i Bottenviken och Örefjärden samt god status i Bottenhavet.

Varken växtplanktonbiovolym eller klorofyll *a* visar någon uppåtgående eller nedåtgående trend under de senaste 15 åren. En samlad bedömning för havsområdena gjordes baserat på statusklassificeringen samt expertbedömning. Den måttliga statusen för klorofyll i Bottenviken berodde på ovan nämnda vårblomning av *Gymnodiniales*. Sammantaget bedömdes därför statusen vara god i Bottenviken, måttlig i Örefjärden samt god i Bottenhavet.

Kvävefixerande cyanobakterier, beräknat på årsmedelvärden 1998–2011, visar en ökande trend i Bottenhavets utsjö, medan de i övriga områden är stabila.

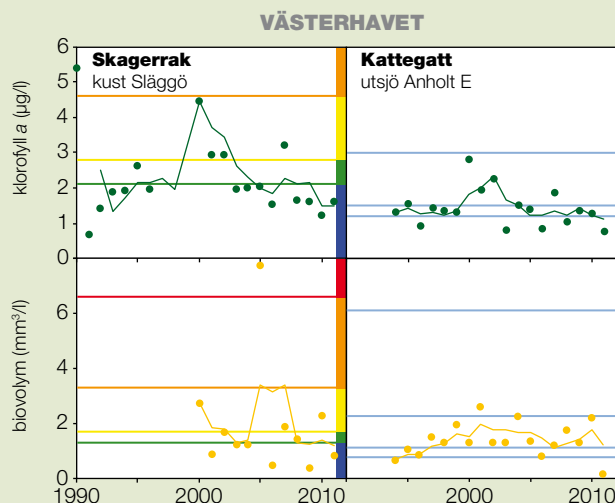
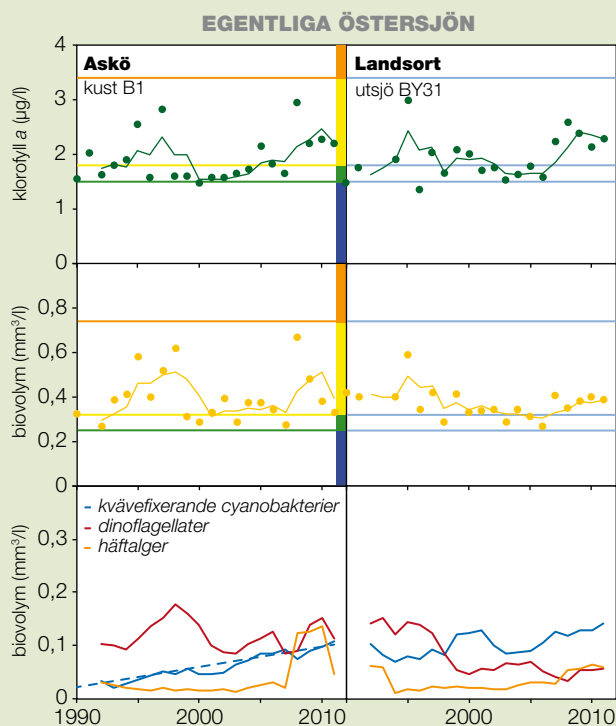
Egentliga Östersjön

I nordvästra Egentliga Östersjön visar klorofyll *a* såväl som biovolym av växtplankton att statusen är fortsatt måttlig vid

kustområdet Askö och vid utsjöstationen Landsortsdjupet, om samma klassgränser som för kuststationen tillämpas i utsjön. Varken biovolym eller klorofyll visar någon tydlig ökande eller minskande trend, även om biovolymen vid kuststationen har närmat sig de lägre värdena som rådde i början av 2000-talet, efter toppåret 2008 då häftalgerna drog upp biomassan.

Blomningen av kvävefixerande cyanobakterier kom i gång i början av juni både vid kusten och vid utsjöstationen, men medan den avklingade redan i mitten av augusti vid kusten fortsatte den in i oktober vid utsjöstationen, dock i små mängder. Den dominerande arten var *Aphanizomenon* sp. i kust såväl som i utsjö. Medan trend saknas vid utsjön, visar kvävefixerande cyanobakterier (*Aphanizomenon* sp.) fortfarande en ökning vid kuststationen Askö, även om trenden är svagare baserat endast på de 15 sista åren än om hela studerade perioden används (1990–2011).

Vid både kuststationen och utsjöstationen Landsort var biomassan av häftalger större än de senaste två åren. Vid utsjösta-



Årliga medelvärden för perioden juni–augusti (punkter), samt löpande treårsmedelvärden (heldragna linjer) från slangprov 0–10 m (0–20 m slangprov för station Askö och Landsortsdjupet). Den streckade linjen visar ökningen av kvävefixerande cyanobakterier för perioden 1990–2011 baserad på linjär regression, ($R^2=0,61$). Bedömningsgrunder finns endast för kustområdena. I figurerna antyds kustområdenas klassgränser även för utsjöstationer för att ge en fingervisning om miljöstatus.

tionen var dess biomassa nästan lika hög som toppåret 2008, men vid kuststationen var biomassan fortfarande långt under toppnoteringen 2008.

På utsjöstationen Landsortsdjupet håller sommarens dinoflagellater sig fortfarande kvar på en lägre nivå än under början av 1990-talet. Vid kuststationen visar de däremot ingen tydlig trend.

Västerhavet

Mätstationen Anholt E i Kattegatts utsjö uppnår sammanvägt god ekologisk status, och Släggö i Skagerraks kustvatten uppnår hög ekologisk status 2011 enligt vattendirektivets bedömningsgrunder.

Sommaren 2011 var klorofyllhalterna allmänt låga i Västerhavet, vilket är helt normalt. De relativt stora kiselalgsarter som brukar förekomma under sommaren i förhöjda cellantal var låga till antalen vid provtagningsstillfällena. Därför blev också biovolymerna ovanligt låga detta år vilket i sin tur höjer den ekologiska statusen för området. Bedömningsgrunderna kräver dock treårsmedelvärden och en samman-

vägning av klorofyll och biovolym vilket alltså gav god ekologisk status vid Anholt E och hög ekologisk status vid Släggö.

En så kallad Mann Kendall regressionsanalys visade på oförändrade trender vid båda mätstationerna.

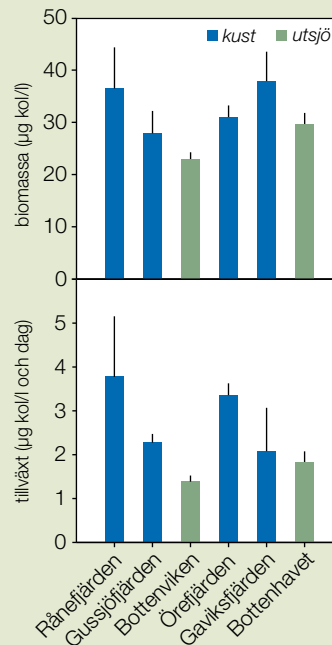
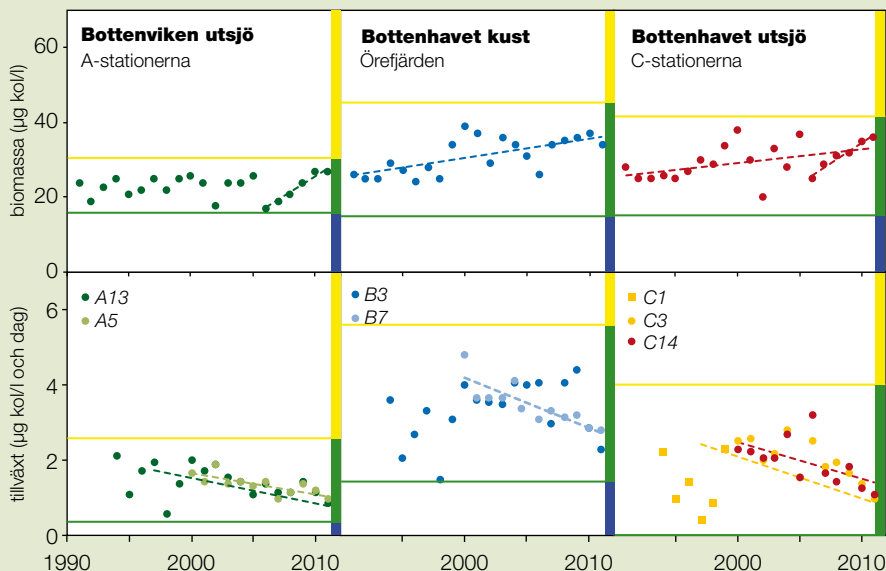
En i tid och rum ovanligt stor blomning av dinoflagellatsläktet *Ceratium* observerades under hösten och vintern 2011 och ledde till ovanligt höga ytvärden av klorofyll a. Den potentiellt giftiga dinoflagellaten *Dinophysis acuta* förekom över varningsgränsen (satt av Livsmedelsverket och norska Mattilsynet) under stora delar av hösten.

En ovanligt stor blomning av dinoflagellater ägde rum under hösten och vintern 2011. Det bidrog till höga värden av klorofyll a i ytvattnet, här *Ceratium longipes*.



Foto: Ann-Turi Skjevik

BOTTNISKA VIKEN



7 Bakterietillväxten i ytskiktet visar på god status och har minskat i Bottniska viken under de senaste 15 åren. Bakteriebiodmassan visar på god status och har ökat i Bottenhavet sedan 1991. En ökning har också skett under de senaste 6 åren i utsjön. Stationernas positioner är markerade på en karta på sidan 109 där det nationella marina miljöövervakningsprogrammet för fria vattenmassan presenteras. Dataunderlaget utgörs av medelvärden för ytskiktet 0–10 m. Värderna för bakterietillväxt har summerats över hela året med trapetsintegrering ($n > 20$ per år och station). Statusklassningen är gjord med expertbedömning.

7 Bakterieplanktonbiomassa och bakterieplanktontillväxt (0–10 m) i övriga kustområden avviker inte betydande från Örefjärden som klassats ha god status.

God status med motsatta trender

Indikatorerna för bakterieplankton tyder på att samtliga undersökta områden i Bottniska viken håller god näringsstatus. Bakterietillväxten visar samtidigt sjunkande värden för den senaste femtonårsperioden, vilket tyder på en allt näringsfattigare miljö. Bakteriebiodmassan däremot har ökat sedan mätperiodens början i Bottenhavet. Under de senaste sex åren visar båda utsjöområdena dessutom en markant ökning av bakterieplanktonbiomassa.

Allt näringsfattigare i utsjön

Tillväxten för hela bakteriesamhället har sedan 2000 minskat med totalt 50 procent i utsjöbassängerna. Också den specifika bakterietillväxten är nära en säkerställd nedgång i Bottenviken. Salthalt är en variabel som under längre tid minskat i båda bassängerna. Salthalten 1994–2011 visar en negativ korrelation med bakterietillväxten för Bottenhavet, där lägre salthalt ger högre bakterietillväxt. Varken årsmedelhalten av totalfosfor eller totalkväve visar på något samband med bakterietillväxten. Temperaturen visar inte heller på någon säkerställd förändring under motsvarande tid och kan därför inte förklara lägre

bakterietillväxt. Inga trender i älvtillförsel av vare sig fosfor eller kol ser ut att kunna förklara nedgången i endera bassängen. En fördjupad analys behövs för att utreda möjliga orsaker, där faktorer som mängd eller kvalitet på näringssubstraten för bakterier är möjliga förklaringsvariabler.

I Örefjärden visar endast station B7 en säkerställd minskning i bakterietillväxt. Station B3 visar inte längre en ökande trend efter två år av lägre bakterietillväxt. För Örefjärden som helhet har bakterietillväxten varit stabil under de senaste 15 åren.

Bakteriebiodmassan ökar

För bakteriebiodmassan finns en säkerställd ökande trend för hela mätserien i Örefjärden, samt de senaste sex åren på utsjöstationerna. Ökningen från 1994 till 2011 är drygt 30 procent för både kust och utsjö. Ingen säkerställd trend finns däremot för de senaste 15 åren. Ökningen av bakteriebiodmassa i Bottenhavet kan bero på minskad betning av bakterier, men data på de viktigaste bakteriebetarna, flagellater, saknas i mätprogrammet. Att ökningen skulle bero på gödning av havsområdet stämmer inte med den minskade tillväxten av bakteriesamhället som observeras.

Eftersom temperaturen inte ändrats systematiskt kan heller inte temperatureffekter förklara ökningen av biomassa.

Bottenfaunaklassning ifrågasätts

För bakterietillväxten i Örefjärden bedöms statusen vara god. Övriga undersökta kustvattenförekomster har en bakterietillväxt jämförbar med Örefjärden, medan några har lägre tillväxt. Detsamma gäller för biomassa. Samtliga värden ligger dessutom lågt jämfört med relevanta litteraturvärden globalt. Det är därför rimligt att anta att även de övriga kuststationerna motsvarar god status. Bedömningen stämmer också med den officiella tillståndsklassningen som gjorts av Vattenmyndigheterna (kusten, VISS) respektive Helcom (utsjö). Undantaget är Rånefjärden som klassats ha måttlig status baserat på kvalitetsfaktorn mjukbottenfauna. Bakterievärdena stöder därmed slutsatsen att näringsstatus i Rånefjärden ligger på en acceptabel nivå. Den måttliga klassningen av BQI, som används för att bestämma miljötillståndet på marina sedimentbottnar, bör därför bero på annan störning eller en brist i indexet.