

Växtplanktonrapport 2004

Ann-Turi Skjevik

Pärmbild.

Bilden föreställer växtplankton från Västerhavet som beskrivits som "Månadens alg" i "Månadsbladet Bohuskustens vattenvårdsförbund" år 2004. Copyright tillhör fotograferna.

Författare:

Ann-Turi Skjevik

Uppdragsgivare:

Bohuskustens vattenvårdsförbund

Rapportnr:

2005-9

Granskare:

Bengt Karlson + Kjell Wickström 2005-01-28

Granskningsdatum:

Dnr:

2002/1445/204

Version:

1.0

Växtplanktonrapport 2004

Ann-Turi Skjevik

Uppdragstagare SMHI 601 76 Norrköping	Projektansvarig Bengt Karlson Tel 031-751 8958, Fax 031-751 8980 E-post bengt.karlson@smhi.se
Uppdragsgivare Bohuskustens vattenvårdsförbund Box 305 451 18, Uddevalla	Kontaktperson Pege Schelander 0522-159 80 pege.schelander@bosam.se
Distribution Bohuskustens vattenvårdsförbund	
Klassificering (x) Allmän	
Nyckelord Miljöövervakning, växtplankton, biodiversitet, algblomning	
Övrigt ISBN 01-85293-06-7	

Denna sida är avsiktligt blank

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	1
2	BAKGRUND	1
3	METODIK	2
3.1	Kvantitativ analys	2
3.2	Kvalitativ analys av levande prover	2
4	RESULTAT	2
5	FIGURER OCH TABELLER	7
6	BILAGA 1	12

Denna sida är avsiktligt blank

1 Sammanfattning

*Den årliga, naturliga vårblomningen av kiselalger kom igång något senare år 2004 jämfört med året innan. Koljöfjorden och Havstensfjorden, de innersta av stationerna var sist ute, och i Koljöfjorden sträckte sig blomningen in i april. Efter att kiselalgerna hade gjort slut på närsalterna började heterotrofa, betande arter ta över i antal arter och celler. Successivt gick algsammansättningen över till att bli mycket artrik med representanter från många klasser i maj. Det observerades många skadliga arter i Havstensfjorden i maj, med bland annat en population av kiselalgen *Pseudo-nitzschia spp**. Dessutom var det mycket högre klorofyllhalter där jämfört med de andra stationerna vid samma provtagning, däremot var närsaltshalterna lägre än vad som är normalt i maj. I juni kunde man njuta av den spektakulära blomningen av kalkflagellaten *Emiliana huxleyi* ett par veckor tidigare än föregående år. Närsalter och klorofyllhalter sjönk till normalt låga sommarnivåer, och i juli var närsalterna i princip slut i den övre delen av den skiktade vattenmassan. Förhöjda halter av yessotoxiner noterades i juli och sattes i förbindelse med dinoflagellaten *Lingulodinium polyedrum*. Augusti var en divers månad vad det gäller plankton, kanske beroende på att ihållande regn fört näringsämnen ut i fjordarna. I motsättning till vårblomningen, kom höstblomningen igång ganska tidigt med relativt höga tätheter av kiselalger vid flera stationer. Höga temperaturer tillät en lång växtsäsong med resulterande höga klorofyllvärden i vattnet fortfarande i november. Sedan avtog produktionen och december visade normalt låga vintervärden både av klorofyll a och av alger. Det väl omblandade vattnet var dock näringsrikt och redo för en ny växtsäsong så fort ljuset tillåter.*

Rådata från växtplanktonanalyser finns som bilaga samt i SMHI:s växtplanktondatabas.

2 Bakgrund

Inom Bohuskustens Vattenvårdsförbunds miljöövervakningsprogram genomförs undersökningar av växtplankton. Proverna har tagits en gång per månad under hela året, med undantag av januari, på sex stationer: Danafjord, Åstol, Havstensfjord, Koljöfjord, Brofjorden och Kosterfjorden.

Proverna har tagits kvantitativt med slang i två intervall; 0-10 och 10-20 meter. Vid varje tillfälle har också levande planktonprov tagits med håv från 0-20 meter. Dessa prover har analyserats omedelbart och rapporterats till BVVF. År 2004 har SMHI utvecklat en ny planktondatabas som kommer underlätta behandlingen av data. Eftersom arbetet med databasen mött en del hinder på vägen har data inte skickats iväg till BVVF inom 6 veckor som avtalat, utan skickats så snabbt som möjligt.

Med start i februari 2004 har rapporteringen av planktonsituationen i "Månadsbladet" förbättrats. Numera rapporterar vi på grundlag av kvantitativa analyser mot tidigare kvalitativa analyser.

Under perioden april-juni har det tagits håvprover från land vid Örsviken, Instö Ränna och Tjärnö för att upptäcka och rapportera potentiellt toxiska växtplankton.

3 Metodik

3.1 Kvantitativ analys

Integrerade vattenprover (0-10 m och 10-20 m) tas med slang och konserveras med surgjord Lugol's lösning. Prover om 10 eller 20 ml analyseras i omvänt mikroskop enligt SMHIs ackrediterade metoder (Utermöhlteknik).

3.2 Kvalitativ analys av levande prover

Proverna tas med vertikalt håvdrag från 20 meters djup upp till ytan, med 10 µm planktonhåv och analyseras levande inom ca 12 timmar. Dominerande och potentiellt toxiska arter registreras. Potentiellt toxiska, eller på annat sätt skadliga, växtplanktonarter är markerade med * i texten.

4 Resultat

Februari månads provtagning visade allmänt låga celltätheter. Trots detta tycktes vårblomningen vara nära eftersom typiska vårblomningsarter återfanns proven vid fyra av de sex stationerna. De två som skiljde sig var Havstensfjord och Koljöfjord. Exempel på observerade vårarter var *Skeletonema costatum* med ett maximum vid Åstol om 25 000 celler/l, *Thalassionema nitzschioides* och flera arter ur släktet *Chaetoceros*. Alla nämnda arter är kiselalger.

Höga klorofyll *a*-halter och låga närsaltshalter i fyra av 6 prover tagna i början av **mars**, gav tydliga indikationer på att vårblomningen var i full gång. Som artsammansättningen visade på månaden innan, var det just Havstensfjord och Koljöfjord som låg efter med blomningen. Därmed var också närsaltshalterna fortfarande höga vid dessa stationer. Däremot liknade proverna från Havstensfjord och Koljöfjord övriga stationer som de såg ut i februari, i och med att de typiska vårarterna nu observerades även där. Eftersom vårblomningen domineras av kiselalger, återfanns dessa i höga celltätheter vid Danafjord, Åstol, Brofjorden och Kosterfjord. Ett antal arter av släktet *Chaetoceros* observerades, i synnerhet *C. socialis*, som fanns med tätheter från 99 000 celler/l vid Åstol till 527 000 celler/l i Brofjorden i ytprovet (0-10 meter). Dinoflagellater representerades av ett fåtal arter i relativt låga koncentrationer. Bland dessa kan nämnas *Dinophysis norvegica** med knappt 300 celler/l i båda proven (0-10 och 10-20 meter) från Danafjord och Åstol och ytprovet från Kosterfjord. *D. acuminata** i något lägre tätheter. ¹*Chattonella** återfanns vid alla stationer förutom Havstensfjorden, med störst celltäthet i Danafjordens ytprov (25 000 celler/l).

I Koljöfjord höll vårblomningen på att ta slut i början av **april**. Detta kunde man se på att närsaltshalterna var mycket låga ned till 15 meter. Från 15 meter och nedåt var de däremot höga och som förväntat, var det också störst mängd alger i det djupa provet (10-20 meter), vilket indikerade att vårblomningen höll på att sedimentera. Havstensfjorden hade större halter i ytan, men markant ökning av närsalter först på 20 meters djup. Halten klorofyll *a* var hög i Koljöfjord,

¹*Chattonella* spp har blivit placerad i nytt släkte och i ny taxonomisk grupp. Numera är släktnamnet *Verruca* och den ingår i samma grupp som den stjärnformiga algen *Dictyocha speculum*, Dictyochophyceae.

men låg vid övriga stationer, vilket tyder på att vårblomningen passerat vid dessa. Artsammansättningen där blomningen var över var förskjuten från en övervikt av kiselalger, mot en dominans av dinoflagellater. Dessutom var många av dessa heterotrofa, det vill säga betande arter som till exempel *Peridiniella danica* (månadens alg för april), vilket är typiskt efter en blomning då närsaltshalterna är slut och födotillgången för betare är maximal. Så trots att det fanns ganska höga tätheter av vissa arter syntes inte detta på klorofyll-halterna, eftersom det mesta av biomassan utgjordes av heterotrofa arter som traditionellt räknas till växtplankton, men inte innehåller kloroplaster.

Maj månads planktonprover var artrika med en dominans av dinoflagellater och andra flagellater. Antalsmässigt dominerade klassen Cryptophyceae, eller rekylalger som de kallas på grund av sitt ryckiga rörelsemönster. Den station som utmärkte sig denna gång, både vad gäller arter och klorofyll-halt, var Havstensfjorden, där det var särdeles mycket flagellater. Exempelvis *Peridiniella danica* fanns rikligt med 180 000 celler/liter. Många skadliga arter, både sådana som gör musslor giftiga, samt sådana som skadar eller dödar fisk, observerades i provet från Havstensfjorden. Kiselalgen *Pseudo-nitzschia* spp* fanns med ca 70 000 celler/liter, *Chrysochromulina* spp* förekom med 24 000 celler/liter, mindre mängder av dinoflagellaterna *Dinophysis* spp*, cf. *Karenia* sp.*, cf. *Alexandrium* spp* (cf. betyder att identifikationen är osäker) och *Protoceratium reticulatum**. Klorofyllhalten på ca 8 µg per liter i Havstensfjordens ytvatten var fyra gånger högre än för övriga stationer, och orsakades kanske främst av kedjebildande kiselalger. Men trots blomning av *Skeletonema costatum* och även gott om andra kiselalger, fanns det fortfarande kisel kvar i vattnet. De andra närsaltshalterna var lägre än normalt i maj. Vid övriga stationer i Bohuslän såg artsammansättningen liknande ut; rikligt med små flagellater, många arter av nakna och bepansrade dinoflagellater, få arter av kiselalger, men relativt många av de enskilda arterna. *Chrysochromulina* spp* fanns vid samtliga stationer, men tätast vid Stretudden och Åstol, ca 30 000 celler/liter.

I **juni** färgades Västerhavet vackert turkos av kalkflagellaten *Emiliania huxleyi*. Blomningen var omfattande och utbredningen kunde följas med hjälp av satellitbilder. Oturligt nog hade de kvantitativa proven konserverats med sur konserveringsvätska, vilket gör att algens kalkplattor bryts ned. Därför gick det inte att få ett kvantitativt mått på blomningen. I Havstensfjorden blommade kiselalger ur *Pseudo-nitzschia delicatissima*-gruppen*. Den fanns med 2,3 miljoner celler per liter på 10-20 meters djup och drygt 700 000 i ytprovet, 0-10 meter. Utöver *Pseudo-nitzschia** dominerade en ofarlig kiselalg, *Skeletonema costatum* med ca 2,6 miljoner celler per liter, även det på 10-20 meter. Klorofyll-värdet på samma station var relativt högt, runt 7 µg per liter på 10 och 15 meter vilket stämmer bra med planktonproven, eftersom de stora mängderna kedjebildande kiselalger återfanns på samma djup. Låga närsalts- och klorofyll-halter i ytan visade att blomningen höll på att sjunka undan. Klorofyllhalten låg runt 3-4 µg per liter på 10-20 meter vid Danafjord, Åstol, Stretudden och Kosterfjorden. Det var dinoflagellater som fanns representerade med flest antal arter vid provtagningstillfället, i antal celler per liter dominerade små flagellater. Det var dock ingen dominans av någon specifik art vid andra stationer än Havstensfjorden. Vid Åstol observerades två olika arter av *Chrysochromulina** om ca 50 000 celler per liter på 10-20 meter och 150 000 celler per liter på 0-10 meter.

Provtagningar från början av **juli** visade typiskt låga sommarvärden av klorofyll *a*. Bara Danafjord kom över 3 µg per liter i ytan, vilket kan bero på den stora mängden kiselalger vid den stationen i

början av månaden. Ovanför halo- och/eller termokliner saknades det närsalter, även detta typiskt sommartid. Livsmedelsverket rapporterade om ²yessotoxiner i vattnet och planktonanalyserna gav svar på vilken art som kunde vara producenten av detta, nämligen dinoflagellaten *Lingulodinium polyedrum**. Arten observerades vid alla stationer förutom de två nordligaste, Stretudden och Kosterfjorden. Högst celltäthet observerades i Havstensfjord med 1500 celler/liter på 10-20 meters djup, Åstol hade knappt 700 celler/liter i ytprovet (0-10 meter), medan Koljöfjord och Danafjord hade ca 100 celler/liter, båda i prov från 10-20 meter. Det var klar dominans av dinoflagellater över kiselalger både vad det gäller arter och antal vid fyra av sex stationer. Vid Danafjord och Åstol dominerade den kedjebildande kiselalgen *Skeletonema costatum* med 1,4 miljoner respektive 140 000 celler/liter. *Dinophysis norvegica**, var också vanlig denna månad. Arten fanns vid samtliga stationer i relativt höga tätheter, från 1050 celler/liter i Danafjords ytvatten till 6650 i Koljöfjord på 10-20 meters djup. Det är dock oklart om denna art är giftig, eller om det bara är övriga arter i samma släkte som är giftproducenter. 1-3 arter från släktet *Dinophysis** återfanns i alla vattenprov, men bara i små mängder. *Karenia mikimotoi** och *Chrysochromulina* spp* fanns med maxima om 600 respektive 67 000 celler/liter i Koljöfjords ytprov. Vid övriga stationer fanns *Chrysochromulina* spp* med 8000 – 25 000 celler/liter.

I början av **augusti** hade populationen av *Lingulodinium polyedrum** i Havstensfjorden utvecklats till drygt 12 000 celler per liter. Det fanns en rad andra dinoflagellater, som var vanliga i augusti. Släktet *Ceratium*, med flera arter påträffades längs hela Bohuskusten. *Ceratium lineatum* nådde de högsta celltalen med 8000-9000 celler per liter i de inre fjordarna. Här var också *Ceratium furca* och *Ceratium fusus* mycket vanliga med 1000-4000 celler per liter. Vid övriga stationer fanns *Ceratium*-arterna med färre än 1000 celler per liter. Släktet *Dinophysis**, förekom vid alla stationer. Det var framför allt *Dinophysis norvegica** som nådde över sitt gränsvärde på 2000 celler per liter. I Havstensfjordens ytvatten fanns mer än 4000 celler per liter och i Koljöfjorden 2500-3000 celler per liter. Kiselalger var vanliga i fjordarna, men förekom i betydligt lägre koncentrationer vid de mer ”öppna” stationerna – Åstol, Stretudden och Kosterfjorden. Detta kan vara ett tecken på att det myckna regnandet har fört med sig rikligt med näring ut i fjordarna och på så sätt stimulerat produktionen av diatoméer. *Cerataulina pelagica* hade 860 000 celler per liter i Danafjord, *Skeletonema costatum* 2.5 miljoner celler per liter i Havstensfjorden och små *Chaetoceros*-arter hade nästan 0.5 miljoner celler per liter i Koljöfjord. *Pseudo-nitzschia* spp* var också vanligast i Havstens- och Koljöfjordarna med 100 000-200 000 celler per liter, vilket trots allt är klart under de kritiska nivåerna. Släktet *Chrysochromulina** som kan orsaka skador på fisk fanns den här gången bara i Kosterfjorden, där cellkoncentrationerna var 150 celler per liter.

Analysen av **september**-provtagningen visade att *Lingulodinium polyedrum** hade avtagit i antal i Havstensfjorden till 4500 celler/l. I stället hade *Pseudo-nitzschia delicatissima*-gruppen* och *P. seriata*-gruppen* ökat till 300 000 respektive 480 000 celler/l, båda fortfarande under gränsvärdet på 1 miljon celler per liter. En blomning av *L. polyedrum** med 20 000 celler/l hade satt fart i Koljöfjorden i början av september. I övrigt var det stor dominans av kiselalger denna månad. I Koljöfjorden dominerade *Skeletonema costatum* med nära 2 miljoner celler/l. *Cerataulina pelagica* dominerade vid Danafjord med 300 000 celler/l tillsammans med *Asterionellopsis*

² Yessotoxiner är en grupp toxiner som framför allt dinoflagellaterna *Protoceratium reticulatum* och *Lingulodinium polyedrum* har förmågan att producera. Giftet kan ackumuleras i musslor. Det verkar som om människor tål giftet förhållandevis bra. Livsmedelsverket testar ändå för giftet och varnar när halterna av yessotoxiner är dödliga för möss. Dessa halterna är för övrigt långt under vad människor tål.

glacialis (250 000 celler/l), och *Skeletonema costatum* (220 000 celler/l). Alla dessa arter är kiselalger. Vid Åstol såg det ungefär likadant ut, men med färre *S. costatum*. Här fanns i övrigt dinoflagellaten *Dinophysis acuminata** med 1250 celler/l, vilket är över det kritiska gränsvärdet för denna art. Dinoflagellaten *Prorocentrum micans* fanns med 30 000 celler/l vid Stretudden, medan det fanns 50 000 celler/l av *Asterionellopsis glacialis*. Vid Kosterfjorden var det inga riktigt höga kvantiteter av någon art. Detta var även tydligt på värdet av klorofyll *a*, som där bara låg på 1 µg/l i ytan. *Chrysochromulina* spp* blomnade vid samtliga stationer, med lägst antal i Danafjord och Kosterfjorden (10 000 – 15 000 celler/l) och högst i Koljöfjorden och vid Åstol (över 90 000 celler/l). Samtliga siffror är från ytprover (0-10 meters djup). I proven från 10-20 meter var celltätheterna generellt mycket lägre. Relativt höga klorofyllvärden visade att kiselalgsblomningen kommit i gång vid Danafjord och i Havstens- och Koljöfjorden. Åstol låg något efter, medan Stretudden och Kosterfjorden hade ganska låga värden. Sammanfattningsvis såg man i septemberproven ett avslut på blomning av ett fåtal dinoflagellater och en början på höstblomningen av kiselalger.

Höstblomningen startade ganska tidigt 2004. Redan i september kunde man se höga tätheter av kiselalger, framför allt i Havstensfjorden, Koljöfjorden och Danafjorden. **Oktober** månads planktonprov visade en stor skillnad mellan de inre stationerna, Havstensfjord och Koljöfjord och de yttre stationerna, Danafjord, Åstol, Stretudden och Kosterfjorden. Vid de yttre stationerna hade kiselalgsblomningen utvecklats med en hög diversitet av arter. Högst täthet hade *Skeletonema costatum* med runt 200 000 celler/l. Släktet *Chaetoceros*, som är vanligt bland växtplankton vår och höst, fanns med ett antal olika arter, exempelvis *C. socialis*, där kiselalgskedjorna sitter ihop i små intrasslade bollar som kan innehålla flera hundra celler. Denna art fanns med 60-100 000 celler/l i de yttre stationernas ytprov (0-10 m). Det fanns ganska höga celltätheter av kiselalgen *Pseudo-nitzschia* spp*, från 70 000 celler/l på 10-20 meters djup vid Danafjord och i ytproven från Åstol och Stretudden till 120 000 celler/l vid 10-20 meters djup i Kosterfjorden. Jämförelsen av data från september och oktober visade att kiselalgsblomningen redan var över i Havstensfjorden och nästan över i Koljöfjorden. Vid de inre stationerna var det inte alls lika stor variation i arter eller så höga celltätheter. I Havstensfjordens ytprov dominerade den lilla stjärnformiga flagellaten *Dictyocha speculum* med ca 100 000 celler/l. Som vid de yttre stationerna, blomnade *C. socialis* med 100 000 celler/l i Koljöfjorden. I övrigt var det inte samma höga diversitet, varför man kan dra slutsatsen att kiselalgsblomningen avtagit. Släktet *Chrysochromulina* spp* återfanns även denna månad vid samtliga stationer. Flest fanns vid Kosterfjorden, med knappt 40 000 celler/l. Klorofyllvärdena hade stigit i Kosterfjorden och vid Stretudden jämfört med månaden innan. Havstensfjorden hade en rejäl topp i ytlagret med 7.2 µg/l.

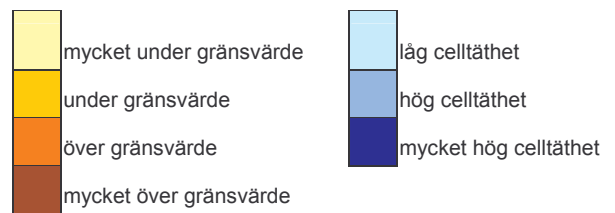
I början av **november** var klorofyllvärdena fortfarande relativt höga i Åstols och Stretuddens ytvatten. Klorofyllvärden från övriga stationer hade sjunkit till typiska, låga intervärden. Lika typiskt visade närsalterna, framför allt kisel, höga värden. Det fanns fortfarande ganska många arter i planktonproven, men det var inga stora blomningar att tala om. Det var ungefär lika många arter av dinoflagellater som av kiselalger, men i celltäthet dominerade fortfarande de senare. *Skeletonema costatum* fanns med 16000, 17000 respektive 26000 celler/l i Stretuddens, Åstols och Danafjords ytvattenprover (0-10 meter). Andra kedjebildare som återkom, dock i lägre antal, var släktena *Thalassiosira*, *Chaetoceros*, och *Thalassionema nitzschioides*. *Pseudo-nitzschia* spp* observerades i alla prov förutom i Koljöfjords ytprov. Flest kunde räknas i Åstols (16000 celler/l) och Stretuddens (25000 celler/l) ytvattenprover. I övrigt var det små flagellater som återfanns i

störst antal. Av dessa kan nämnas *Chrysochromulina* spp* som återigen blommade, med störst antal vid Åstol (18000 celler/l) och Stretudden (28 000) på 0-10 meters djup. Resultaten visar att växtplanktonproduktionen avtagit inför den mörka och kalla vintern, trots att höga temperaturer har tillåtit en lång växtsäsong.

Planktonproven, som togs 7 och 8 **december**, var mycket glesa. Det var ingen särskild art som dominerade, utan de som var vanligast var små flagellater i storlekar mellan 3 och 10µm. Dinoflagellater och kiselalger fanns representerade i ungefär lika låga antal vad det gäller arter och celltätheter. Inga potentiellt toxiska alger förekom heller i någon större mängd, enbart enstaka ur dinoflagellatsläktet *Dinophysis**. Kiselalgsläktet *Pseudo-nitzschia** fanns i störst mängd i ytprovet (0-10m) från Stretudden, där det var ca 3000 celler per liter. Det är inte mycket med tanke på att gränsvärdet går vid 1000 000 celler/l. Inte oväntat var värdena av klorofyll *a* låga vid samtliga stationer.

5 Figurer och tabeller

Potentiellt skadliga arter observerade 2004.



Danafjord	Klass	Gränsvärde	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Dictyocha speculum	Dictyochophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia cf. calliantha	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia delicatissima-gruppen	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia cf. pungens	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia seriata-gruppen	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia sp.	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Alexandrium minutum	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium ostenfeldii	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium sp.	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium tamarense	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Dinophysis acuminata	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Dinophysis acuta	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Dinophysis dens	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Dinophysis norvegica	Dinophyceae	2000 celler/l	nd											
Phalacroma rotundatum	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Lingulodinium polyedrum	Dinophyceae		nd											
Prorocentrum minimum	Dinophyceae		nd											
Protoceratium reticulatum	Dinophyceae		nd											
Protoperidinium cf. curtipes	Dinophyceae		nd											
Chrysochromulina spp.	Prymnesiophycé		nd											
Phaeocystis pouchetii	Haptophyceae		nd											
Chattonella sp.	Raphidophyceae		nd											
Heterosigma spp.	Raphidophyceae		nd											

Åstol	Klass	Gränsvärde	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Dictyocha speculum	Dictyochophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia delicatissima-gruppen	Diatomé	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia seriata-gruppen	Diatomé	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia sp.	Diatomé	1 milj. celler/l	nd											
Alexandrium minutum	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium ostenfeldii	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium sp.	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium tamarense	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Dinophysis acuminata	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Dinophysis acuta	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Dinophysis dens	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Dinophysis norvegica	Dinophyceae	2000 celler/l	nd											
Phalacroma rotundatum	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Lingulodinium polyedrum	Dinophyceae		nd											
Prorocentrum minimum	Dinophyceae		nd											
Protoceratium reticulatum	Dinophyceae		nd											
Protoperdinium cf. curtipes	Dinophyceae		nd											
Chrysochromulina spp.	Haptophyceae		nd											
Phaeocystis pouchetii	Haptophyceae		nd											
Chattonella sp.	Raphidophyceae		nd											
Heterosigma spp.	Raphidophyceae		nd											

Havstensfjord	Klass	Gränsvärde	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Dictyocha speculum	Dictyochophyceae	1 milj. celler/l	nd	■	■				■	■	■	■	■	
Pseudo-nitzschia delicatissima-gruppen	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd		■	■	■	■	■	■	■	■		■
Pseudo-nitzschia seriata-gruppen	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd					■		■	■	■		
Pseudo-nitzschia sp.	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Alexandrium minutum	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium ostenfeldii	Dinophyceae	200 celler/l	nd			■								
Alexandrium sp.	Dinophyceae	200 celler/l	nd				■							
Alexandrium tamarense	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Dinophysis acuminata	Dinophyceae	900 celler/l	nd			■	■	■	■	■	■	■	■	
Dinophysis acuta	Dinophyceae	200 celler/l	nd				■	■			■			
Dinophysis dens	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Dinophysis norvegica	Dinophyceae	2000 celler/l	nd		■	■	■	■	■	■				
Phalacroma rotundatum	Dinophyceae	900 celler/l	nd					■				■		■
Lingulodinium polyedrum	Dinophyceae		nd					■	■	■	■			
Prorocentrum minimum	Dinophyceae		nd											
Protoceratium reticulatum	Dinophyceae		nd				■					■		
Protoperdinium cf. curtipes	Dinophyceae		nd									■	■	
Chrysochromulina spp.	Haptophyceae		nd		■		■		■		■	■		■
Phaeocystis pouchetii	Haptophyceae		nd											
Chattonella sp.	Raphidophyceae		nd											
Heterosigma spp.	Raphidophyceae		nd					■				■		

Koljöfjord	Klass	Gränsvärde	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Dictyocha speculum	Dictyochophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia delicatissima-gruppen	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia seriata-gruppen	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia sp.	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Alexandrium minutum	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium ostenfeldii	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium sp.	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium tamarense	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Dinophysis acuminata	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Dinophysis acuta	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Dinophysis dens	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Dinophysis norvegica	Dinophyceae	2000 celler/l	nd											
Phalacroma rotundatum	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Lingulodinium polyedrum	Dinophyceae		nd											
Prorocentrum minimum	Dinophyceae		nd											
Protoceratium reticulatum	Dinophyceae		nd											
Protoperdinium cf. curtipes	Dinophyceae		nd											
Chrysochromulina spp.	Haptophyceae		nd											
Phaeocystis pouchetii	Haptophyceae		nd											
Chattonella sp.	Raphidophyceae		nd											
Heterosigma spp.	Raphidophyceae		nd											

Stretudden/Brofjorden	Klass	Gränsvärde	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Dictyocha speculum	Dictyochophyceae	1 milj. celler/l	nd	■				■			■	■	■	■
Pseudo-nitzschia delicatissima-gruppen	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd		■		■	■			■	■	■	
Pseudo-nitzschia cf. pungens	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd		■									
Pseudo-nitzschia seriata-gruppen	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd		■	■	■	■			■	■	■	■
Pseudo-nitzschia sp.	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd	■										
Alexandrium minutum	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium ostenfeldii	Dinophyceae	200 celler/l	nd			■								
Alexandrium sp.	Dinophyceae	200 celler/l	nd					■						
Alexandrium tamarense	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Dinophysis acuminata	Dinophyceae	900 celler/l	nd	■		■	■	■	■	■	■	■	■	
Dinophysis acuta	Dinophyceae	200 celler/l	nd						■	■	■	■	■	
Dinophysis dens	Dinophyceae	900 celler/l	nd	■					■				■	
Dinophysis norvegica	Dinophyceae	2000 celler/l	nd	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Phalacroma rotundatum	Dinophyceae	900 celler/l	nd			■						■	■	
Lingulodinium polyedrum	Dinophyceae		nd					■			■			
Prorocentrum minimum	Dinophyceae		nd											
Protoceratium reticulatum	Dinophyceae		nd			■	■	■						
Protoperidinium cf. curtipes	Dinophyceae		nd									■		
Chrysochromulina spp.	Haptophyceae		nd			■	■	■			■	■	■	
Phaeocystis pouchetii	Haptophyceae		nd											
Chattonella sp.	Raphidophyceae		nd		■						■			
Heterosigma spp.	Raphidophyceae		nd			■	■	■	■					

Kosterfjorden	Klass	Gränsvärde	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Dictyocha speculum	Dictyochophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia delicatissima-gruppen	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia seriata-gruppen	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Pseudo-nitzschia sp.	Diatomophyceae	1 milj. celler/l	nd											
Alexandrium minutum	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium ostenfeldii	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium sp.	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Alexandrium tamarense	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Dinophysis acuminata	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Dinophysis acuta	Dinophyceae	200 celler/l	nd											
Dinophysis dens	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Dinophysis norvegica	Dinophyceae	2000 celler/l	nd											
Phalacroma rotundatum	Dinophyceae	900 celler/l	nd											
Lingulodinium polyedrum	Dinophyceae		nd											
Prorocentrum minimum	Dinophyceae		nd											
Protoceratium reticulatum	Dinophyceae		nd											
Protoperdinium cf. curtipes	Dinophyceae		nd											
Chrysochromulina spp.	Haptophyceae		nd											
Phaeocystis pouchetii	Haptophyceae		nd											
Chattonella sp.	Raphidophyceae		nd											
Heterosigma spp.	Raphidophyceae		nd											

6 Bilaga 1

Rådata från växtplanktonanalyser 2004 i form av ett uttag ur SMHI:s växtplanktondatabas.

Denna sida är avsiktligt blank



Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
601 76 NORRKÖPING

Tel 011-495 80 00 Fax 011-495 80 01

ISBN 01-85293-06-7