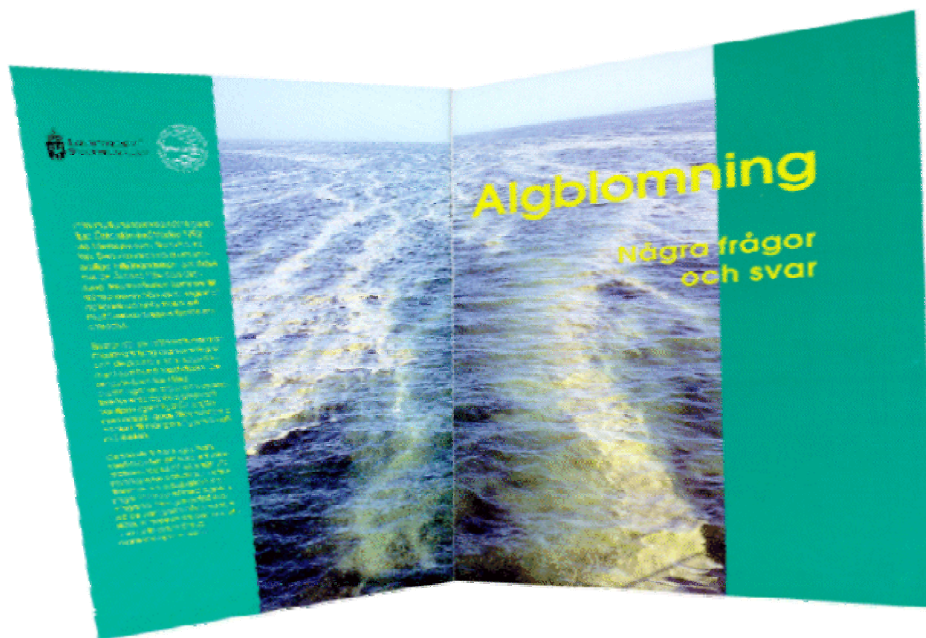


ALGBLOMNING - Några frågor och svar



Text: Gunnar Aneer och Susanna Löfgren

Denna skrift presenterar det mesta du behöver veta om algblomning, i synnerhet sådan som består av cyanobakterier (eller "blågrönalger" populärt), och materialet är taget ur en rapport från Informationscentralen för Egentliga Östersjön, Länsstyrelsen i Stockholms län, utgiven 1996. Materialet är något modifierat i den här versionen jämfört med i den ursprungliga rapporten. Vi har utökat materialet i denna version.

Uppgifterna som presenteras kommer i stor utsträckning från underlagsmaterial till Naturvårdsverkets rapport "Skadliga alger i sjöar och hav" som kom ut hösten 1995 (se bifogad litteraturlista) men också från kontakter med olika specialister i Sverige och Finland.



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN



Uppdaterad: 2007-07-05

Förord

Informationscentralen för Egentliga Östersjön inrättades vid Länsstyrelsen i Stockholms län 1992 som en följd av miljöpropositionen 1990:90/91 "En god livsmiljö" i vilken det föreslogs inrättande av marina informationscentraler vid länsstyrelserna i de län där marina forskningscentra var placerade (Göteborgs och Bohus län, Stockholms län och Västerbottens län). De tre informationscentralerna täcker var sitt havsområde. Informationscentralen för Egentliga Östersjön har att övervaka och informera om området från Ålands Hav ner till Öresund.

Inrättandet av informationscentralerna skedde som ett direkt resultat av erfarenheterna från de informationsproblem som uppstod kring den kraftiga säldöden och förekomsten av den så kallade "mördaralgen" under 1988 på Västkusten. Informationscentralerna har som en viktig och dominerande uppgift att snabbt kunna informera om storskaliga händelser i den marina miljön (bland annat om algbloomningar, omfattande djurdöd och syrebristsituationer) men de ska också kunna ge allmän information om den marina miljön.

Denna översikt av frågor och svar har tagits fram som en direkt följd av den intensiva förfrågningen som allmänheten gjorde i samband med algbloomningarna somrarna 1994 och 1995 i Östersjön. Bristen på sammanställd, dokumenterad information om algbloomningar och deras möjliga effekter blev då uppenbar. Översikten utgör ett exempel på annan information än de vanliga korta informationsrapporter som mer eller mindre regelbundet sänds ut till myndigheter, massmedia med flera.

Vi hoppas att skriften ska utgöra ett användbart underlagsmaterial för de personer som i första hand kan förväntas få frågor från allmänheten, det vill säga tjänstemän på miljö- och hälsoskyddskontor, på länsstyrelsernas miljövårdsenheter, på vårdcentraler, på forskningsinstitutioner och på en del andra myndigheter. Det ska framhållas att detta arbete främst är inriktat på förhållanden i Egentliga Östersjön, det vill säga från Ålands Hav ner till Öresund, men att materialet i begränsad omfattning kortfattat behandlar även förhållanden i sötvatten och på Västkusten.

Ett varmt tack går till Lena Kautsky och Susanna Hajdu, Stockholms Marina Forskningscentrum, Botaniska respektive Systemekologiska institutionen, Roland Mattsson, Statens Veterinärmedicinska Anstalt, Uppsala, Ulrika Assargård, Giftinformationscentralen och några till som alla har lämnat värdefulla synpunkter på innehållet och vars kommentarer har gjort denna skrift bättre än vad den annars skulle ha blivit.

Stockholm i juni 1996

Björn Risinger
Miljövårdsdirektör
Länsstyrelsen i Stockholms län

Innehållsförteckning

Förord	3
Innehållsförteckning	5
Vad är algblomning?	8
Vad är algblomning?	8
Hur känner jag igen en algblomning?	8
Är blomningar naturliga?	8
Vad finns det för olika alger?.....	9
Vad är växtplankton?.....	9
Vad är blågrönalger?	9
Vad är fastsittande alger?	9
Vad är skillnaden mellan cyanobakterier och alger?	10
Kan jag veta vad det är för art som blommar?	10
Hur ser jag att det är <i>Nodularia spumigena</i> som blommar?	10
Finns det andra algblomningar som kan förväxlas med <i>Nodularia</i> - blomningar?	11
Vad beror algblomningar på?	13
Vad beror blomningar på?	13
När uppkommer algblomningar?	14
Var kan blomningar uppträda? (sött, salt, bräckt vatten).....	14
Hur länge håller blomningen på?	14
Har algblomningar ökat på senare år?	15
Vilka är riskerna?	16
Hur farligt är det?	16
Vilka löper störst risk att drabbas?.....	16
Kan jag bada?.....	17
När ska jag undvika bad?.....	17
Kan det vara farligt även om det ser normalt ut i vattnet?	18
Vad gör jag om jag får en kallsup?	18
Kan jag råka illa ut om jag använder algbemängt vatten att slänga på bastuaggregat?	18
Är det någon fara att använda dricksvatten som framställts med hjälp av en avsaltningsanläggning av "omvänd osmos"-typ?	18
Är det fara för fisk i fiskodlingar?	18
Hur skadlig är algblomningen?	20
Vilka olika typer av gifter finns det?	20
Hur länge är gifterna aktiva?	21
Hur mycket vatten behöver en människa få i sig för att bli dålig?	21
Hur mycket vatten måste ett djur få i sig för att bli sjukt?	21

Vilka är symptomen på algförgiftning?	21
Vilka är symptomen hos människa?.....	21
Vad gäller för djur?	21
Hur lång tid tar det från att man fått i sig algerna tills man blir dålig?....	22
Hur länge är man sjuk?	22
Smittar en magsjuka man fått av alggift?.....	22
Finns det andra sjukdomar eller dylikt som kan ge liknande symptom som algförgiftning?	22
Finns det andra bakterier i vattnet än cyanobakterier som kan ge liknande symptom som vid algförgiftning?	22
Hur kan jag undvika problem?.....	23
Hur slipper jag/mina djur problem?	23
Hur skyddar jag mina djur?	23
Vad gör jag om jag/mina barn/djur kommit i kontakt med skadliga alger?23	
Vad kan jag göra för min fiskodling?.....	23
Kan jag avboka min sommarstuga på grund av algblomning?	23
Vad ska man göra om man blivit drabbad?	24
Vad gör man om man tror sig drabbad?	24
Vad ska man göra om man tror att husdjur blivit algförgiftade?	24
Vilka arter är kända som skadliga?	25
Vilka arter kan tänkas ge skadliga blomningar.....	25
... i Östersjön?	25
... i sötvatten?	25
... i Västerhavet (Skagerrak och Kattegatt)?	25
Kan man äta fisk och skaldjur från drabbade vatten?	26
Kan man äta fisk från vatten med algblomning?	26
Hur är det med skaldjur?.....	26
Kan man äta odlad fisk från drabbade vatten?.....	26
Kan man äta musslor (t.ex. blåmusslor och ostron)?.....	26
Vilka organismer kan bli giftiga i algbemängt vatten?	26
Går det att rena algbemängt vatten?.....	28
Kan det vara risk för att alger/gift finns i dricksvattnet?	28
Försvinner giftet om man kokar vatten med alger/gift?	28
Kan man koka potatis/diska i vatten med blomning utan risk?	28
Hur stor är risken att giftet finns i dricksvatten som gjorts med dricksvattenanläggningar för avsaltning av havsvatten (bl.a. omvänd-osmosanläggning)?	28
Kan man göra något åt en algblomning?	28
Vart vänder jag mig om jag vill veta mer eller upptäcker en algblomning?	30
Vart vänder jag mig om jag vill veta mer?	30
Vart vänder jag mig om jag upptäcker en blomning?	30

Vad gör jag om jag hittar sjuka eller döda djur jag misstänker blivit algförgiftade?	30
Hur går det till att ta prover för art- och giftighetsbestämning?	31
Hur går det till när man vill ta prover för artbestämning respektive giftighetsbestämning?	31
Vem utför bestämningarna?	31
Gifttyper	32
Olika arter av cyanobakterier och växtplankton som kan vara skadliga och som finns i svenska havsområden	33
Tabell 1.....	33
Tabell 2.....	34
Tabell 3.....	35
KONTAKTADRESSER	37
Artanalys av alger	38
LISTA ÖVER LITTERATUR OM SKADLIGA ALGBLOMNINGAR	39
Bilder.....	42

Vad är algblomning?

Vad är algblomning?

Med algblomning menas att fritt svävande (=planktoniska) mycket små (mikroskopiska) alger (växtplankton) förekommer i så stor mängd i vattnet att detta tydligt grumlas, färgas eller i vissa fall täcks av tydliga ansamlingar av flytande massor i vattenytan. De flesta algblomningar är mycket viktiga och utgör föda för små, fritt svävande djur, djurplankton, vilka i sin tur äts av större djur, t.ex. strömming. Vissa algblomningar består dock av arter som kan producera gifter och som kan innebära hälsorisker både för människor och djur. Det är den senare typen av blomningar som denna skrift främst handlar om.

Hur känner jag igen en algblomning?

Algblomningar kan se mycket olika ut. Vattnet kan bl.a. vara grönt, blågrönt, gulaktigt eller rött till rödbrunt, tydligt grumligt och/eller fyllt av små tråd- eller prickformade växtplankton (se bilder). Under normala, ofarliga blomningar är vattnet oftast bara tydligt grumligt. Blommande alger kan emellanåt förekomma i klumpar, "flockar" och ibland i tjocka massor på ytan. Vissa blomningar är mycket lokalt avgränsade, ibland bara några meter stora fläckar. Andra kan täcka hela fjärdar, sjöar och stora ytor på öppet hav. De senare typerna uppvisar ofta tydliga skillnader i koncentration. Blomningarna kan vara tydligt ansamlade i "stråk" eller "vindrosor" (Se bild 1, 2, 3, 13 och 16) i områden där växtplankton koncentreras av vind och vågor. Men de kan även förekomma jämnt fördelade i vattenmassan. Vanligen koncentreras de vid stränder och kring uddar (se bilderna 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14 och 15).

Är blomningar naturliga?

Algblomning är egentligen ett i allra högsta grad normalt, mycket viktigt och regelbundet återkommande fenomen. Beteckningen algblomning står för att växtplankton förökar sig kraftigt under en begränsad tidsperiod tack vare god tillgång på växtnäring. Varje år förekommer t.ex. en stor vårblooming och en lite mindre höstblooming. Båda domineras av kiselalger. Dessa kan förändra färgen i vattnet, men inga av kiselalgerna som blommar på våren och hösten är kända som potentiellt giftiga. Några släkten av kiselalger (t.ex. *Chaetoceros*) kan däremot ibland skapa problem för fisk men utan att producera gift.

När växtplanktonen tillväxer omvandlas stora delar av näringen i vattnet till planktonbiomassa. Biomassan, dvs. i detta fall den samlade massan av växtplankton, är sedan basnäringsskälla åt resten av den biologiska näringsväven.

Det är en av de grundläggande biologiska processerna i sjöar och hav. Merparten av algblomningarna är oftast helt ofarliga och nödvändiga inslag i den akvatiska miljöns funktion.

Vad finns det för olika alger?

Det finns fritt svävande (planktoniska) s.k. växtplankton och fastsittande alger. Växtplankton indelas i flera olika grupper precis som de fastsittande algerna. De senare är ofta bältesbildande och vanliga typer är grönalger, brunalger och rödalger.

Blågrönalger eller cyanobakterier, som de bör benämnas, är inte alger i egentlig mening utan ett slags bakterier.

Vad är växtplankton?

Växtplankton är fritt svävande, ofta mycket små alger i vattnet, som det normalt krävs mikroskop för att kunna artbestämma. Det finns också stora växtplankton, men de är inte vanliga i våra vatten.

Vad är blågrönalger?

Blågrönalger eller Cyanobakterier, som de vetenskapligt kallas, är en grupp organismer som faktiskt inte är alger utan närmast en sorts bakterier. De blir emellertid så stora och har vissa likheter med grupper av växtplankton att de tidigare systematiskt sorterades in under växtgruppen alger.

Till denna grupp hör bl.a. den art som sommartid normalt står för de flesta rapporterna om besvärliga "algblomningar" i Östersjön, *Nodularia spumigena* (se bild 1, 2, 3, 4, 13, 16, 19, 21, 22, 23, 24 och 25), ibland även kallad katthårsalg. Det är också den enda arten där som man helt säkert vet är giftig ibland. De andra kan vara giftiga och bör också behandlas med respekt.

Det finns även mycket små blågrönalger, så kallade pico-blågrönalger. De är bara 0,2 - 2 µm (1 µm = 1 miljondels meter) stora och har inte uppmärksamats särskilt mycket.

Vad är fastsittande alger?

Fastsittande alger finns i många former och i varierande storlek. Det kan vara allt ifrån mikroskopiskt små, över trådformiga bruna, röda och gröna upp till flera decimeter eller meter långa, grova brunalger, som t.ex. blåstång. Att de olika alggrupperna kallas brun, röd- och grönalger beror på att färgpigment i algerna ger dem en dominant färgton. Många av de fastsittande algerna bildar bälten längs stränderna. Närmast ytan förekommer normalt trådformiga grönalger och brunalger. Därefter, på ungefär 0,5 m djup avlöses de av bältesbildande, grova brunalger, som t.ex. blåstång och

liknande. Nedanför dessa, ofta från 5-6 m djup eller djupare kommer ett bälte med rödalger.

Vid algbloomingar är det dock inte dessa arter som åsyftas. Vissa trådformiga arter av de fastsittande algerna kan dock, i lossitet skick, likna de fritt svävande sorterna som orsakar algblooming. Exempel på fastsittande alger är grönslick och brunslick, som ibland lossnar och förekommer rikligt i strandkanten eller ligger som en sörja i vattenbrynet (se bild 8). För att vara säker på vilken typ av alg man har att göra med kan man hålla alg-sörjan genom en sil. Skillnaden mellan de trådformade algerna och blommande cyanobakterier, när de förekommer i täta ansamlingar, är att blomningen i allmänhet rinner genom en sil medan däremot nästan allt av den fintrådiga algsörjan fastnar i silen. Riktigt höga koncentrationer av cyanobakterien *Nodularia spumigena* kan emellertid också fastna i ett såll.

Vad är skillnaden mellan cyanobakterier och alger?

Cyanobakterier och alger skiljer sig på flera sätt. En viktig skillnad är att bakterier inte har en tydligt avgränsad cellkärna. De skiljer sig vidare från de flesta planktoniska alggrupper genom att de inte har något gissel ("svans" att styra och röra sig med). Dessutom har cyanobakterier andra fotosyntetiska pigment (hjälp pigment till klorofyll) än alger. De har också en annan sammansättning av cellmembranen och en annan typ av ämnesomsättning.

Kan jag veta vad det är för art som blommar?

För allmänheten är det oftast omöjligt att avgöra vilken/vilka arter det rör sig om i en blomning. Miljö- och hälsoskyddskontoren kan ofta hjälpligt bestämma vissa vanligare arter.

För att med säkerhet veta vilken art det rör sig om måste man vända sig till en växtplanktonspecialist.

Ett ljusmikroskop och lämplig bestämningslitteratur kan räcka för att bestämma en del större arter. För flera mindre arter är tillgång till ett elektronmikroskop nödvändig. (Tikkanen & Willén: Växtplanktonflora, Naturvårdsverket 1992, kan ge god vägledning för arter som syns väl i ljusmikroskop). Det finns enkla fickmikroskop att köpa i handeln (cirka 100-200 kr). Med dessa kan vissa större arter hjälpligt bestämmas i fält.

Hur ser jag att det är *Nodularia spumigena* som blommar?

För icke-specialister går det oftast inte att se vilken art det är med blotta ögat, men cyanobakterien *Nodularia spumigena* förekommer i öppet hav och i kustområdena i Östersjön. Den förekommer ofta som tydliga, ganska väl avgränsade ansamlingar/stråk (se bilderna 1, 2, 3, 4, 13, 16, 19, 21, 22, 23, 24 och 25) av oftast gröngråa algmassor i eller nära ytan. Stråken kan vara flera hundra meter långa och skiljer sig normalt tydligt från angrän-

sande rent vatten. I stråken förekommer algerna ofta i tydliga "flockar" eller klumpar. Många liknar förekomsterna vid rabarbersoppa-rabarberkräm (beroende på mängden). När arten "blommar" flyter stora delar av massorna vid ytan (se bild 1, 2, 3, 4, 13, 16, 19, 21, 22, 23, 24 och 25). De kan av vind och vågor föras in till stränder där de kan koncentreras ytterligare. Vanligast förekommer blomning av *Nodularia spumigena* under högsommaren, dvs. juli-augusti. Den kan emellertid även förekomma vid andra tider på året, bl.a. har ansamlingar iakttagits på hösten (okt-nov).

Tittar man efter ordentligt ser man att flockarna består av små trådar. I mikroskop är arten karakteristisk (se t.ex. figurer i "Växtplanktonflora" skriven av Tikkanen & Willén och utgiven av Naturvårdsverket 1992). En blomning av *Nodularia spumigena* rinner normalt igenom ett såll, sil eller liknande om maskorna inte är mycket små (< 1 mm). En mindre del av *Nodularia*-trådarna kan fastna i silens maskor (liksom trådar av andra cyanobakterier). Ansamlingar av losslitna trådalger, som t.ex. grönslick, brunslick och liknande, kan också flyta i ytan i stora klumpar (se bild 8). Dessa fastnar så gott som 100-procentigt i silen.

Finns det andra algblomningar som kan förväxlas med *Nodularia*-blomningar?

Ja. Eftersom det är svårt för en icke-specialist att med säkerhet avgöra vilken art det rör sig om, föreligger också en risk att förväxla blomningar. Färgen på blomningar kan variera mycket och det krävs vanligtvis mikroskop för att utföra en ordentlig bestämning av algen. Många blomningar består dessutom ofta av mer än en art och flera av dessa kan vara skadliga.

Nodularia spumigena är en art som förekommer i brackvatten, i Östersjön. Den kan undantagsvis förekomma i Öresund - Kattegatt. Den är allra vanligast ute till havs men flyter ofta in mot stränder under perioder med lugnt och oftast varmt väder. Några av de arter som möjligen kan förväxlas med *Nodularia spumigena* kan själva vara giftiga. *Nodularia spumigena* brukar vara en av de dominerande arterna under högsommarens blomningar till havs. Det finns tre *Nodularia*-arter i Östersjön.

Till havs är även cyanobakterier av släktena *Anabaena* (se bild 5, 6 och 7) och *Aphanizomenon* periodvis vanliga, liksom i insjöar, och kan även förekomma samtidigt som *Nodularia spumigena* (bild 8 och 16). Blomningar av dessa arter är oftast mer blågröna till färgen men kan ibland vara svåra att skilja från *Nodularia spumigena*.

I utsötat havsvatten (i de inre delarna av kustområden där utmynnande vattendrag minskar salthalten), förekommer även släktena *Planktothrix* och *Microcystis* (se bild 9, 10, 11, 12). Blomningar av dessa arter är oftast mer blågröna-gröna till färgen.

I näringsrika sjöar är det inte ovanligt med blomningar av bl.a. cyanobakterier av släktena *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Microcystis* och *Planktothrix*. Alla dessa kan vara skadliga.

På försommaren (ofta i månadsskiftet maj-juni) blommar bl.a. tallen. Det är vanligt att pollen samlas på havsvattenytan i ansamlingar som kan påminna om algbloomingar. Pollenansamlingar är ofta gulaktiga.

Vad beror algblomningar på?

Vad beror blomningar på?

Blomningarna beror på att gynnsamma fysikaliska, kemiska och biologiska förhållanden ger alger möjlighet att massföröka sig. Några av de faktorer som styr tillväxten för alger är bl.a. ljus, temperatur och näringsförhållanden.

De exakta orsakerna är ännu inte klarlagda. Fortfarande kvarstår många frågor att reda ut, däribland betydelsen av förekomst av olika spårämnen. Förutsättningarna för att olika växtplankton, inklusive cyanobakterier, ska blomma skiljer sig mellan arterna.

Alger, liksom andra växter, är beroende av tillgång på olika näringsämnen för sin tillväxt. Näringsämnena ska förekomma i speciella proportioner för en optimal tillväxt. Om något av de nödvändiga ämnena bara finns i begränsad mängd bestämmer detta omfattningen på tillväxten.

Fosfor och kväve är bland de viktigaste näringsämnena för alger. Sommartid, när naturen går för högvarv, är det normalt att det bl.a. inte finns tillräckligt med fosfor och kväve av rätt sort i vattenmassan. Det händer ibland att bottenvatten, som kommer upp till ytan vid blåsigt väder, kan tillföra mycket fosfor. Saknas samtidigt kväve i rätt form kan vanliga alger inte utnyttja den tillgängliga fosfor. Cyanobakterierna har däremot förmågan att utnyttja luftkväve som löst sig i vattnet. Denna form av kväve kan inte vanliga alger utnyttja. Cyanobakterier kan därför växa snabbt när fosfor finns i överskott och andra behövliga ämnen finns tillgängliga. Risken för blågrönalgbloomningar ökar när förhållandet (kvoten) mellan mängderna av tillgängligt kväve och fosfor är låg. Vid kvoter under 30 är risken för massutveckling möjlig och vid kvoter i intervallet 5 - 15 är det sannolikt att den kan utvecklas.

Cyanobakterierna kan dessutom reglera sin flytförmåga, vilket gör att de vid lugnt väder kan lägga sig vid ytan, skugga ut andra arter, och tillgodogöra sig mesta möjliga solljus. Arter som *Nodularia spumigena* kräver vanligen en ganska hög vattentemperatur, gärna mellan 18 och 25 grader, för att blomma. Cyanobakterier av släktena *Aphanizomenon* och *Anabaena* kräver bara cirka 15-20 grader för att växa som bäst. Men arterna kan blomma även vid mycket lägre temperaturer.

Under senhösten och vintern frigörs mycket näring som lagras upp i vattenmassan. På senvinternvåren ökar solljuset igen och då inträffar den första kraftiga blomningen som normalt domineras av kiselalger (vårblomningen). Denna blomning går normalt ganska spårlöst förbi även om grumligheten i

vattnet ökar och siktdjupet minskar. Kiselalgerna ersätts sedan successivt av andra sorter men blomningarna är då inte lika kraftiga längre eftersom mycket av näringen bundits upp i kiselalgerna som så småningom dör och faller mot botten. Den bundna näringen frigörs inte förrän långt senare på året och en viss begränsning av alg tillväxten inträffar därför efter vårblomningen. Under sommaren tas tillgänglig näring, sådan som tillförs vattnet från land eller på annat sätt frisätts, så gott som direkt upp av algerna eftersom det oftast råder brist på fri näring i vattenmassan.

När uppkommer algblomningar?

Algblomningar kan dyka upp i stort sett under hela året, men de potentiellt skadliga blomningarna är vanligast under högsommaren (juli-augusti) och delar av hösten. De senaste åren har lokala ansamlingar, några dokumenterat giftiga, förekommit i Östersjön, bl.a. Stockholms skärgård, ända in i november.

Varje år blommar också ofarliga arter. Under senvintern/våren (februari-april/maj) förekommer en kraftig s.k. vårblomning som normalt domineras av kiselalger. Den följs av mindre blomningar av andra algarter under våren och sommaren. På hösten är det åter vanligt med en lite större blomning innan ljuset blir för svagt för att åstadkomma kraftigare blomningar. De vanliga vår- och höstblomningarna leder normalt inte till täta ansamlingar i ytan.

Var kan blomningar uppträda? (sött, salt, bräckt vatten)

Algblomningar kan uppträda i alla sorters vatten. De förekommer både ute till havs, vid kuster och i sjöar och vattendrag såväl inom Sverige som utomlands. Skadliga algblomningar kan förekomma i alla dessa miljöer.

Blomningar av cyanobakterier uppträder i både sött och bräckt vatten. Dinoflagellat- och flagellatblomningar uppträder i bräckt vatten (Östersjön) och riktigt salt havsvatten (Västkusten).

Hur länge håller blomningen på?

Den synliga delen av algblomningen kan vara mycket kortvarig eller hålla på i flera veckor. Det gäller bl.a. för flera cyanobakterier. Blomningstiden beror bl.a. på väderutveckling och vilken art det rör sig om. Varmt och lugnt sommarväder gynnar blomning av cyanobakterier medan blåsigtt väder oftast får blomningarna att brytas upp och försvinna. Blomningar som förekommer till havs under sommarens högtrycksperioder är ofta storskaliga. De brukar som mest hålla på cirka en månad. Under hösten och förvintern förekommer ofta småskaliga blågrönalgblomningar vid stränder i kustområden. De består delvis av samma arter som under sommarens storskaliga blomningar men proportionerna är ofta annorlunda. De kan likafullt vara skadliga.

Hur länge en blomning håller på beror även på tillgången på näring. Goda näringsförhållanden är en grundförutsättning för blomning. Vädret påverkar också utvecklingen och spelar stor roll för om en blomning kommer att uppstå och/eller avbrytas.

Har algblomningar ökat på senare år?

Blomningar av cyanobakterier tycks ha ökat under de senaste åren. Men det finns också tecken som tyder på att blomningarna kommer i perioder. Ett skäl till att blomningarna tilltagit kan vara de ökade halterna av näringsämnen i våra vatten. Rent allmänt har t.ex. Östersjön genomgått en kraftig gödning under de senaste decennierna.

Vilka är riskerna?

Hur farligt är det?

En del växtplanktonarter innehåller eller utsöndrar gift som kan ge lättare illamående, hudreaktioner, konjunktivit (ögonirritation), svullna läppar, öronvärk, ont i halsen, "hösnuva", feber, huvudvärk och/eller mag-/tarmbesvär med illamående, kräkningar och diarré, men även dödlig effekt (det senare främst på husdjur och vilda djur).

Husdjur och vilda djur är de grupper som löper störst risk att bli drabbade i samband med algbloomningar. Djur som dricker algbemängt vatten kan bli allvarligt sjuka och till och med dö av förgiftning.

För vuxna människor är risken normalt liten att drabbas. Förutsättningen för att drabbas av riktigt allvarliga problem (bortsett från hudbesvären) är att man får i sig alggift genom att svälja större mängder vatten. För vuxna människor är förgiftning ett mindre problem eftersom vattnet normalt både ser så otrevligt ut och kan lukta så illa att ingen skulle få för sig att varken dricka vattnet eller bada i det. Barn, som lättare får kallsupar, löper större risk. På västkusten föreligger risken att få i sig alggift när man äter musslor och ostron.

Vid mycket blåsig väder kan man i extremfall få i sig gift genom att andas in det i aerosolform. Detta är dock mycket ovanligt. Det normala är att blomningar istället löses upp och försvinner vid blåst. Blåsten blandar ner algerna i vattenmassan och eventuella gifter späds ut.

Vilka löper störst risk att drabbas?

De största riskgrupperna är husdjur (ex. hundar, får, kor, hästar) och vilda djur som gärna dricker av sjö- eller havsvatten utan att bry sig om det finns alger i vattnet eller inte. Hundar föredrar dessutom vatten som luktar lite illa och flertalet husdjur drar sig inte heller för att dricka salthaltigt vatten. Sommartid föredrar de havsvatten framför sötvatten bl.a. för att få i sig salt.

Hundar (främst, men också andra husdjur) som går ut i växtplanktonbemängt vatten och som sedan slickar sig löper mycket stor risk att drabbas av förgiftningssymptom. Det kan räcka med att hunden slickar sina tassor för att drabbas av allvarliga besvär.

Barn (speciellt småbarn) är en annan riskgrupp eftersom de ofta får i sig kallsupar. De har inte samma förmåga att hålla munnen stängd och kan därför oavsiktligt få i sig ganska stora vattenmängder. Små barn bör därför hållas ifrån vatten med algbloomning eller hållas under god uppsikt.

Kan jag bada?

Det kan gå bra att bada i vatten med blomning. Men det föreligger alltid en risk att drabbas av t.ex. hudirritationer eller andra problem såsom ont i öron, hals och huvudvärk. Flera arter, bl.a. *Nodularia spumigena*, anses kunna ge hudirritationer. De innehåller då ofta ett dermatotoxin (dvs. ett hudpåverkande giftämne). Se även sammanställning om skadliga alger och deras gifter (Se Gifttyper och tabell 1, 2 och 3).

Det går inte att avgöra genom att titta på vattnet om en blomning ger upphov till hudirritationer eller inte. För att vara på säkra sidan är det bäst att låta bli att bada.

Arterna *Planktothrix agardhii* och *Nodularia spumigena* anses t.ex. kunna ge upphov till hudirritationer/-problem liksom släktet *Microcystis* (bl.a. arten *M. aeruginosa*).

Ett annat problem med att bada i algbemängt vatten är att man löper risk att få en kallsup. Det är svårt att förhindra att småbarn och husdjur, som t.ex. hundar, avsiktligt eller oavsiktligt får i sig vatten med algblomning eller växtplankton. Finns det mycket växtplankton eller algblomning i vattnet kan det räcka med små mängder vatten för att få problem.

Det är svårt att ge ett generellt svar på hur mycket vatten en människa måste få i sig för att bli dålig. Oftast rör det sig om större mängder, upprepade kallsupar. Vissa husdjur dricker ofta så mycket att de får i sig dödliga doser av alggifter. Det går emellertid inte att säga om vattnet är farligt eller inte utan att ett giftighetsprov har tagits och analyserats. *Nodularia spumigena* har visat sig vara giftig i mer än 50 procent av de prov som tagits. Man bör därför vara försiktig.

När ska jag undvika bad?

Undvik att bada när vattnet ser "läskigt" ut, dvs. när vattnet är uppenbart grumligt eller färgat av ansamlingar av alger (se bilder). Likaså är det säkrast att undvika att bada en period efter att algblomningen försvunnit om vädret är/har varit mycket lugnt och vattenutbytet i området är dåligt. Sök under sådana förhållanden hellre upp mer exponerade badställen med god vattenomsättning och utan tydliga tecken på blomning. Välj helst, om det är möjligt, sådana platser där du vet att blomning inte förekommit nyligen.

Alggift kan under mycket speciella förhållanden finnas kvar i vattnet i upp till cirka en månad. Förutsättningar för att gifter ska förekomma så lång tid efter en blomning är mycket lugna väderförhållanden och/eller miljöer som är skyddade från vågor och med dåligt vattenutbyte i övrigt. Skyddade vikar och strandområden med vassruggar är exempel på ställen man bör undvika en tid även efter blomningen försvunnit.

Kan det vara farligt även om det ser normalt ut i vattnet?

Ja, men det gäller främst för djur eftersom de gärna dricker vatten. Under extrema förhållanden kan gift finnas kvar i vattnet i upp till en månad trots att algerna brutits ned. Detta kan inträffa vid lugnt väder och vid mycket skyddade stränder/lägen. Se även föregående fråga.

Vad gör jag om jag får en kallsup?

Vanligtvis krävs det större mängder vatten för att bli dålig, men avvakta och var uppmärksam på symptom som tyder på att det funnits alggift i vattnet. Om du får hud-, ögonbesvär eller symptom som illamående, kräkningar och/eller diarré bör du ta kontakt med läkare.

Kan jag råka illa ut om jag använder algbemängt vatten att slänga på bastuaggregat?

Finska experter avråder från att använda algbemängt vatten att slänga på bastuaggregat vid bastubad. Eftersom alggifterna anses termotabila, dvs. tåla mycket hög värme, finns viss risk att du kan andas in gifterna när vattnet förångas (aerosolform) på bastuaggregatet.

Är det någon fara att använda dricksvatten som framställts med hjälp av en avsaltningsanläggning av "omvänd osmos"-typ?

Pilotförsök som utförts med avsaltningsanläggningar (Bluhm och Örnstedt, 2003) har visat att de studerade anläggningarna kan släppa igenom algtoxin till renvattnet. I försök som utförts med *Nodularia spumigena* var i allmänhet avskiljningen god. Mätbar halt av Nodularin i renvattnet återfanns endast i en gammal anläggning. Förfiltrens porstorlek och kondition kan vara av stor betydelse. Porstorleken ligger ofta kring 5 µm. Det konstaterades också att de så kallade pico-blågröalgerna i ganska stor andel passerar igenom filtren. Den senare blågröalggruppen har en storlek av 0,2 - 2 µm och kan utgöra upp emot 50 procent av biomassan av blågrönalger utan att de syns på vattenytan.

Det kan därför ännu inte uteslutas att algtoxiners möjlighet att passera genom filtren kan ge upphov till allvarliga effekter. Dessa kan även tänkas uppstå genom lågdosexponering under lång tid.

Är det fara för fisk i fiskodlingar?

Fisk i odlingar och vildfisk kan drabbas av problem i samband med vissa blomningstyper. Arter inom släktet *Prymnesium* kan döda fisk. Under den stora *Chrysochromulina polylepis*-blomningen på Västkusten och i Norge år 1988 dog stora mängder fisk i kasseodlingar. Stora kiselalger av släktet *Chaetoceros* kan sätta igen fiskens gälar genom att sätta igång produktionen av slem. Det kan leda till att fisken kvävs. Dinoflagellaten *Gyrodinium*

aureolum, som finns på Västkusten, har vid flera tillfällen dödat fisk och musslor.

Vissa algbloomningar kan också göra att det blir syrebrist i vattnet. Syrebristen uppstår eftersom det går åt mycket syre när de stora mängderna växtplankton ska brytas ned. Syrebrist kan under ogynnsamma omständigheter också orsaka problem för fiskodlingar. I Danmark och Norge har t.ex. *Prymnesium parvum* och *Gymnodinium aureolum* orsakat syrebrist i vattnet som i sin tur lett till fiskdöd i odlingar.

Även vildfisk kan dö av syrebrist orsakad av t.ex. *Prymnesium parvum*. Sådana dödsfall har bl.a. inträffat i Stockholmstrakten i början på 90-talet.

Hur skadlig är algblomningen?

Vilka olika typer av gifter finns det?

(se även under **Gifttyper**)

Växtplankton producerar många olika typer av gifter. Vissa arter kan innehålla flera olika varianter varav flera kan vara dödliga. Det senare gäller främst för djur. I Sverige är dödsfall hos människa orsakade av algförgiftning inte kända. Några av de vanligaste gifterna är:

Nervgifter (neurotoxiner)

Vanliga hos cyanobakterier som *Aphanizomenon*, *Anabaena*, *Nodularia* m.fl.

Förekommer även hos andra typer av alger.

Levergifter (hepatotoxiner)

Förekommer bl.a. hos cyanobakterier som t.ex. *Nodularia*.

Hudgifter (dermatotoxiner)

Hudirritationer kan bl.a. orsakas av släktena *Nodularia*, *Planktothrix* och *Microcystis*.

PSP-toxiner (Paralythic Shellfish Poisoning)

Vanliga, vattenlösliga toxiner hos vissa dinoflagellater bl.a. av släktena *Alexandrium*, *Gymnodinium*, *Pyrodinium* men förekommer även hos cyanobakterier som *Aphanizomenon flos-aquae*. De mest kända giftgrupperna är saxitoxin och mytilotoxin som verkar på nerver och muskelceller.

DSP-toxiner (Diarrhetic Shellfish Poisoning)

är en grupp fettlösliga toxiner som förekommer hos dinoflagellater. Okada-syra-förgiftning ger "magsjuka" och förekommer ibland i dinoflagellatblomningar på Västkusten. Giftet kan ansamlas i blåmusslor som ibland blir giftiga. Telefonsvararen "Blåmusslan" (031-60 52 90) ger information om eventuell förekomst av alggifter i musslor på Västkusten.

ASP-toxin (Amnetic Shellfish Poisoning) förekommer hos vissa kiselalger.

Chrysochromulina - Prymnesium toxiner

En typ av gifter som påverkar cellmembranen och deras genomsläpplighet. Orsakade mycket stora problem på Västkusten 1988 med död hos fisk och många andra organismer i vattnet. Men arterna har också förekommit i mer lokala blomningar i t.ex. Stockholmstrakten med fiskdöd som följd i början på 90-talet. Dödsorsaken tros där ha varit syrebrist.

Hur länge är gifterna aktiva?

Gifternas aktivitetstid varierar p.g.a. en mängd faktorer. Under förhållanden där vattenutbytet är normalt försvinner giftet med algerna. Algerna bryts ned och giftet späds ut.

I sötvatten och under mycket lugna förhållanden, t.ex. skyddade vikar och stränder, har giftighet kunnat konstateras upp till en månad efter det att blomningen slutat. Hur länge eventuell giftighet kvarstår beror också på vilken art som blommat. Det går inte heller att se om vattnet är giftigt genom att titta på det. Bara ett gifttest kan ge ett bra svar på om det är farligt eller inte.

Hur mycket vatten behöver en människa få i sig för att bli dålig?

Det kan räcka med några kallsupar, men oftast handlar det om större mängder vatten för att få symptom som illamående, kräkningar och diarré.

Hur mycket vatten måste ett djur få i sig för att bli sjukt?

Det är svårt att ge ett generellt svar eftersom det beror på koncentrationen av växtplankton, om dessa är giftiga, mängden av gift som finns m.m. Djurets storlek spelar också roll. För hundar kan det räcka med att de slickar sina tassor efter att de har gått i växtplanktonbemängt vatten för att bli sjuka. För får kan 0,5 - 1 liter vatten vara tillräckligt för att dö, för kor cirka 5 -10 liter för en dödlig dos.

Vilka är symptomen på algförgiftning?

De första symptomen är likartade hos människa och husdjur: illamående, kräkningar, diarré och eventuellt feber. Skillnader mellan människa och husdjur är att de senare löper högre risk att få i sig större giftdos eftersom de inte bryr sig om vattnet är grumligt eller luktar illa.

Vilka är symptomen hos människa?

Symptomen liknar de som uppstår vid t.ex. matförgiftning: illamående, kräkningar, diarré och eventuellt feber. Man kan också få öron- och huvudvärk samt ögonirritationer.

Vad gäller för djur?

Vanligt är att djuret ganska snabbt uppvisar kräkningar, rörelseproblem och diarré. Har djuret fått i sig stora mängder gift kan det få kraftiga kramper och bli medvetslöst.

Hur lång tid tar det från att man fått i sig algerna tills man blir dålig?

Det beror på koncentration av alger m.m., men generellt rör det sig om några timmar innan "magsjukesymptom" uppstår hos människa.

Hur lång tid det tar mellan intag och symptom hos djur beror också på dos och gifttyp. För levertoxiner (hepatotoxin) kan det dröja mellan 2 och 48 timmar. För nervgifter (neurotoxin) kan tiden till första symptom vara 20 till 60 minuter. De snabba förloppen hos vissa av förgiftningarna gör att det därför är viktigt att snabbt komma med djuret till veterinär.

Hur länge är man sjuk?

Eftersom detta beror på vad för slags gift och vilka mängder som man/husdjur fått i sig är det svårt att ge ett enkelt svar.

För människor rör det sig vanligen om någon till några få dagar av "magsjuka". Även efter att magsjukesymptomen har försvunnit kan man känna sig lite dålig någon dag.

Smittar en magsjuka man fått av alggift?

Nej.

Finns det andra sjukdomar eller dylikt som kan ge liknande symptom som algförgiftning?

Ja, t.ex. "Sommarsjuka", orsakad av konsumtion av olämpligt hanterade matvaror, men även andra åkommor kan förväxlas med algförgiftning. Det gemensamma för dessa åkommor och algförgiftning är att man kan bli magsjuk.

Finns det andra bakterier i vattnet än cyanobakterier som kan ge liknande symptom som vid algförgiftning?

Ja. Bakterien *Escherichia coli*, coliforma bakterier och fekala streptokocker, som även förekommer naturligt i vår tarmflora, kan vid höga koncentrationer ge magsjukeproblem. Även vissa virus kan, liksom algförgiftning, ge mag- och tarmproblem om vattnet sväljs. Det är då framförallt barn som löper störst risk att drabbas. Normalt sett är dock detta inget problem då kommunerna är skyldiga att genom provtagning övervaka halterna av dessa bakterier på badplatser. Det är även möjligt att bakterier som finns i anslutning till cyanobakterier kan ge liknande symptom som algförgiftning. Det senare är dock inte klart fastställt.

Hur kan jag undvika problem?

Hur slipper jag/mina djur problem?

Undvik direkt kontakt med vatten där blomning pågår eller att komma i kontakt med uppspolade algmassor på stränder. Tångvallar (ex. uppspolad blåstång) är normalt inget problem, men då cyanobakterier kan spolas upp på stränder (se bild 9) är det säkrare att inte låta djuren gå där. Undvik att dricka vatten med växtplankton.

I det senare sammanhanget kan nämnas att enkla dricksvattensystem med ledningar rakt ut i sjöar, och som saknar riktigt bra filter, kan vara en källa till problem. Det gäller speciellt om intaget ligger grunt. Denna typ av anläggningar är ibland vanliga i fritidshus vid insjöar. Undvik, om möjligt, att använda vatten från sjön till matlagning och som dryck när blågrönalgblooming pågår om ni har ett sådant system.

Hur skyddar jag mina djur?

Husdjur bör absolut hållas borta från kontakt med algblomningar i vattnet eller uppspolade på land. Större ansamlingar av flytande trådalgmassor utgör normalt ingen risk. För allmänheten kan det emellertid ibland vara svårt att skilja på dessa och kraftigt koncentrerad algblomning.

Vad gör jag om jag/mina barn/djur kommit i kontakt med skadliga alger?

Den som badat eller rört sig i växtplanktonbemängt vatten kan undvika eller minska problem genom att så snabbt som möjligt skölja av sig/djuret med rent vatten. Skölj då ordentligt så att inga rester av växtplankton blir kvar. Tvätta gärna huden med tvål och vatten.

Vad kan jag göra för min fiskodling?

Om det är praktiskt möjligt bör fiskodlingskassarna flyttas till ett område utan algblomning. Det minskar risken för skador på fisken. *Nodularia spumigena*, *Microcystis aeruginosa*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Chrysochromulina polylepis* och *Prymnesium parvum* är några arter som anses kunna ha skadlig inverkan på fisk.

Kan jag avboka min sommarstuga på grund av algblomning?

Det är inte troligt.

Vad ska man göra om man blivit drabbad?

Vad gör man om man tror sig drabbad?

Personer som får hud- eller ögonbesvär eller som på annat sätt mår dåligt bör ta kontakt med läkare. Vid endast lindriga besvär kan vuxna avvakta medan barn bör följas upp eftersom det är svårt att avgöra hur mycket vatten de kan ha fått i sig.

Vid ögonirritation ska ögonen sköljas noggrant.

Hud som varit i kontakt med algbemängt vatten sköljs noggrant och ska vid besvär tvättas med tvål och vatten.

Vad ska man göra om man tror att husdjur blivit alg-förgiftade?

Kontakta veterinär snarast.

Vilka arter är kända som skadliga?

Vilka arter kan tänkas ge skadliga blomningar...

... i Östersjön?

Cyanobakterier: *Microcystis aeruginosa* och *Nodularia spumigena*. Lokalt även andra arter (*Aphanizomenon*-arter, *Anabaena lemmermannii*, *Planktothrix agardhii*).

Kiselalger: vissa stora arter av släktet *Chaetocerus*

Flagellater: *Prymnesium parvum*

... i sötvatten?

Cyanobakterier: *Aphanizomenon* spp. (*A. flos-aquae*, *A. gracile*), *Anabaena* spp. (*A. flos-aquae*/*A. lemmermannii*), *Planktothrix* (f.d. *Oscillatoria*) *agardhii*, *Microcystis* spp. (*M. aeruginosa*, *M. viridis*, *M. wesenbergii*)

... i Västerhavet (Skagerrak och Kattegatt)?

Dinoflagellater: *Alexandrium tamarense*, *Ceratium furca*, *C. fusus*, *C. longipes*, *C. tripos*, *Chrysochromulina polylepis*, *Dinophysis acuminata*, *D. acuta*, *D. norvegica*, *Dichtyocha speculum*, *Gyrodinium aureolum*

Kiselalger: vissa stora arter av släktet *Chaetoceros* ssp.

Flagellater: *Chrysochromulina leadbeateri*, *Chrysochromulina polylepis*, *Prymnesium parvum*

Kan man äta fisk och skaldjur från drabbade vatten?

Kan man äta fisk från vatten med algblomning?

I Östersjön är det ovanligt att människor blivit sjuka av att äta fisk. Man anses normalt inte få i sig gift genom att äta fiskkött. I Kaliningradområdet, södra Östersjön, undviker dock folk att äta fisk, speciellt fisklever och särskilt av lake, som fångas i kustlaguner. Detta p.g.a. väldigt mycket cyanobakterieblomningar i området.

Mer än 1000 förgiftningsfall, varav ett fåtal med dödlig utgång, där folk ätit fisk rapporterades från södra Östersjön på 1920-30-talet (den s.k. Haffsjukan). Man tror att det där rörde sig om *Microcystis*-toxin (från *Microcystis aeruginosa*). Det finns få andra fall rapporterade senare hos människa som författarna känner till.

Hur är det med skaldjur?

Räkor, kräftor, humstrar och krabbor anses inte föra över alggift till människa. Musslor (t.ex. blåmusslor och ostron) har dock förmåga att ansamla gift från alger och kan ge skadlig effekt på den som äter dem.

Kan man äta odlad fisk från drabbade vatten?

Ja. Den odlade fisken föds upp med särskilt foder som inte är påverkat av vattenmiljön. Det är därför ingen risk att den odlade fisken ska ansamla alggift. Fiskkött anses inte heller föra över alggift till människa.

Kan man äta musslor (t.ex. blåmusslor och ostron)?

Blåmusslor och ostron på Västkusten är kända för att ansamla gift från dino-flagellater, s.k. DSP-toxiner. Genom regelbundna mätningar av halten okadasyra i musslor från odlingar på Västkusten följs giftigheten. Okadasyra anses också vara tumörbildande.

Information om läget vad gäller alggifter i musslor får du om du ringer telefonsvararen "Blåmusslan" (Tel: 031-60 52 90).

Vilka organismer kan bli giftiga i algbemängt vatten?

Musslor som t.ex. blåmusslor och ostron. *Dinophysis*-arter bildar DSP-toxin som ger magproblem hos bl.a. människor som ätit musslor, men även ostron (främst på Västkusten).

Fisk. Cyanobakterien *Microcystis aeruginosa* tros ha gett upphov till den s.k. Haff-sjukan. Det var på 1920- och 1930-talet som ett stort antal personer insjuknade efter att ha ätit fisk från södra Östersjön. Några dog. Det anses dock vara ovanligt att bli förgiftad genom konsumtion av fisk från Östersjön. Det finns knappast något fall noterat under senare år. Se dock kommentarer överst denna sida.

Det vanligaste är att de giftproducerande växtplanktonarterna bara påverkar de organismer som kommer i direkt kontakt med dem, eller får dem i sig. *Chrysochromulina polylepis*, på svenska västkusten, hade exempelvis direkt dödande inverkan på bl.a. vildfisk och odlad fisk.

Går det att rena algbemängt vatten?

Kan det vara risk för att alger/gift finns i dricksvattnet?

Risken anses allmänt som liten. Undersökningar pågår. (Se nedan om dricksvattenanläggningar.)

Försvinner giftet om man kokar vatten med alger/gift?

En del gifter, bl.a. från cyanobakterier, anses vara termotabila, dvs. tåla hög värme, och bryts därför inte ned vid kokning. Man bör av den orsaken undvika att koka mat på vatten med blommande alger i.

Kan man koka potatis/diska i vatten med blomning utan risk?

Se frågan ovan.

Hur stor är risken att giftet finns i dricksvatten som gjorts med dricksvattenanläggningar för avsättning av havsvatten (bl.a. omvänd-osmosanläggning)?

Här finns inget entydigt svar. Uppgifter från en tillverkare (Electrolux) menar att i omvänd-osmosanläggningar och deras egna aggregat (tryckfiltrering) kan möjligen endast en mycket liten andel av giftmolekylerna passera de membran/filter som finns. De flesta molekyler är mycket större än vattenmolekyler och membranen/filtren har så liten porstorlek att i stort sett endast vattenmolekyler kan passera. Det gör att risken borde vara mycket liten för att algtoxiner ska kunna passera membranen och orsaka förgiftning. Livsmedelsexpertisen har emellertid ännu inte kunnat lämna ett säkert svar. Undersökningar pågår.

När det gäller s.k. evaporationsanläggningar (finns bl.a. på vissa fartyg) har vi hittills inte fått fram några uppgifter.

Kan man göra något åt en algblomning?

Det finns inga bra bekämpningsmedel att använda mot blomningar. Eftersom algerna bl.a. begränsas av olika näringsämnen, som fosfor och kväve, är de viktigaste åtgärderna att minska halterna av dessa i vattnet. Det finns olika sätt att göra det på, men det ger sällan en direkt effekt utan är en åtgärd som ger resultat på längre sikt.

Som exempel på akut insats kan nämnas att i mindre insjöar och små vattensamlingar har tillsats av halm visat sig minska algblomningen. För att uppnå en effekt måste halmen helst ha legat i vattnet en längre tid och det kan gå åt

ganska stora mängder halm för ett gott resultat. Det innebär samtidigt att man löper risk att ytterligare göda sjön, vilket kan motverka syftet.

Vart vänder jag mig om jag vill veta mer eller upptäcker en algblomning?

Vart vänder jag mig om jag vill veta mer?

Miljö- och hälsoskyddskontoret i den kommun du befinner dig i kan i allmänhet endast lämna dig samma upplysningar som finns på denna hemsida. De bör också ha tillgång till kortfattade broschyrer om algblomning (Algblomning vad är det? och Algblomning) utgivna av Länsstyrelsen i Stockholms län respektive Statens Veterinärmedicinska Anstalt år 1995. Broschyerna finns även att få tag i hos de två sistnämnda myndigheterna (se adresser under Kontaktadresser). De nämnda broschyrerna är mycket mer kortfattade än informationen du finner på denna hemsida men ger en sammanfattning av det viktigaste man bör tänka på.

Se även "Giftig alg brer ut sig i Östersjön", Forskning och Framsteg nr. 6 1994, eller andra skrifter upptagna i bifogad litteraturlista.

Se även kontaktadresserna och litteraturlistan i slutet av denna rapport.

Vart vänder jag mig om jag upptäcker en blomning?

Meddela i första hand kommunens miljö- och hälsoskyddskontor. I andra hand länsstyrelsens miljövårdsenhet eller motsvarande.

Vad gör jag om jag hittar sjuka eller döda djur jag misstänker blivit algförgiftade?

Hittar man sjuka eller döda djur är det viktigt att man genast tar kontakt med Miljö- och Hälsoskyddskontoret/-förvaltningen i kommunen och/eller Statens Veterinärmedicinska Anstalt, SVA. Meddela om möjligt även djurägaren. Samla in prov från maginnehåll, träck eller kräkningar för att få fastställt om cyanobakterieceller förekommer eller inte.

Om man misstänker växtplanktonförgiftning ("algförgiftning") hos djur eller har fått rapport om hudproblem hos badande rekommenderas att prover för algalanalys och toxicitetstest tas. Sådan provtagning kan utföras av kommunens miljö- och hälsoskyddskontor/-förvaltning. Prover bör tas så snart som möjligt efter att rapport kommit in. Vindar och strömmar kan flytta blomningen och det kan därför vara svårt att påvisa förekomsten om det går för lång tid mellan rapportering och provtagning.

Hur går det till att ta prover för art- och giftighetsbestämning?

(Detta avsnitt riktar sig primärt till miljö- och hälsoskyddskontoren och länsstyrelsernas miljövårdsenhet och inte till allmänheten)

Hur går det till när man vill ta prover för artbestämning respektive giftighetsbestämning?

En korrekt undersökning kräver både ett prov för artanalys och ett för toxicitetstest.

Nedanstående provtagningsinstruktioner gäller för provtagning på cyanobakterier!

Artbestämning: Ta ett vattenprov på cirka 100 ml, en bit från stranden. Förvara provet kylt tills det kan analyseras av specialist. Det bör komma till specialist inom en, högst två dagar. (OBS! För miljö- och hälsoskyddsinspektörer: Om möjligt, tillsätt några droppar formalin eller Lugolslösning vid provtagningen för att stoppa bakterietillväxt).

Giftighets(toxicitets-)test: Samla in cirka 0,5 l koncentrerat blomningsprov i en plastflaska. Använd gärna en planktonhåv⁺. Samla in provet vid stränder och vassruggar, där anhopningarna brukar vara störst. Frys provet i en vanlig frys (ca. -20°) innan du sänder in det. Bifoga information om fyndlokal (och det kliniska förloppet vid ev. sjukdomsfall) och ange uppdragsgivare.

⁺ = i stället för planktonhåv kan man också använda en nylonstrumpa eller ett finmaskigt men genomsläppligt tyg.

Vem utför bestämningarna?

Exempel på laboratorier som utför toxicitetstest är:

- Stockholm Vatten AB, tel:08-522 120 00 (vxl)
- Toxicon AB, Landskrona, tel: 0418- 707 00

(Från och med 2007 utför Statens Veterinärmedicinska Anstalt inga toxicitetstest).

Enklare artbestämning kan ibland utföras på miljö- och hälsoskyddskontoret. För en riktigt säker bestämning bör i allmänhet en växtplanktonspecialist kontaktas. Se till exempel under ”Artanalys av alger”.

Gifttyper

Alkaloida neurotoxiner (ex. anatoxin, aphanotoxin).

ASP = Amnetic Shellfish Poisoning (toxin som framkallar gastrointestinala och neurologiska besvär, magknip, minnesförlust, förvirring; ibland med dödlig utgång).

DSP = Diarrhetic Shellfish Poisoning (diarréframkallande skaldjurs förgiftning) Av dessa kontrollerar man regelbundet halterna av okadasyra (ev. tumörbildande) i musslor på västkusten.

GON = Goniiodomin.

Gyrodinium aureolum-toxiner - Hemolytiska och neurotoxiska toxiner förknippade med arten.

ICT = toxin som förgiftar fisk.

LPS = Lipopolysackarid-endotoxiner, är sockerartsupbyggda gifter som frigörs först när cellerna förstörs. Finns i några olika cyanobakterier och är mindre toxiska än neuro- och hepatotoxinerna. Är även mindre toxiska än LPS från Salmonella-bakterier. Anses orsaka bl.a. hudirritationer och mag-/tarmbesvär.

Microcystiner - Toxiska proteiner, s.k. hepato(lever-)toxiner bestående av cykliska peptider med sju aminosyror som kan produceras av cyanobakteriesläktena *Anabaena*, *Microcystis* (arten *aeruginosa*), *Oscillatoria* och *Planktothrix* men även av algsläktet *Nostoc*.

Neurotoxiner - Ex. anatoxin-a och anatoxin-a(s), saxitoxin, neosaxitoxin, stör alla impulser mellan nervceller och muskelceller, men på olika sätt. Anatoxin-a och anatoxin-a(s) förhindrar nedbrytning av signalsubstansen acetylcolin vilket leder till överstimulering av muskler och ger kramper. Saxitoxin påverkar signalöverföringen genom att rubba jonbalansen i nervcellerna.

Nodulariner - Toxiska proteiner, s.k. hepato(lever-)toxin bestående av cykliska peptider med fem aminosyror som bl.a. produceras av cyanobakterien *Nodularia spumigena*, mycket giftigt

PSP = Paralytic Shellfish Poisoning (förlammingsframkallande skaldjurs förgiftning), vattenlösliga.

Saxitoxiner - Typer av PSP-toxiner som verkar på nerver och hjärna, orsakar förlamning och andningssvårigheter och kan medföra dödsfall, klassas som kemiskt stridsmedel!

Toxiska proteiner och peptider, s.k. hepatotoxiner (ex. Microcystiner och Nodulariner).

VSP = Venerupin Shellfish Poisoning.

Olika arter av cyanobakterier och växtplankton som kan vara skadliga och som finns i svenska havsområden

Tabell 1.

Växtplanktonarter som orsakat dokumenterade skador i svenska havsområden (efter Edler 1995). Tabellen visar art, var de finns och vilken effekt de kan ha.

Art	Effekt	Plats
<i>Alexandrium tamarense</i>	PSP	Skagerrak
<i>Ceratium furca</i>	syrebrist, död bottenfauna	Laholmsbukten
<i>Ceratium fusus</i>	syrebrist, död bottenfauna	Laholmsbukten
<i>Ceratium longipes</i>	syrebrist, död bottenfauna	Laholmsbukten
<i>Ceratium tripos</i>	syrebrist, död bottenfauna	Laholmsbukten
<i>Chrysochromulina polylepis</i>	skador på flora och fauna	Skagerrak, Kattegatt
<i>Dinophysis acuminata</i>	DSP	Skagerrak
<i>Dinophysis acuta</i>	DSP	Skagerrak
<i>Dinophysis norvegica</i>	DSP	Skagerrak
<i>Dichtyochoa speculum</i>	fiskdöd	Kattegatt
<i>Gyrodinium aureolum</i>	fiskdöd	Kattegatt
<i>Nodularia spumigena</i>	husdjursdöd	Östersjön
<i>Prymnesium parvum</i>	fiskdöd	Stockholms skärgård (Östersjön)

Tabell 2.

Växtplanktonarter som utvecklat omfattande blomningar i svenska havsområden utan registrerade effekter samt arter som orsakat skador i andra områden och som påträffas i svenska havsområden (potentiellt skadliga arter). Arter som regelbundet utvecklar stora populationer, t.ex. i samband med vårbloomingen är ej medtagna (modifierad efter Edler 1995).

Art	Blombildande (= B)	Plats
<i>Alexandrium ostenfeldii</i>		Skagerrak, Kattegatt
<i>Amphora coffaeiformis</i>		Skagerrak, Kattegatt, Östersjön
<i>Anabaena lemmermannii</i>	B	Östersjön
<i>Aphanizomenon "flos-aquae" eller "baltica" ibland även bara "sp.".</i> För närvarande är artnamnet diskuterat.	B	Östersjön
<i>Chrysochromulina polylepis</i>	B	Östersjön
<i>Dinophysis acuminata</i>	B	Östersjön
<i>Dinophysis norvegica</i>	B	Östersjön
<i>Emiliana huxleyi</i>	B	Skagerrak
<i>Eutreptiella gymnastica</i>	B	Skagerrak, Kattegatt, Östersjön
<i>Gymnodinium catenatum</i> (förhistorisk)	B	Skagerrak, Kattegatt
<i>Gymnodinium galteanum</i>		Skagerrak, Kattegatt
<i>Heterocapsa triquetra</i> (Bild 15)	B	Östersjön
<i>Heterosigma carterae</i>		Skagerrak, Kattegatt
<i>Lingulodinium polyedra</i>	B	Skagerrak, Kattegatt
<i>Mesodinium rubrum</i>	B	Skagerrak, Kattegatt, Östersjön
<i>Microcystis aeruginosa</i>	B	Östersjön, Stockholms skärgård
<i>Noctiluca scintillans</i>	B	Skagerrak, Kattegatt
<i>Prorocentrum lima</i>		Skagerrak, Kattegatt, Östersjön
<i>Prorocentrum minimum</i>	B	Skagerrak, Kattegatt, Östersjön
<i>Pseudonitzschia pseudodelicatissima</i>	B	Skagerrak, Kattegatt
<i>Pseudonitzschia pungens</i>		Skagerrak, Kattegatt

Tabell 3.

Problematiska arter som förekommer i sötvatten, östersjö- (de med * förekommer med säkerhet i Östersjön), och/eller nordsjöområdet.

Gift och/eller besvärstyp efter art-/släktnamnet

Cyanobakterier

Anabaena flos-aquae, Neurotoxin, förekomst sötvatten.

Anabaena farciminiformis, förekomst sötvatten, giftproducerande.

*Anabaena lemmermanni**, förekomst sötvatten, brackvatten,

Aphanizomenon (flera arter av släktet) PSP*, förekomst sötvatten, brackvatten.

Aphanizomenon flos-aquae PSP, gifttyp saxitoxin, förekomst sötvatten (Somliga forskare anser idag att artnamnet nu bara gäller i sötvatten. Den form som påträffas i Östersjön anses av vissa forskare skilja sig från *flos-aquae* och borde därför ha annat namn, därför kallas den nu ofta 'baltica' eller bara 'sp.'). Ej påvisad som giftproducent i Östersjön.

Microcystis spp. LPS, microcystiner*, förekomst i Östersjön och i sötvatten.

Microcystis aeruginosa, påvisat giftig i sötvatten.

Microcystis viridis, påvisat giftig i sötvatten.

Microcystis wesenbergii, påvisat giftig i sötvatten.

Nodularia spumigena Nodularin*, förekomst brackvatten, främst i Östersjön.

Oscillatoria sancta, påvisat giftig i sötvatten.

Planktothrix (f.d. *Oscillatoria*) *agardhii* microcystin, hudklåda, allergiframkallande*, förekomst sötvatten, brackvatten.

Dinoflagellater

Alexandrium excavatum PSP, gifttyp saxitoxin hos flera arter av släktet, förekomst Nordsjön.

Alexandrium minutum PSP

Alexandrium ostenfeldii PSP, förekomst i Skagerrak, Kattegatt.

Alexandrium pseudogoniaulax GON

Alexandrium tamarense PSP, förekomst i Skagerrak.

Dinophysis acuminata DSP, förekomst i Skagerrak.

Dinophysis acuta DSP, förekomst i Skagerrak.

Dinophysis caudata DSP

Dinophysis dens DSP

Dinophysis norvegica DSP, förekomst i Skagerrak.

Dinophysis odiosa DSP

Dinophysis ovatum DSP

Dinophysis rotundata DSP

Dinophysis ruudi DSP

Dinophysis skagii DSP

Gymnodinium släktet ICT, PSP, gifttyp saxitoxin hos vissa arter.

Gymnodinium galatheanum ICT, PSP
Gyrodinium aureolum ICT, Gyrodinium aureolum-toxiner, förekomst i Skagerrak.
Prorocentrum lima DSP
Prorocentrum minimum VSP*

Diatoméer (kiselalger)

Chaetoceros spp. , stora arter som förekommer i bräckt och marint vatten (kan sätta igen fiskens gälar genom att den startar slemproduktion, kan leda till att fisken kvävs).

Pseudonitzschia pseudodelicatissima ASP
Pseudonitzschia multiseries ASP

Flagellater

Chrysochromulina leadbeateri ICT
Chrysochromulina polylepis ICT*, förekomst i Skagerrak, Kattegatt, Östersjön.
Dichtyocha fibula (ICT)
Dichtyocha speculum ICT, förekomst i Kattegatt.
cf. *Heterosigma akashiwo* ICT
Prymnesium parvum ICT*, förekomst i Östersjön.

KONTAKTADRESSER

Adress och telefon	Kontaktpersoner	Information om
Informationscentralen för Egentliga Östersjön, Länsstyrelsen i Stockholm län, Miljövårdsenheten, Box 22067 104 22 STOCKHOLM Tel: vx. 08- 785 40 00 Tel: exp. 08-785 52 94 Fax: 08-651 57 50 e-post: infocbaltic@ab.lst.se	Informationcentralens jour, vardagar 8- 16.30 (Tel: 08-785 51 18) Gunnar Aneer (Tel: 08-785 52 21) Helena Högländer (Tel: 08-785 40 39)	Information om algblooming och tillståndet i Östersjön allmänt
Informationscentralen för Västerhavet Länsstyrelsen Västra Götaland 403 40 GÖTEBORG Tel: exp. 031-60 50 12 Fax: 031-60 58 09 e-post: infowest@o.lst.se	Karin Pettersson, Stellan Elmér	Information om algblooming och tillståndet i Västerhavet
Telefonsvararen ”Blåmusslan”	Tel: 031-60 52 90	Information om eventuell förekomst av alggifter i musslor på Västkusten
Informationscentralen för Bottniska Viken Länsstyrelsen i Västerbottens län 901 86 UMEÅ Tel: vx. 090-10 70 00 Telefonsvarare: 090-10 73 41 Fax: 090-10 73 41 e-post: icbv@ac.lst.se	Gunilla Forsgren Johansson (Tel: 090-10 73 51) Anneli Sedin (Tel: 090-10 72 55)	Information om algblooming och tillståndet i Bottniska viken

Artanalys av alger

För prover tagna i havsmiljö (i Östersjön) vänd er i första hand till den närmaste adressen nedan

Systemekologiska institutionen Marinekologiska avdelningen Stockholms universitet 106 91 STOCKHOLM Tel: 08-16 17 30; 08-16 42 61 Fax: 08-15 84 17	Susanna Hajdu Ulf Larsson och medarbetare	Art analyser på Östersjöalger
Sveriges Lantbruksuniversitet Institutionen för miljöanalys Box 7050 750 07 UPPSALA Tel: vx. 018-67 10 00 Fax: 018-67 31 56	Eva Willén	Information om algbloomning Artanalys sött, bräckt och salt vatten

LISTA ÖVER LITTERATUR OM SKADLIGA ALGBLOMNINGAR

(ett utdrag av litteratur som kan vara av intresse. Uppgifter om ytterligare litteratur kan hittas i de olika referensernas litteraturlistor)

- Annadotter, H. 1993.** Algtoxiner i dricksvatten - en undersökning vid två svenska vattenverk samt en litteraturstudie. VA-FORSK rapport 1993-03.
- Annadotter, H. 1994.** Toxinproduktion vid blomning av blågröna alger (cyanobakterier). Vatten 50.
- Annadotter, H. 1995.** Toxiska blågrönalger (cyanobakterier) och dricksvattenrening. Vatten 51.
- Bluhm, G. & Örnstedt, I. 2003.** Avsaltningsanläggningar i Stockholms län - En pilotstudie med speciell inriktning på möjliga hälsoeffekter av algtoxin. Rapport från Arbets- och miljömedicin. 2003:5.
- Bruslé, J. 1995.** The impact of harmful algal blooms on finfish - mortality, pathology and toxicology. Repères Océan, IFREMER, 10.
- Carmichael, W.W. 1986.** Algal toxins. Advances in Botanical Research 12.
- Carmichael, W.W. 1988.** Toxins of freshwater algae. I: Handbook of natural toxins. Vol. 3. Marine toxins and venoms. Ed. A.T. Tu. Marcel Dekker Inc., New York.
- Carmichael, W.W. 1994.** The toxins of Cyanobacteria. Scientific American, Jan. 1994.
- Carmichael, W.W. & Falconer, I.R. 1993.** Diseases related to freshwater blue-green algal toxins, and control measures. I: Falconer, I.R. (Ed.) Algal toxins in seafood and drinking water. Academic Press Ltd. London.
- Codd, G.A. och Poon, G.K. 1989.** Cyanobacterial toxins. Ann. Proceed. Phytochem. Soc. Europe, 28.
- Dahl, E., Lindahl, O., Paasche, E. & Throndsen, J. 1989.** The *Chrysochromulina polylepis* bloom in Scandinavian waters during spring 1988. I: Novel Phytoplankton Blooms. Eds. Cosper, E.M., Bricelj, V.M. & Carpenter, E.J. Springer Verlag.
- Edler, L. 1995.** Skadliga marina alger och algbloomningar. I: Skadliga alger i sjöar och hav. Naturvårdsverket Rapport 4447.
- Edler, L., Fernö, S., Lind, M.G., Lundberg, R. & Nilsson, P.O. 1985.** Mortality of dogs associated with a bloom of the cyanobacterium *Nodularia spumigena* in the Baltic Sea. Ophelia 24, 2.
- Ericsson, P., Hajdu, S. & Willén, E. 1984.** Vattenkvaliteten i Görväln, en dynamisk mälarfjärd. Vatten 40.
- Erlandsson, B. 1989.** Dricksvattenkvalitet och hälsa. Naturvårdsverket RAPPORT 3641.
- Granéli, E. 1987.** Dinoflagellatblomningar, Förekomst, orsaker och konsekvenser i marin miljö. En kunskapsöversikt. SNV RAPPORT 3293.

- Granéli, E., Carlsson, P., Olsson, P., Sundström, B., Granéli, W. & Lindahl, O. 1989.** From anoxia to fish poisoning: The last ten years of phytoplankton blooms in Swedish marine waters. I: Novel Phytoplankton Blooms. Eds. Cosper, E.M., Bricelj, V.M. & Carpenter, E.J. Springer Verlag.
- Holmquist, E. & Willén, T. 1993.** Fiskdöd orsakad av *Prymnesium parvum*. Vatten 49.
- Karhu, M., Horstmann, U. & Rud, O. 1994.** Satellite detection of increased cyanobacterial blooms in the Baltic Sea: Natural fluctuations or ecosystem change?. AMBIO 23, No. 8.
- Kononen, K. 1992.** Dynamics of the toxic cyanobacterial blooms in the Baltic Sea. Finnish Marine Research No. 261. (Havsforskningsinstitutet, PB 33, FIN-00931 Helsingfors 93, Finland)
- Lahti, K. & Hiisvirta, L. 1992.** Toxic cyanobacteria - measures taken by the Finnish health authorities. I: Skulberg, O.M. & Skulberg, R. (Eds.) Toxinproducing algae. Reserach on advance (Proc. 3. Nordic Symp. on toxinproducing algae), NIVA, Oslo.
- Larsen, J. & Moestrup, Ø. 1989.** Guide til toksiske og potentielt toksiske marine alger. (Fiskeriministeriets Industritilsyn, Fiskeriministeriet, Dronningens Tværgade 21, P.O.Box 9050, DK-1022 København K, Danmark) ISBN 87-983238-0-6
- Lindholm, T. 1991.** Från havsvik till insjö. Natur och Miljö/Miljöförlaget, Åbo, Finland.
- Lindholm, T. 1992.** Algblomningar i skärgårdsvatten. I: Vad händer med Skärgårdshavet?, Natur och Miljö/Nordiska Ministerrådets skärgårdssamarbete, Helsingfors/Mariehamn, ISBN 952-9512-05-8
- Lindholm, T. 1998.** Algfenomen och algproblem. Åbo Akademi. ISBN 952-12-0237-8.
- Lindholm, T. & Eriksson, J. 1985.** Problemalger och fiskdöd i åländska vattentäkter. Ympäristö ja Terveys 1.
- Mattsson, R. & Willén, T. 1985.** Toxinbildande blågröna alger i svenska insjöar. Naturvårdsverket RAPPORT 3096.
- Naturvårdsverket, RAPPORT 4447, 1995.** Skadliga alger i sjöar och hav.
- Premazzi, G. & Volterra, L. 1993.** Microphyte toxins, European Communities Commission, Luxembourg.
- Skulberg, O. 1988.** Blågrønnalger - vannkvalitet. Toksiner. Lukt- og smakstoffer. Nitrogenbinding. Norsk institutt for vannforskning. Rapport 2116.
- Smayda, T.J. & Shimizu, Y. (Eds.) 1993.** Toxic phytoplankton blooms in the sea. Elseviers förlag.
- Tideström & Rennerfelt, 1986.** Giftiga alger i dricksvatten. Vår Föda 38, No. 1/86.
- Tikkanen, T. & Willén, T. 1992.** Växtplanktonflora. Naturvårdsverket. ISBN 91-620-1115-4
- Willén, E. 1994.** Giftig alg brer ut sig i Östersjön, Forskning och Framsteg, No 6/94.

- Willén, E. 1995.** Skadliga alger. Nytt från Institutionen för Miljöanalys, SLU, No. 2.
- Willén, E., Willén, T. & Ahlgren, G. 1995.** Skadliga cyanobakterier och alger i svenska sjöar. I: Naturvårdsverket Rapport 4447.
- Willén, T. 1989.** Alger till besvär. Naturvetenskapliga forskningsrådets årsbok 88/89.

Bilder

Bild 1. Ett exempel på ihopklumpad förekomst av flytande *Nodularia spumigena* vid havsytan. Foto: Ulf Larsson, Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet.



Bild 2. Stråk av flytande *Nodularia spumigena* bildade av vind och strömmar ute till havs. Dessa stråk kan vara hundratals meter långa. Foto: Ulf Larsson, Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet.



Bild 3. Ett exempel på en tät ytansamling av *Nodularia spumigena* ute på öppet vatten. Foto: Paavo Tulkki, Finska Havsforskningsinstitutet, Helsingfors.



Bild 4. Närbild på en "flockig" ytförekomst av *Nodularia spumigena*. Foto: Ulf Larsson, Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet.

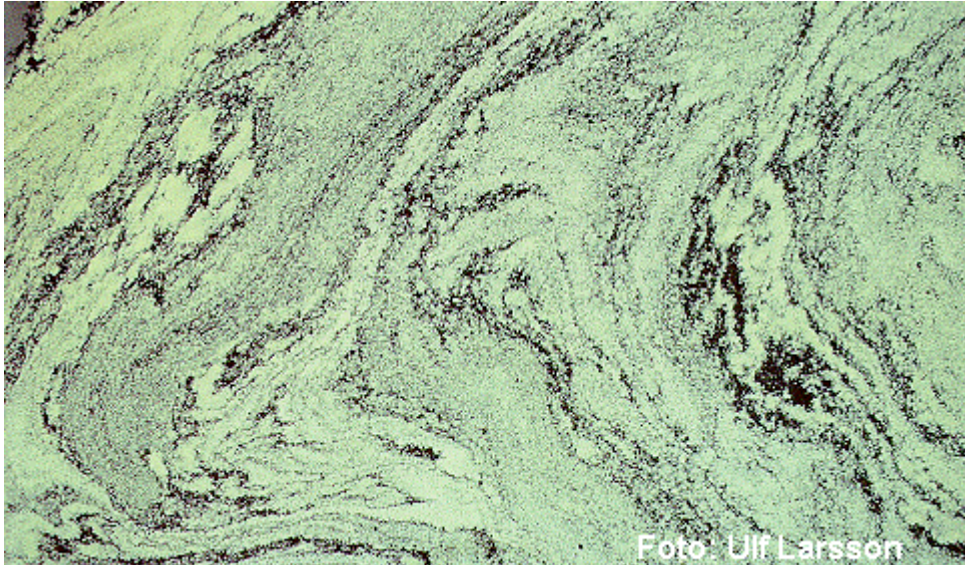


Bild 5. Blomning av cyanobakteriesläktet *Anabaena* i en sjö. Jämför med bild 6. Notera skillnaderna i hur blomningarna kan se ut. Foto: Petra Öhman, Husö Biologiska Station, Åland.



Bild 6. *Anabaena*-blomning i samma sjö som på bild 5. Notera skillnaderna i hur blomningarna kan se ut. Foto: Petra Öhman, Husö Biologiska Station, Åland.



Bild 7. Tät "blomning" av cyanobakteriesläktet *Anabaena* i strandregionen av en sjö. Notera färgskiftningarna. Foto: Petra Öhman, Husö Biologiska Station, Åland.



Bild 8. Exempel på en strandnära ansamling, "blomning", av cyanobakteriearterna *Nodularia spumigena* och *Aphanizomenon* sp. Cyanobakterierna är dessutom blandade med klumpar av ruttande trådalger (de brunaktiga klumparna). Foto: Petra Öhman, Husö Biologiska Station, Åland.

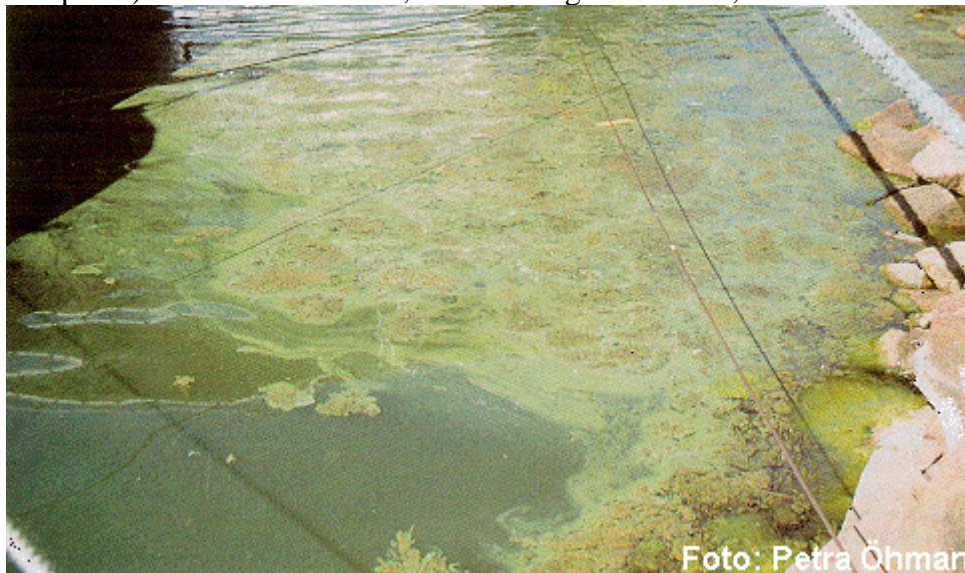


Bild 9. Kraftig blomning av cyanobakterien *Microcystis aeruginosa* i Mälaren. Observera lagret av cyanobakterier på strandstenarna. Foto: Kerstin Bohm, Länsstyrelsen i Stockholms län.



Bild 10. Kraftig, strandnära ansamling av cyanobakterien *Microcystis aeruginosa* i Mälaren. Notera färgskiftningarna som beror på olika gamla cyanobakterier. Foto: Kerstin Bohm, Länsstyrelsen i Stockholms län.



Bild 11. Av vinden ihopdrivna ytansamlingar av cyanobakterien *Microcystis aeruginosa* i en vik i Saltsjöns bräckta vatten i Stockholms närhet. Foto: Gunnar Aneer, Länsstyrelsen i Stockholms län. Publiceringstillstånd 10830:5884.



Bild 12. Ansamlingar av cyanobakterien *Microcystis aeruginosa* som av vinden och strömmar förs längs stränderna i Saltsjöns bräckta vatten i Stockholms närhet. Notera skillnaden i färg jämfört med bild 11. Foto: Gunnar Aneer, Länsstyrelsen i Stockholms län. Publiceringstillstånd 10830:5884.



Bild 13. En s.k. vindros med cyanobakterien *Nodularia spumigena*. Cyanobakterierna har förts ihop i ytan av vind och strömmar. En vindros kan vara mer än 100 m bred. Foto: Bo Nyqvist, Stockholms universitet.



Bild 14. Kraftig blomning av dinoflagellaten *Noctiluca scintillans* vid strand i Limfjorden, Danmark. Foto: Helene Munk Sørensen, Århus Amt, Danmark.



Bild 15. En kraftig rostfärgad blomning av dinoflagellaten *Heterocapsa triquetra* i ett skärgårdsområde. Arten är inte giftig för människor och däggdjur såvitt man vet. Den kan däremot ge upphov till syrebrist i vattnet och då orsaka död bland fisk och andra vattenlevande organismer. Det finns även andra planktonarterer som kan ge upphov till liknande rödaktiga-brunaktiga blomningar, till exempel ciliaten *Mesodinium rubrum*. Foto: Thorsten Nilsson, Botkyrka Flygklubb. Publiceringstillstånd Milo/M 1998.07.31 beteckning 10830:11077.

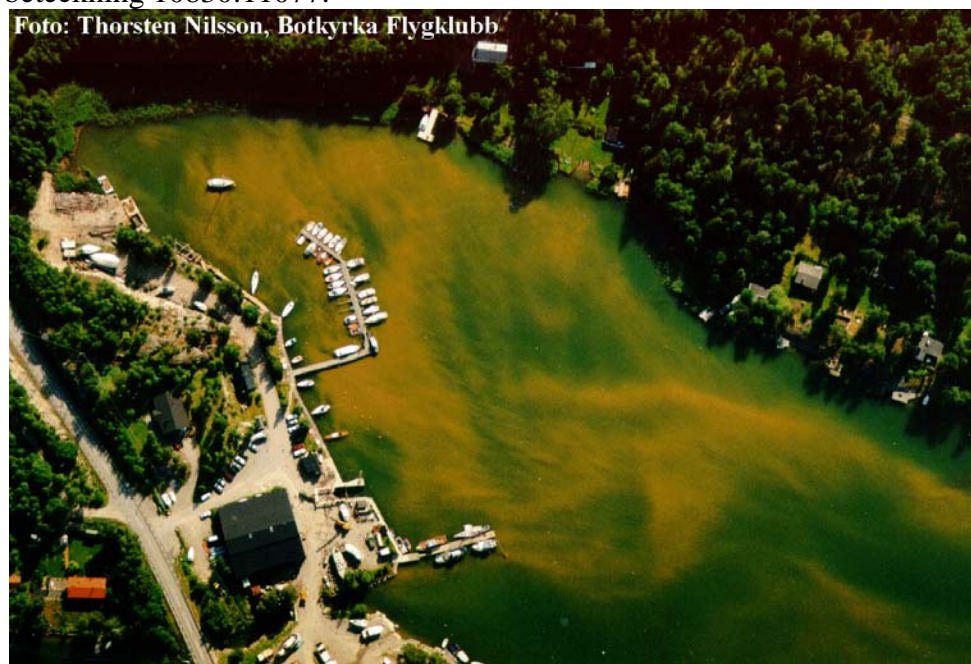


Bild 16. Kraftiga ytansamlingar av blågrönalger, sannolikt dominerade av arten *Nodularia spumigena*, fotograferade till havs utanför södra Gotland 10 juli 1999 av det svenska Kustbevakningsflyget. Notera lastfartyget i bildens överkant.

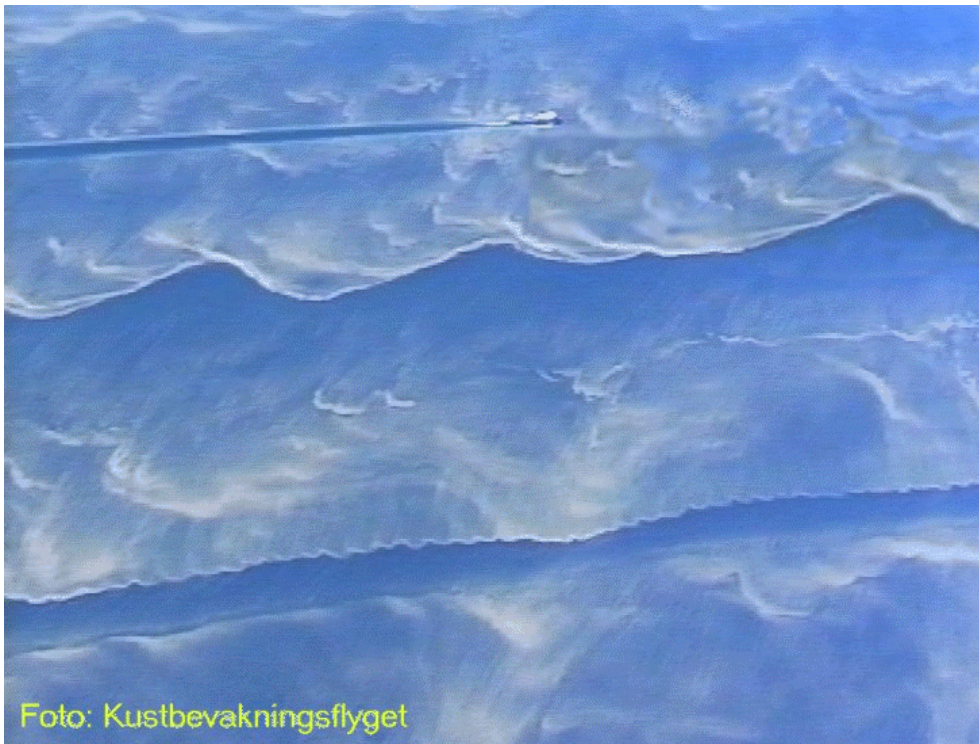


Bild 17. Bilden ovan visar en ansamling av blågrönalger vid Rangstabadet i Himmerfjärden, Nynäshamns kommun (15 augusti 2001). Ansamlingen domineras av *Nodularia spumigena*. Foto: Magnus Dybeck.



Bild 18. Bilden visar en blågrönalgsansamling i närbild. Bilden tagen vid samma badplats som föregående bild (15 augusti 2001). Foto: Magnus Dybeck.



Bild 19. Ytterligare en närbild av blågrönalgsförekomst vid Rangstabadet den 15 augusti 2001. I bilden syns till höger den ganska typiska färgen på *Nodularia*-förekomst. Man ser också enskilda blågrönalgrådar som vitaktiga trådar eller ludd över hela bilden. Foto: Magnus Dybeck.

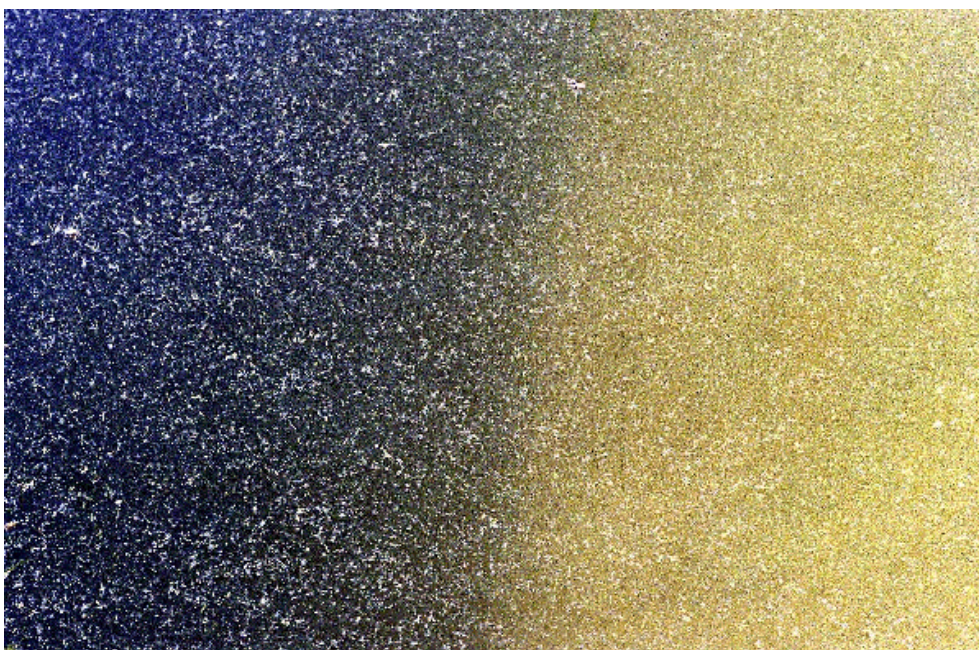


Bild 20. En närbild av en småskalig höstblomning (bilden ovan). Arten är sannolikt *Aphanizomenon* sp. Bilden tagen vid Erstaviksbadet, Nacka kommun, den 2 december 2003. Foto: Alice Ahoniemi.



Bild 21. Vita "tofsar" av cyanobakterien *Nodularia spumigena* ger vattnet ett rabarbersoppe-lik utseende. (Tofsarna är ca 1 cm långa). Foto: Helena Högländer, Informationscentralen för Egentliga Östersjön, Länsstyrelsen i Stockholms län.



Bild 22. I ett senare skede av blomningen samlas *Nodularia spumigena*-trådarna ihop till större tofsar (ett par cm långa). Tofsarna får vattnet att se ut som rabarbersoppa eller till och med som kräm om koncentrationerna av alger är höga. Foto: Helena Högländer, Informationscentralen för Egentliga Östersjön, Länsstyrelsen i Stockholms län.



Bild 23. *Nodularia spumigena* kan ge ytansamlingar som ser ut som mjöliga pollenansamlingar på ytan. Foto: Helena Högländer, Informationscentralen för Egentliga Östersjön, Länsstyrelsen för Egentliga Östersjön.



Bild 24. *Nodularia spumigena* kan ge täta ytansamlingar som kan täcka stora områden. Ansamlingarna förekommer främst vid vindstilla väder. Foto: Helena Högländer, Informationscentralen för Egentliga Östersjön, Länsstyrelsen i Stockholms län.



Foto: Helena Högländer

Bild 25. En tjock "smet" av cyanobakterien *Nodularia spumigena*. De grå-vita fläckarna är bakterier som håller på att bryta ned *Nodularia*-trådarna. Dessa ansamlingar, som är vanligast invid stränder och i vikar, luktar ofta starkt av förruttelse. Foto: Helena Högländer, Informationscentralen för Egentliga Östersjön, Länsstyrelsen i Stockholms län.



Foto: Helena Högländer

**BILDER SOM VISAR HUR BLOMNINGEN I MÄLAREN I MITTEN
AV AUGUSTI 2001 KAN SE UT**

Bilderna är ytterligare exempel på sötvattensförekomster av blågrönalger

Bild 26. Bilden visar små klumpar av blågrönalger (det gulgröna) som flyter i vattenytan. Klumparna är som mest cirka 1 cm i storlek. Bilden tagen på förmiddagen den 16 augusti 2001 vid Tegelbacken, Stockholm (Foto: Gunnar Aneer).

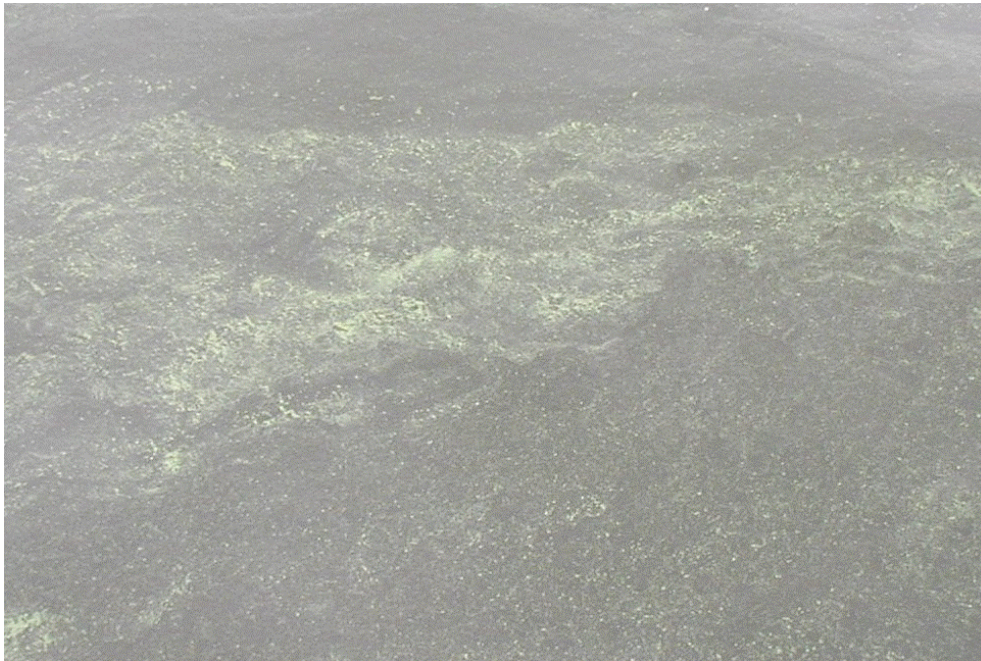


Bild 27. Ansamling av blågrönalger vid Mälarbåtskajen, Tegelbacken, i Stockholm. De grönaktiga ansamlingarna, som syns i nederkanten av bilden, är här något tätare än på föregående bild. Flaken har blivit större och är här omkring 1 dm i bredd (Foto: Gunnar Aneer).



Bild 28. Ansamlingar av blågrönalger utanför Mälarbåtskajen, Tegelbacken, i Stockholm. Ansamlingarna har här blivit flera dm² stora. Jämför med näckrosbladet i bildens övre del (Foto: Gunnar Aneer).

