

Hydrografi & hydrokemi

Philip Axe SMHI

SEN VÅR GAV KALLT YTVATTEN

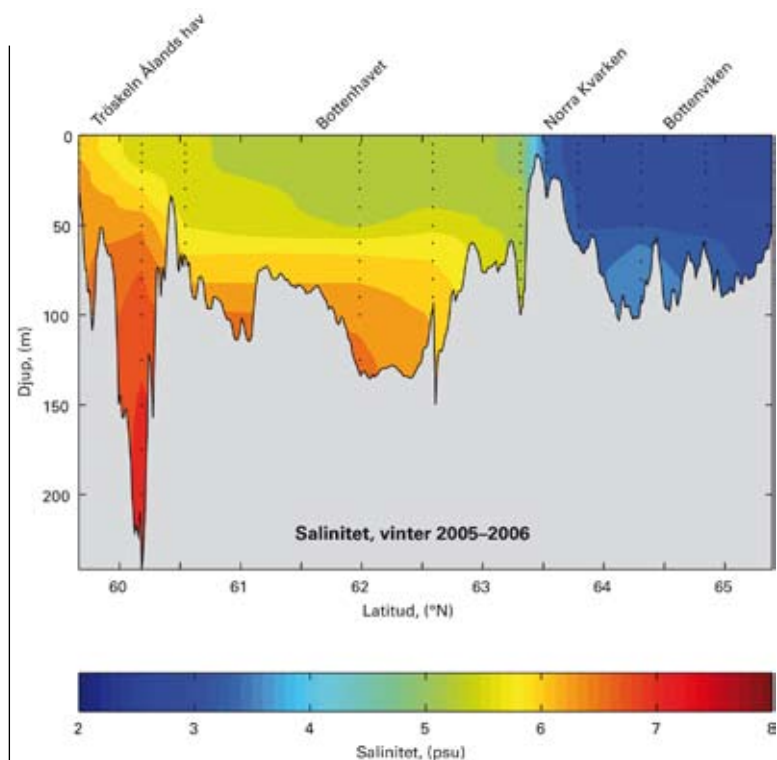
Ytvattnet i Bottenviken var något varmare i början på året jämfört med medelvärdet för de senaste 10 åren; 0,8–1,6°C jämfört med medlet på 0,5°C. Som mest låg temperaturen en standardavvikelse över genomsnittet. Våren kom senare än vanligt. Temperaturen i ytvattnet låg under genomsnittet i april och början på maj. I slutet på maj hade ytvattentemperaturen nått medelvärdet. De högsta ytvattentemperaturerna, 15–16°C, uppmättes i augusti. I slutet på året var ytvattentemperaturerna högre än medelvärdet, över 3,5°C att jämföra med medelvärdet på 2,8°C. Medelvärdet för de 9 stationer som mäts på vintern i Bottenviken låg på 4,7°C i december 2005. Skiktning av vattnet orsakade stora skillnader i temperatur mellan ytan och 10 meters djup.

I Bottenhavet var ytvattnets temperatur i början på året under medelvärdet i norr, medan det låg över medelvärdet i de södra delarna. Från mars till början på juni låg ytvattentemperaturerna under medelvärdet. Precis som i Bottenviken uppmättes de högsta temperaturerna i augusti, 15–18°C. På grund av kraftig skiktning av vattnet på station A5 uppmättes här både de högsta och lägsta ytvattentemperaturerna för Bottenhavet. Under slutet av året låg temperaturerna i ytvattnet strax över medelvärdet. Precis som i Bottenviken orsakade skiktning av vattnet stora skillnader i temperatur mellan ytan och 10 meters djup.

INGET SALTAVATTENINFLÖDE

I BOTTENVIKEN

Under 2004 skedde ett inflöde av saltvatten från norra Egentliga Östersjön till



Saliniteten i Bottniska viken under vintern 2005. Figuren visar en transekt från Ålands hav till de nordligaste delarna av Bottenviken. Saliniteten var normal i Bottenhavet, och något lägre än normalt i Bottenviken.

Bottenhavets djupvatten. Detta inflöde visade sig i något högre salthalter, men framförallt i betydligt högre fosforhalter. Frågan var om det under 2005 kommit in ännu mer saltvatten, om år 2004 års inflöde påverkat ytvattnet, och om det salta Östersjövattnet nått Bottenviken.

Resultaten från 2005 års mätningar visar inte på någon effekt av saltvatteninflödet på Bottenvikens vatten. Generellt var salthalterna nära normala under året på station A5, medan salthalten låg cirka en halv psu under medelvärdet på station A13. I början på året var variationen

i salthalt mycket liten. Salthalten var mer än en standardavvikelse lägre än medelvärdet. I april började vårfloden, och salthalten minskade då med 0,3 psu. I juni ökade salthalten återigen till nivåer nära medelvärdet. På station A5 var vattnet tydligt skiktat i augusti, med ett 5 meters lager av sötvatten vid ytan.

I Bottenhavets ytvatten, däremot, var salthalten upp till 0,5 psu högre än medelvärdet alla månader utom december. Även i december var salthalten högre än medelvärdet, även om skillnaden då var mindre. I djupvattnet låg salthalterna nära

MÄTNING AV HYDROGRAFI OCH HYDROKEMI

Mätningar utförs av Umeå Marina Forskningscentrum åtta gånger på utsjöstationerna och sju gånger på stationerna i Örefjärden. De hydrografiska variabler som mäts är temperatur och konduktivitet (salthalt).

De hydrokemiska variablerna mäts på upp till 9 olika djup vid varje station. De variabler som mäts är totala koncentrationer av fosfor och kväve, löst oorganiskt kväve respektive fosfor, kisel, syrekoncentration och syre-

mättnad. Mätningarna kompletteras av en vinterprovtagning med stor geografisk täckning, som utförs av SMHI. Vid denna provtagning tas prover från 17 olika djup på 23 stationer.

medelvärde under hela året. Detta tyder på att det saltvatten som kom in i Bottenhavet under 2004 nu blandats om och nått ytan. Den minskning av salthalten i Bottenhavets djupvatten under 1990-talet har nu upphört, och salthalterna har stigit till "normala" värden.

NÅGOT LÄGRE SYREHALTER

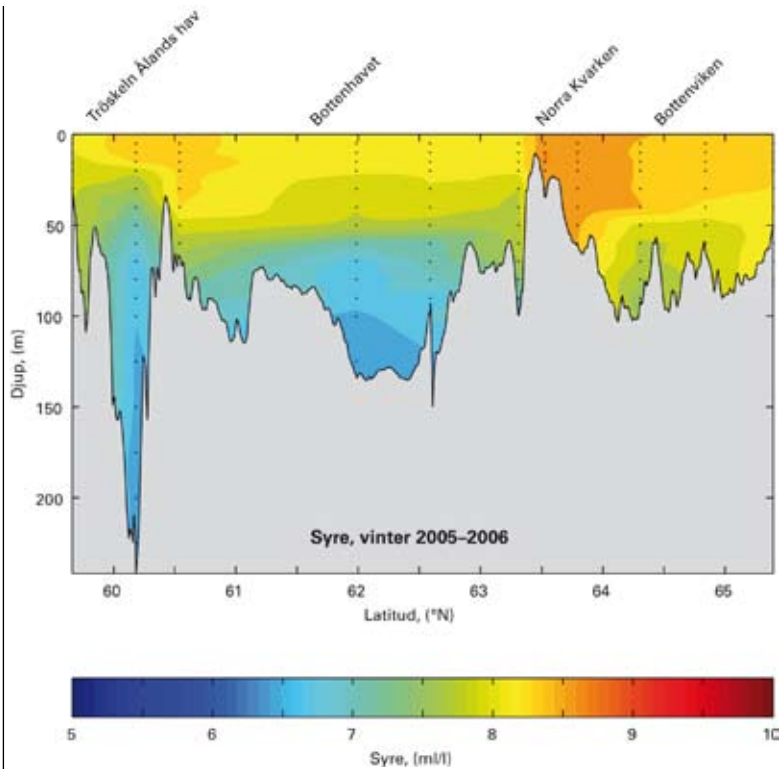
I början på året var syrehalten vid A13 7,5 ml/l, vilket är lägre än medelvärdet, medan det vid station A5 var över medelvärdet. Syrehalten vid station A13 motsvarade en syremättnad på drygt 80 procent. Från maj till september låg syrehalten över medelvärdet, och syremättnaden på ca 90 procent på bägge stationerna i Bottenviken. Under senare delen av året låg syrehalten på mellan 7,5 och 8,5. Vid A5 var syrehalten strax under medelvärdet, medan syremättnaden låg betydligt över medelvärdet. Orsaken till detta var att temperaturen låg över den normala under denna period.

Även i Bottenhavet låg syrehalten under medelvärdet i början på året, och detta höll i sig i stort sett under resterande del av året. Under juni och augusti låg syrehalten mer än en standardavvikelse under medelvärdet. Syremättnaden visade samma tendens som syrehalten i Bottenhavet, eftersom temperaturen och saliniteten här legat nära medelvärdet. Under hösten låg syremättnaden under 60 procent vid C3, och även vid enstaka tillfällen vid station C14.

ALLT NITRAT FÖRBRUKAT

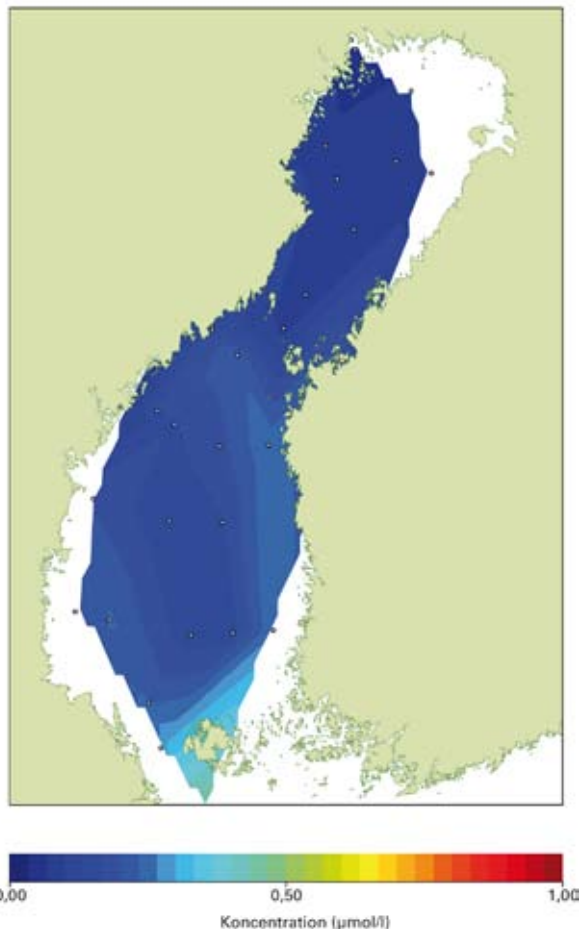
Under i stort sett hela året var fosfathalterna i ytvattnet nära normala i hela Bottniska viken. Endast vintervärdena i Bottenhavet utgjorde undantag från detta, med något högre halter i februari och mars. I djupvattnet var värdena något förhöjda jämfört med medelvärdet. På vintern, och på de djupaste stationerna, uppmättes de högsta fosfathalterna. I södra delen av Bottenhavet uppmättes halter över 1µM på djup över 80 meter, och i de norra delarna av Bottenhavet på djup över 125 meter.

Nitralthalterna följde samma mönster i både Bottenvikens och Bottenhavets ytvatten. I början och slutet av året var halterna lägre än medelvärdet. Det nitrat som



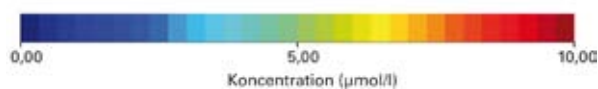
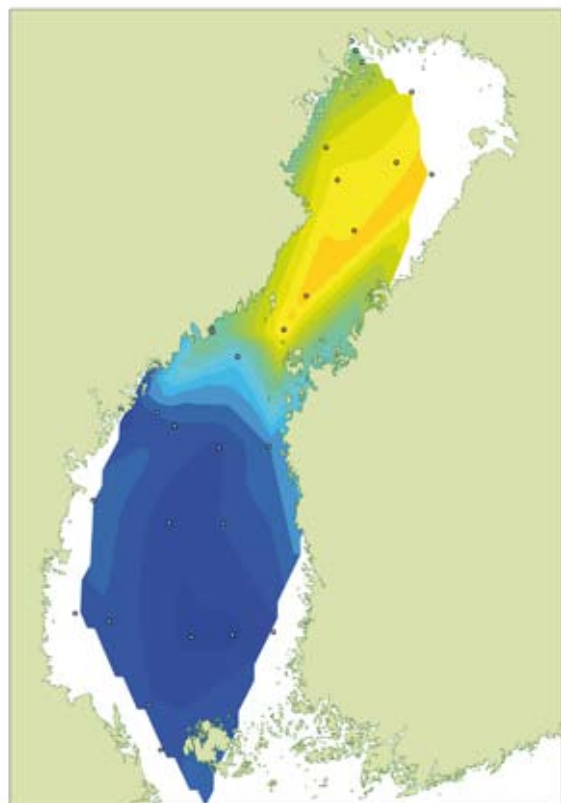
Syrekoncentration i Bottniska viken under vintern 2005.

DIP i ytvattnet, nov 2005-feb 2006



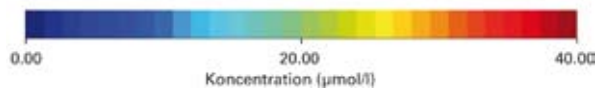
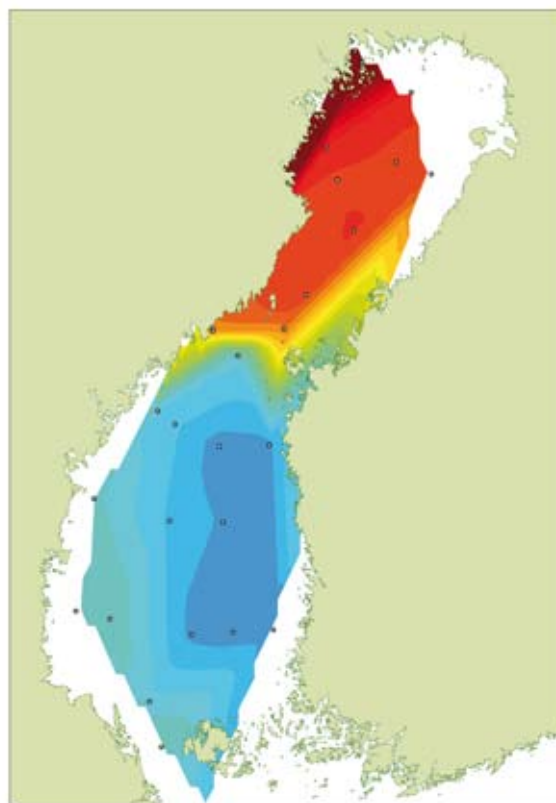
Koncentrationen av löst oorganiskt fosfor är låg i hela Bottniska viken.

DIN i ytvattnet, nov 2005–feb 2006



I Bottenviken är koncentrationerna av löst oorganiskt kväve relativt hög, medan den är låg i Bottenhavet. En tydlig gräns finns vid Norra Kvarnen.

Silikat i ytvattnet, nov 2005–feb 2006

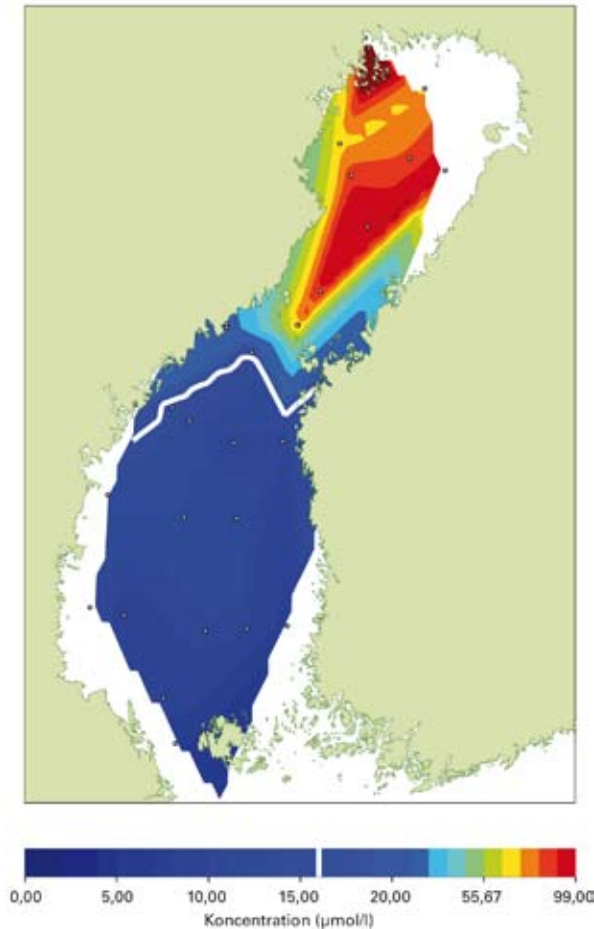


Koncentrationen av kisel är hög i Bottenviken, framförallt längs den svenska kusten.



Foto Siv Huseby/UMF

DIN:DIP i ytvattnet, nov 2005 feb 2006



Den optimala kvoten mellan löst oorganiskt kväve och löst oorganiskt fosfor för marina växtplankton är omkring 16. I Bottenviken är kvoten högre än 16 (vitt streck i kartan). I Bottenhavet, däremot, är kvoten låg.

fanns i vattnet förbrukades helt under sommaren, utom på station A5. I djupvattnet var nitralhalterna normala, utom i de södra delarna av Bottenhavet där halterna var lägre än medelvärdet.

Silikathalten i Bottenviken var väldigt höga under hela året. Under januari och februari var koncentrationerna omkring 40 µM, vilket är cirka 30 procent högre än medelvärdet. Under juli till augusti hade halterna minskat till 35 µM, vilket är endast något högre än medelvärdet, på både A13 och A5. I det 5 meter djupa ytvattenlagret med sötvatten på A5 var dock halterna betydligt högre – nästan 50 µM. Under vintern hade silikalthalten sjunkit

till normala nivåer. I Bottenhavet var silikalthalten normala under hela året.

GRÄNS FÖR OPTIMAL KVOT

Kvoten mellan DIN (löst oorganiskt kväve) och DIP (fosfat) i ytvattnet var relativt lika vid årets början och slut. Den optimala kvoten mellan löst organiskt kväve och löst organiskt fosfor för marina växtplankton är omkring 16. I Bottenviken är kvoten högre än 16. I Bottenhavet däremot är kvoten låg. På grund av minskade kväveutsläpp har kvoten också sjunkit i Bottenhavet jämfört med 1990-talet. Gränsen mellan hög och låg kvot, d.v.s. där kvoten är precis 16, gick under de se-

naste två vintrarna längs svenska kusten från Härnösand till nära Hörnefors, och sedan över till den finska skärgården utanför Vaasa. Norr om gränsen är förhållandena mer lika en sjö i detta avseende, medan miljön söder om gränsen är mer marin.