Johan Wikner, Umeå universitet

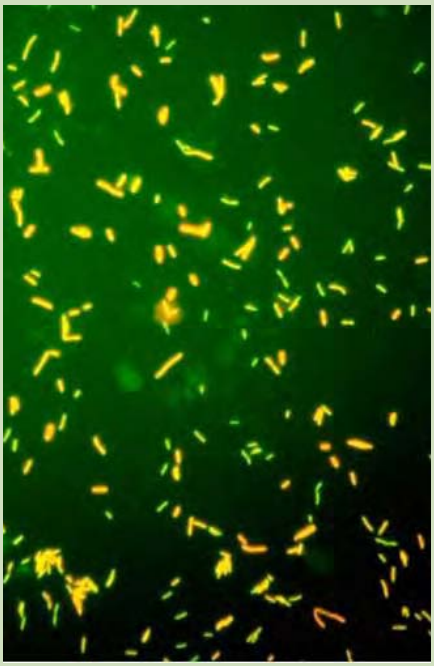
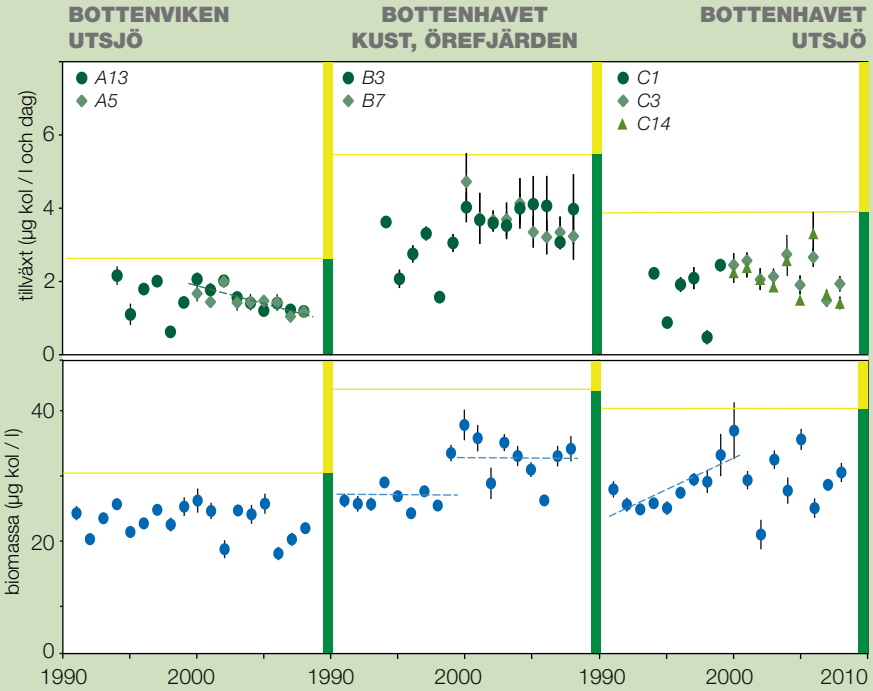


Foto: Johan Wikner

Kultur av *Flavobacterium sp*. isolerad från Bottniska viken.



Årsmedelvärden från skiktet 0-10 meter, med 95 % konfidensintervall. För biomassa visas medelvärde för bassängen.

Normal förekomst och tillväxt

Övervakning av bakterieplankton görs idag endast i Bottniska viken. Både bakteriernas förekomst och tillväxt har legat inom det expertbedömda intervallet för god status på samtliga stationer under hela perioden. Detta tyder på att näringstillståndet och den biologiska syreförbrukningen är normal i Bottniska viken.

Värdena för bakterieplankton stämmer väl med förväntade skillnader i produktivitet mellan bassängerna, baserat på växt- och makroalgproduktion samt sötvattentillrinning. Örefjärden har den högsta bakterietillväxten. Bottenhavets utsjö ligger på 57 procent av denna nivå och Bottenviken på 43 procent. Bottenviken har också något lägre bakteriehalt än stationerna i Bottenhavet, som inte skiljer sig inbördes.

Ingen säkerställd trend kan visas för mätperioden som helhet. Däremot har tillväxten minskat med 4,1 procent per år sedan millennieskiftet för hela Bottniska viken. I Bottenviken minskar tillväxten med 6,3 procent per år för denna period. Bakterieförekomsten ökade fram till år 2000 i Bottenhavets utsjö. I övrigt saknas säkerställda trender.

Högre förekomst i Örefjärden

En markant ökning av biomassan i Örefjärden noterades vid millennieskiftet. Den sammanfaller med en hög sötvattentillrinning till Bottniska viken 1998, 2000 och 2001. I detta kustområde har nivån därefter legat 23 procent högre än förut. Eftersom förändringen inte har kunnat knytas till någon förändrad mänsklig aktivitet bedöms denna förändring ligga inom naturlig variation. I Bottenhavets utsjö var mellanårsvariationen mycket stor under några år, men tycks de senaste åren ha stabiliserats.

Mellanårsvariationerna orsakas sannolikt av storskaliga faktorer, som växlande väderförhållanden med påverkan på hela norra Skandinavien. Detta stöds av att bakterietillväxten i Bottenhavets utsjö och kust är starkt korrelerade. Sambanden är säkerställda, men svagare, även för övriga kombinationer.

Liknande korrelationer finns även för biomassa, undantaget mellan Bottenviken och Örefjärden. Det starkare sambandet mellan utsjö- och kuststationen i Bottenhavet förklaras av det relativt snabba utbytet av vatten.

Bedömningsgrundernas klassgränser

- *Dålig*
- *Otillfredställande*
- *Måttlig*
- *God*
- *Hög*

FÖR FAKTA OM PROGRAMMET SE SIDAN 104.

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

Egentliga Östersjön

En exceptionell blomning av häftalgen *Chrysochromulina polylepis* förekom i Egentliga Östersjön under 2008. Vårblomningen dominerades av denna art i samtliga bassänger. I norr var den talrik nästan hela året, medan den minskade kraftigt efter vårblomningen i de centrala och södra bassängerna. Den bakomliggande orsaken till blomningen är inte klarlagd, men den mycket milda vintern och våren kan ha stimulerat utvecklingen.

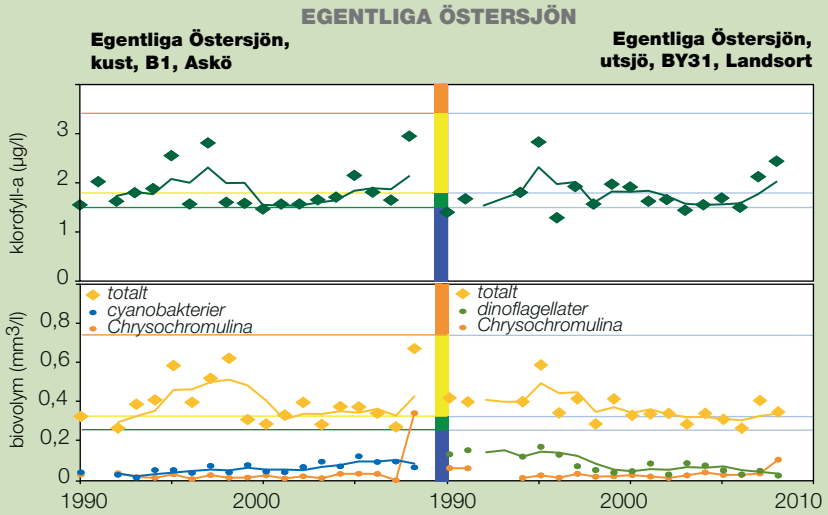
Vid kuststationen B1 har sommarmedelvärdena för både klorofyll a och biovolym ökat betydligt i år. Ökningen beror huvudsakligen på den rikliga förekomsten av *Chrysochromulina*. Vattenkvaliteten klassas nu som måttlig.

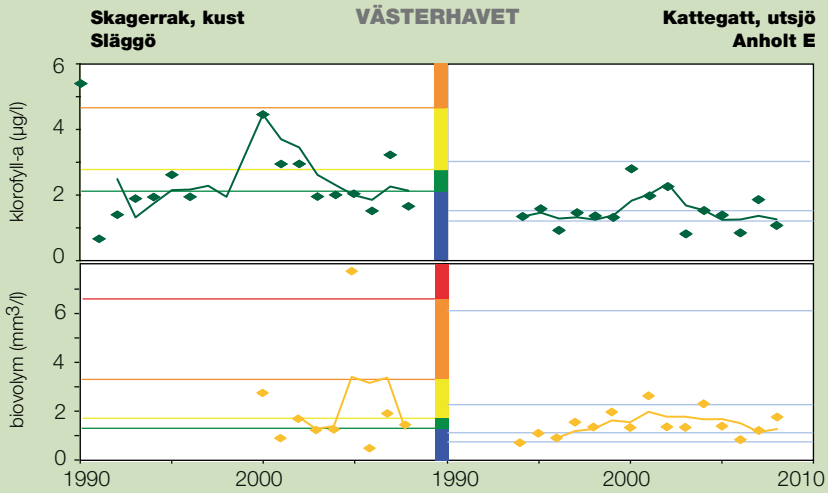
Biovolymen för gruppen cyanobakterier visar fortsatt en signifikant ökande trend på kuststationen. Det är särskilt sötvattensarten *Aphanizomenon* sp. som ökar, troligen beroende på ökad temperatur och minskad salthalt längs kusten.

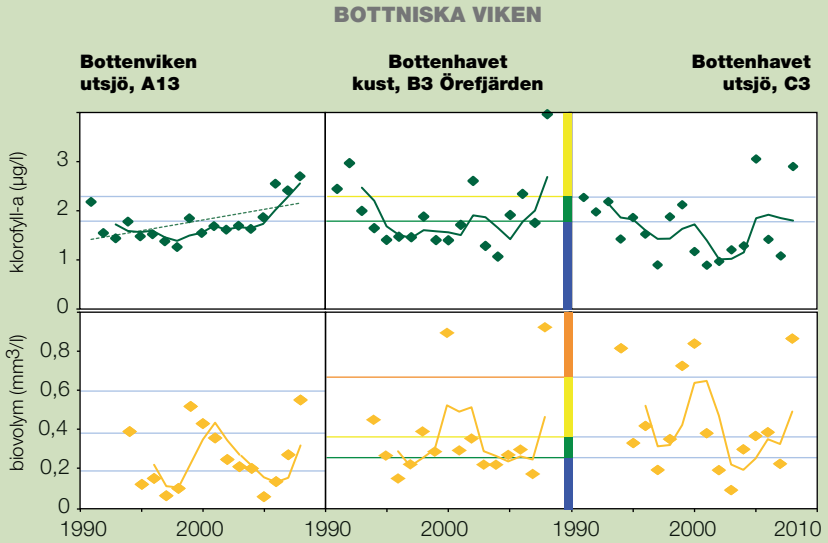
Vid utsjöstationen BY31 har ingen förändring skett. Totalvolymen är nedåtgående beroende på dinoflagellaternas fortsatt signifikanta minskning.

Västerhavet

I Västerhavet dominerar kiselalger floran i stort sett hela året. Endast vid enstaka tillfällen är mängden dinoflagellater eller cryptomonader större. Så var det även under 2008. Häftalger, dit *Chrysochromulina* sp. hör, förekommer oregelbundet och var talrika i vid kuststationen Släggö i







↗ Medelvärden för perioden juni-augusti. För kusten finns bedömningsgrunder framtagna, men för öppet hav finns ännu inga. Här antyds kustområdenas klassgränser även för utsjöstationer för att ge en fingervisning om miljöstatus. Den formella bedömningen görs från treåriga medelvärden för att undvika effekter från enstaka kortvariga blomningar.

FÖR FAKTA OM PROGRAMMET SE SIDAN 104.

slutet av juli. Troligen var det dock andra arter än den som dominerat i Östersjön.

Vid Släggö var biovolymen lägre än förra året, och dominerades av gruppen dinoflagellater, särskilt släktet *Ceratium*. Klorofyllvärdet, som förra året klassades till måttligt, ligger i år inom området för hög status, och biovolymen har gått från måttlig till god. De treåriga glidande medelvärdena visar dock båda god status.

Utsjöstationen Anholt E dominerades av kiselalger under sommaren. Om man använder bedömningsgrunderna för kust för att klassa denna station så pendlar klassningen för klorofyll mellan hög och god status, medan klassningen för biovolym pendlar mellan god och måttlig status.

Bottniska viken

Samtliga tre stationer i Bottniska viken visade högre värden för både klorofyll och biovolym under sommaren 2008 jämfört med året innan. Det beror framför allt på en mindre algblomning i augusti, bestående av autotrofa ciliater. Den bakomliggande orsaken är inte klarlagd, men kan eventuellt vara att hög temperatur sammanföll med höga halter av både totalkväve och totalfosfor.

Den ekologiska statusen i kustområdet Örefjärden i Bottenhavet klassas nu som måttlig för båda variablerna.

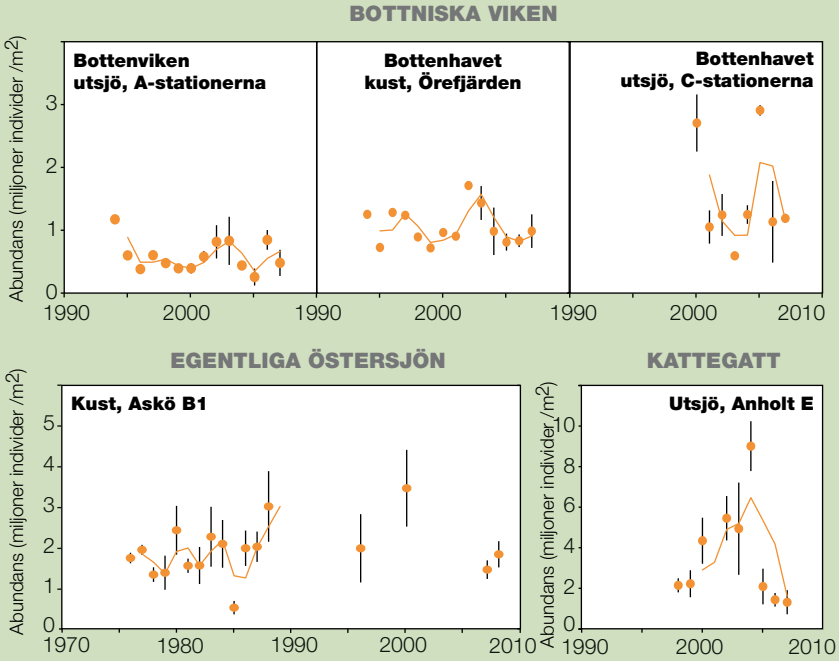
Chrysochromulina-blomningen noterades i Bottniska viken endast som en mindre ökning vid utsjöstationerna under sommaren och hösten. Däremot var det en ovanligt stor förekomst av den autotrofa ciliaten *Mesodinium rubrum* under vårblomningen.

LÄSTIPS

Om *Chrysochromulina*-blomningen i Östersjön 2007–2008, HELCOM Indicator Fact Sheet www.havet.nu/?d=186&id=54640501

Pelagial biologi/djurplankton

Jan Albertsson, Umeå universitet / Elena Gorokhova, Stockholms universitet / Marie Johansen, SMHI



Totala abundansen av mesodjurplankton större än 90µm. Integrerade säsongsmedelvärden (juni-september) med standardfel. Heldragen linje visar 3-årigt löpande medelvärde. Notera de olika skalorna.

Inga säkra trender

Inget av de tre undersökta delområdena i Bottniska viken visar några signifikanta trender i mängden djurplankton. Trender på minst 5 procent per år hade kunnat upptäckas i de båda längre tidsserierna. I Bottenhavets utsjö, som endast undersökts sedan år 2000, hade en årlig förändring behövt vara minst 24 procent för att detekteras i mätningarna.

Vid Askö i norra Egentliga Östersjön avbröts miljöövervakningen av djurplankton i början av 1990-talet. Prover finns dock sparade och sedan 2007 har analyser återupptagits. Existerande data tyder på att mellanårsvariationen i mängden djurplankton ökar fram till 1990-talet, men det är svårt att identifiera trender innan mer data blir tillgängliga.

I Västerhavet finns längre tidserier endast från Anholt E i Kattegatt. Sedan 2007 tas regelbundna prover även från kustområdet Släggö och utsjöstationen Å17 som båda ligger i Skagerrak. Provtagning vid Anholt sker normalt en gång per månad vilket ger tre till fem provtagningstillfällen per sommarsäsong. På grund av att provtagningarna är relativt få blir variationen i det insamlade materialet stort. Det är svårt att med tillgänglig datamängd se någon tydlig trend för Västerhavet.

Bedömningsgrunder saknas

Bedömningsgrunder för djurplankton saknas ännu, och det är därför svårt att dra några slutsatser om miljötillståndet. Mängden djurplankton är emellertid högre i Bottenhavet än i Bottenviken och ännu högre i norra Egentliga Östersjön. Detta är förväntat med tanke på den allt högre produktiviteten söderut. I Västerhavet går mängderna upp ytterligare.

Djurplanktonsamhällena bör därmed ha potential att svara på förändringar i näringstillgången, men kunskapen om vad som kan anses vara naturliga mängder och artsammansättningar av djurplankton behöver utvecklas för att göra djurplanktondata mer användbart vid klassning av miljöstatus.

Pelagial biologi / samlad bedömning

Johan Wikner, Agneta Andersson & Jan Albertsson, Umeå universitet / Susanna Hajdu & Elena Gorokhova, Stockholms universitet / Ann-Turi Skjevik & Marie Johansen, SMHI

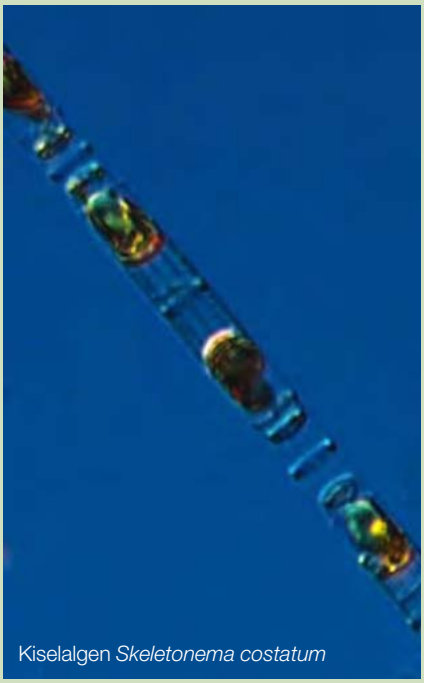


Foto: Ann-Turi Skjevik

Kiselalgen *Skeletonema costatum*

Måttlig status alltför vanligt

Hela Egentliga Östersjön, Bottenhavets kust och Västerhavets utsjö håller måttlig status om man gör en samlad tillståndsbedömning för plankton. Bedömningen baseras på vattendirektivets princip – en underkänd, alla underkända. Övriga områden där undersökningar och analys gjorts får god status.

Dock finns fortfarande en viss osäkerhet i bedömningsgrunderna, som idag endast finns utvecklade för växtplankton vid kusten. Osäkerheten kommer från naturlig variation i tid och rum, samt från definitionen av referensvärden och klassgränser.

Översikten visar att en förbättrad tillståndsbedömning kan utvecklas med redan pågående mätningar. Bedömningsgrunder saknas för de flesta parametrarna. En utveckling av sådana skulle naturligtvis förbättra situationen. Tills vidare kan expertbedömningar utgöra en lösning, men det är svårt att göra en sådan, och tillförlitligheten är oklar. Många undersökningar är inte utvärderade, antingen för att dataunderlaget är litet, eller för att personella resurser saknats. Den senare situationen kan relativt lätt åtgärdas.

PLANKTON – SAMLAD TILLSTÅNDSBEDÖMNING

	Bottenviken kust	Bottenviken utsjö	Bottenhavet kust	Bottenhavet utsjö
	tillstånd / trend	tillstånd / trend	tillstånd / trend	tillstånd / trend
Växtplankton biomassa	e.u.	b.s. →	→	b.s. →
Klorofyll-a	e.u.	b.s. ↑	→	b.s. →
Filamentösa cyanobakterier	b.s. / e.u.	b.s. / e.u.	b.s. / e.u.	b.s. / e.u.
Bakterieplankton tillväxt	e.u.	*expert* →	*expert* →	*expert* →
Bakterieplankton biomassa	e.u.	*expert* →	*expert* ↑	*expert* →
Djurplankton biomassa	b.s. / e.u.	b.s. →	b.s. →	b.s. →
Sammanvägd bedömning	**e.u.**	*GOD*	MÅTTLIG	*GOD*

I Bottenviken finns endast expertbedömning för bakterieplankton som visar god status i utsjön. Avsaknaden av statusbedömningar för övriga faktorer gör även den klassning som är möjlig att utföra osäker. Organismgrupperna visar stabil förekomst, undantaget klorofyll-a som ökar.

Osäkerheten i tillståndsklassningen gäller även Bottenhavets utsjö. I kustområdet däremot tillkommer bedömningsgrunder för växtplankton. Dessa visar måttlig status, vilket drar ned den samlade bedömningen. Samtliga organismer visar stabil utveckling, utom bakterieförekomsten vid kusten som ökat till en ny nivå sedan millennieskiftet.

	Egentliga Östersjön kust	Egentliga Östersjön utsjö	Västerhavet kust	Västerhavet utsjö
	tillstånd / trend	tillstånd / trend	tillstånd / trend	tillstånd / trend
Växtplankton biomassa	→	*expert* ↓	→	*expert* →
Klorofyll-a	→	*expert* →	→	*expert* →
Filamentösa cyanobakterier	b.s. ↑	b.s. →	b.s. / e.u.	b.s. / e.u.
Dinoflagellater	b.s. →	b.s. ↓	b.s. / e.u.	b.s. / e.u.
Djurplankton biomassa	b.s. / e.u.	b.s. / e.u.	b.s. / e.u.	b.s. / e.u.
Sammanvägd bedömning	MÅTTLIG	*MÅTTLIG*	GOD	*MÅTTLIG*

I Egentliga Östersjön klassas tillståndet både vid kusten och i utsjön som måttligt. Detta baseras endast på bedömningen för växtplankton, vilket begränsar tillförlitligheten. Förekomsten av organismer är övervägande stabil eller minskande. Undantaget är filamentösa cyanobakterier vid kusten som ökar.

Även i Västerhavet baseras statusbedömningen endast på växtplankton, vilket gör klassningen osäker. Vid kusten är statusen sammantaget god, medan växtplanktons biomassa drar ner helhetsbedömningen till måttlig i utsjön. De organismer som utvärderats visar stabil förekomst.

FIGURFÖRKLARING

Sammanfattning av bedömningar för marina planktons kvalitetsfaktorer. Den sammanvägda bedömningen baseras på vattendirektivets princip – en underkänd, alla underkända.

Normal stil eller rena färgfält, anger att publicerade bedömningsgrunder finns för en tillförlitlig bedömning. Kursiv stil anger att expertbedömning gjorts.

b.s. – bedömningsgrund saknas och ingen bedömning är möjlig

e.u. – ej utvärderad (bristande dataunderlag eller resurser)

Pilar anger att säkerställda trender finns (se originalfigurerna på föregående sidor. Trendanalysen har gjorts för hela tidsserien).