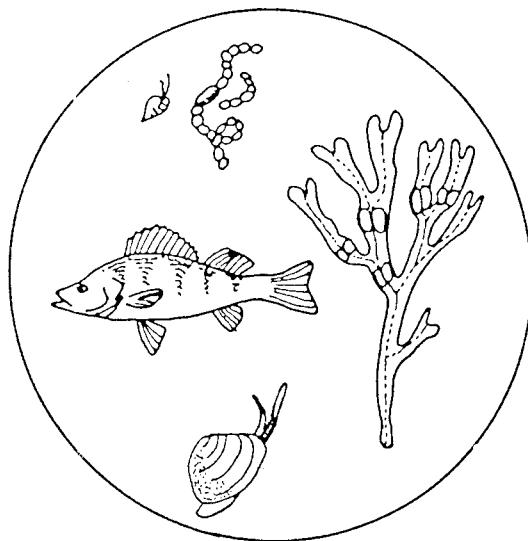


**FORSKNINGSRAPPORTER
FRÅN
HUSÖ BIOLOGISKA STATION**

No 92 (1995)



Petra Öhman

**Uppföljning av växtplanktonutvecklingen med tyngdpunkt på
blågrönalger, i åländska vattentäcker och
skärgårdsvatten, sommaren 1995**

*(Monitoring of phytoplankton development, with emphasis on cyanobacteria,
in drinking water reservoirs and archipelago waters on Åland
in the summer of 1995)*

Husö biologiska station
Institutionen för biologi
Åbo Akademi

I publikationsserien **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** rapporteras forskning utförd i anknytning till Husö biologiska station. Serien utgör en fortsättning på serierna: **Husö biologiska station Meddelanden** och **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Utgivare är Husö biologiska station, Institutionen för biologi, Åbo Akademi; författarna svarar själva för innehållet. Förfrågningar angående serien riktas till stationen under adress: 22220 Emkarby, telefon: 928-37221, telefax: 928-37244 (även: BioCity, Åbo Akademi, 20520 Åbo, telefon: 921-2654311).

The series **Forskningsrapporter från Husö biologiska station** contains scientific results and processed data from research activities of Husö biological station, Department of biology, Åbo Akademi University; the authors have full responsibility for the contents of each issue. The series is a sequel to the publications: **Husö biologiska station Meddelanden** and **Forskningsrapporter till Ålands landskapsstyrelse**. Inquiries should be addressed to: Husö biological station, Åbo Akademi University. Address: FIN-22220 Emkarby, Finland, phone: (9)28-37221, telefax: (9)28-37244. Also: BioCity, Åbo Akademi University, FIN-20520 Åbo, Finland, phone: (9)21-2654311.

Redaktör:

Editor: Ea Maria Blomqvist

Åbo Akademis tryckeri - Åbo 1996

ISBN: 951-650-745-X

ISSN: 0787-5460

**Uppföljning av växtplanktonutvecklingen, med tyngdpunkt på blågrön-
alger, i åländska vattentäcker och skärgårdsvatten sommaren 1995**

(Monitoring of phytoplankton development, with emphasis on cyanobacteria, in drinking water reservoirs and archipelago waters on Åland in the summer of 1995)

Petra Öhman

Husö biologiska station, Institutionen för biologi, Åbo Akademi
22220 Emkarby, Åland & 20500 Åbo

Abstract

The phytoplankton development in drinking water reservoirs and archipelago areas on Åland was monitored in July-September 1995. Special emphasis was laid on potentially hazardous algae, especially cyanobacteria. The water quality (hydrography and plankton) in eight water reservoirs were investigated three times and in the archipelago area samples were taken at different places throughout the summer.

Among many, Anabaena spp. were the most common cyanobacteria in the water reservoirs. Microcystis spp. were abundant in Tjudö träsk, but the amounts in the other lakes were quite small. Planktothrix agardhii, a species that has caused problems in earlier years, was only found in small amounts. In Borgsjön a heavy bloom of Anabaena sp. occurred in the beginning of September. The bloom was non-toxic. In Toböle träsk Ceratium hirudinella and C. furcoides formed a bloom in August-September. The amounts of plankton and chlorophyll a in the drinking water was checked at several occasions. The water from Leviksfjärden contained high amounts of phytoplankton, mostly green algae but also a lot of cyanobacteria. The chlorophyll a value was in average 1,73 µg/l. Chlorophyll a and phytoplankton cells were also found in the drinking water from Borgsjön (Sundets vatten), but in smaller amounts. Phytoplankton cells were found in the water from Lavsböle träsk (Bocknäs vatten) but no chlorophyll a was detected.

In the archipelago blooms of cyanobacteria were observed mostly in July and August in the Mariehamn-area. In the Northwestern archipelago the amounts of cyanobacteria were high from the end of July to October, although only a few surface blooms were observed. The most common species were Aphanizomenon sp., Nodularia spumigena and Anabaena lemmermannii.

In the waters around Mariehamn, especially in Svibyvikén, heavy blooms of Heterocapsa triquetra caused red water in July-August.

Introduktion

Under senare år har omfattande blågrönalgsblomningar förekommit ute på öppna Östersjön. Även i den åländska skärgården har blomningar uppkommit. Allmänheten och pressen har allt oftare tagit kontakt med Husö biologiska station och hört sig för om den rådande blågrönalgssituationen i de åländska vattnen. I dricksvattentäkterna har giftiga blågrönalgsblomningar tidigare förorsakat problem. På uppdrag av Ålands landskapsstyrelse utfördes därför under hög- och sensommaren 1995 en undersökning av växtplanktonförekomsten i åländska vattentäkter och skärgårdsvatten.

Undersökningens främsta mål var att följa upp blågrönalgernas utveckling och att ta reda på vilka arter som dominerade sjöarnas växtplanktonssammhällen. Husö biologiska station har tidigare undersökt flera av dricksvattentäkterna (bl.a. ÖSTMAN 1988, PORVARI et al. 1987, TOIVOLA et al. 1988). Blågrönalgssituationen i skärgårdsområdena har under de senaste åren i mån av möjlighet följts upp i samband med andra undersökningar (LINDHOLM & ÖHMAN 1995, ÖHMAN, opublicerat material 1994). Husö biologiska station har även samarbetat med Informationscentralen för egentliga Östersjön (Länsstyrelsen i Stockholms län) och Havsforskningsinstitutet genom utbyte av blågrönalgsinformation.

Alggrupper som kan förorsaka problem

Nedan följer en kort beskrivning av problem som kan förorsakas av olika planktonalger. Skadliga alger och deras effekter beskrivs utförligare i bl.a. LINDHOLM 1992 och NATURVÅRDSVERKET 1995.

De vanligaste problemen beror på att planktonalgerna kan producera ämnen som är toxiska, som ger upphov till dålig smak och lukt och som kan ge hud- och ögonirritationer samt allergier. Kraftiga blomningar kan leda till problem med syrebrist och ändrade ljusförhållanden. Stor algproduktion i vattentäkter kan ge upphov till s.k. biofilm i vattenledningar där bakterier kan utvecklas.

De arter som presenteras nedan har fått särskild uppmärksamhet i denna undersökning.

Blågrönalger. Många blågrönalger kan bilda kraftiga blomningar och även producera toxin. Blågrönalgsblomningarna i Östersjön och i den åländska skärgården består ofta av tre arter; *Nodularia spumigena*, *Aphanizomenon* sp. och *Anabaena lemmermannii*. *Nodularia* är ofta mycket giftig (nervtoxisk) medan man ännu inte har kunnat påvisa någon giftighet hos *Aphanizomenon* i Östersjön.

I insjöar finns det många arter som är potentiellt giftiga, t.ex. *Planktothrix agardhii*, *Microcystis* spp., *Anabaena* spp. och *Aphanizomenon flos-aquae*. Giftiga

stammar av bl.a. *P. agardhii* (tidigare *Oscillatoria agardhii*) har påträffats i Långsjön och Östra Kyrksundet under 1980-talet (TOIVOLA et al. 1988).

De allvarligaste incidenterna med giftiga blågrönalger i Norden har varit dödsfall bland boskap och hundar. Människan undviker oftast att dricka algbemängt vatten p.g.a. dess färg, lukt och konsistens. Bad i vatten med alblomningar kan dock leda till illamående, hud- och ögonirritationer, både till följd av toxiner och bakterieproduktion. Små mängder blågrönalgstoxin, t.ex. microcystin, som inte är akut toxiska kan vid långtidsexponering vara tumörframkallande.

Forskning kring effekterna av långtidsexponering av små mängder blågrönalgstoxiner i dricksvatten pågår i bl.a. Australien och USA (CARMICHAEL & FALCONER 1993, FALCONER et al. 1994). Blågrönalger kan också producera ämnen som ger dricksvattnet dålig lukt och smak.

Dinoflagellater. Endel dinoflagellater kan producera gifter som anrikas av filtrerande djur som t.ex. musslor. Dessa gifter förorsakar förgiftningssymptom eller sjukdomar hos människor. I tropikerna anrikas även vissa fiskar dinoflagellattoxiner. Kraftiga dinoflagellatblomningar kan leda till bl.a. syrebrist då algerna sedimenterar och bryts ned. Många dinoflagellater kan ge problem med lukt och smak.

I den åländska skärgården finns många dinoflagellater som är potentiellt giftiga eller blombildande, t.ex. *Dinophysis* spp., *Gymnodinium* spp. och *Heterocapsa triquetra*. *H. triquetra* bildar ofta mycket kraftiga blomningar i Svibyviken i Mariehamn.

Guldalger. Guldalger kan vara problematiska i vattentäkter eftersom de producerar många ämnen med obehaglig lukt och smak som kan vara svåra att avlägsna utan avancerad reningsteknik. Guldalger behöver inte förekomma i speciellt stora mängder för att förorsaka dylika problem. *Uroglena* och *Dinobryon* är exempel på arter som är mycket vanliga i de åländska sjöarna.

Häftalger. De flesta arterna finns i marina och brackvatten miljöer och flera av dem kan vara ichtyotoxiska d.v.s. giftiga för fiskar. *Chrysochromulina* spp. förorsakade omfattande fiskdöd i Skagerrak 1988 (ALMER & NORELL 1988) och vid den norska kusten 1991 (AUNE et al. 1992). Massförekomst av *Prymnesium parvum* har lett till fiskdöd bl.a. i en havsvik i Dragsfjärd (LINDHOLM & VIRTANEN 1992).

Kiselalger. Kiselalger som fastnar i nät kan ge upphov till klåda och utslag. Problemen är störst under vår och höst under kiselalgsblomningen i sjöar. Arter som kan ge problem finns bl.a. i släktena *Aulacoseira*, *Diatoma*, *Fragillaria* och *Tabellaria* (WILLÉN 1981). Även kiselalger kan producera ämnen som ger upphov till dålig lukt och smak.

Undersökningsområden

Vattentäkter

Följande fem åländska vattenbolags vattentäkter undersöktes: Långsjön, Markusbölefjärden, Dalkarby träsk (Ålands vatten), Lavsböle träsk (Bocknäs vatten), Borgsjön (Sundets vatten), Toböle träsk (Tjenan vatten), Tjudö träsk (Västanträsk vatten) och Leviksfjärden (Levik vatten) (Fig. 1).

Skärgårdsområden

Proverna för denna undersökning togs som stickprover på olika håll i den åländska skärgården. Den västra delen av Åland, Mariehamnsområdet samt Eckerö, Hammarland och Geta skärgårdar, undersöktes mest intensivt. Några fasta provtagningspunkter fanns egentligen inte. I vissa områden, t.ex. Svibyvikén, som undersöktes oftare togs dock proverna på samma ställen. De olika provtagningsplatserna finns utmärkta på kartan i Fig. 2, 3 (den nordvästra skärgården) och 4 (Mariehamnsområdet). Numreringen återfinns i text och tabeller.

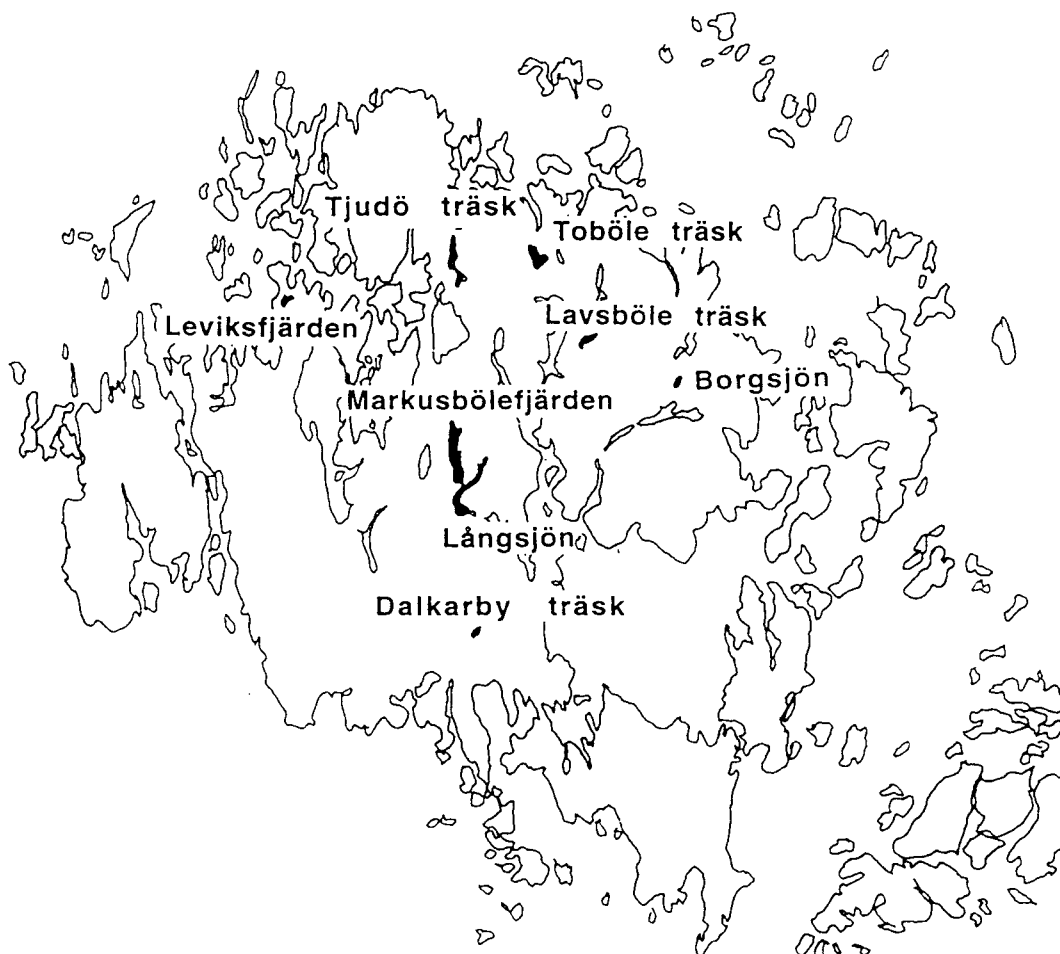


Fig. 1. De undersökta vattentäkterna. *The studied drinking water reservoirs.*

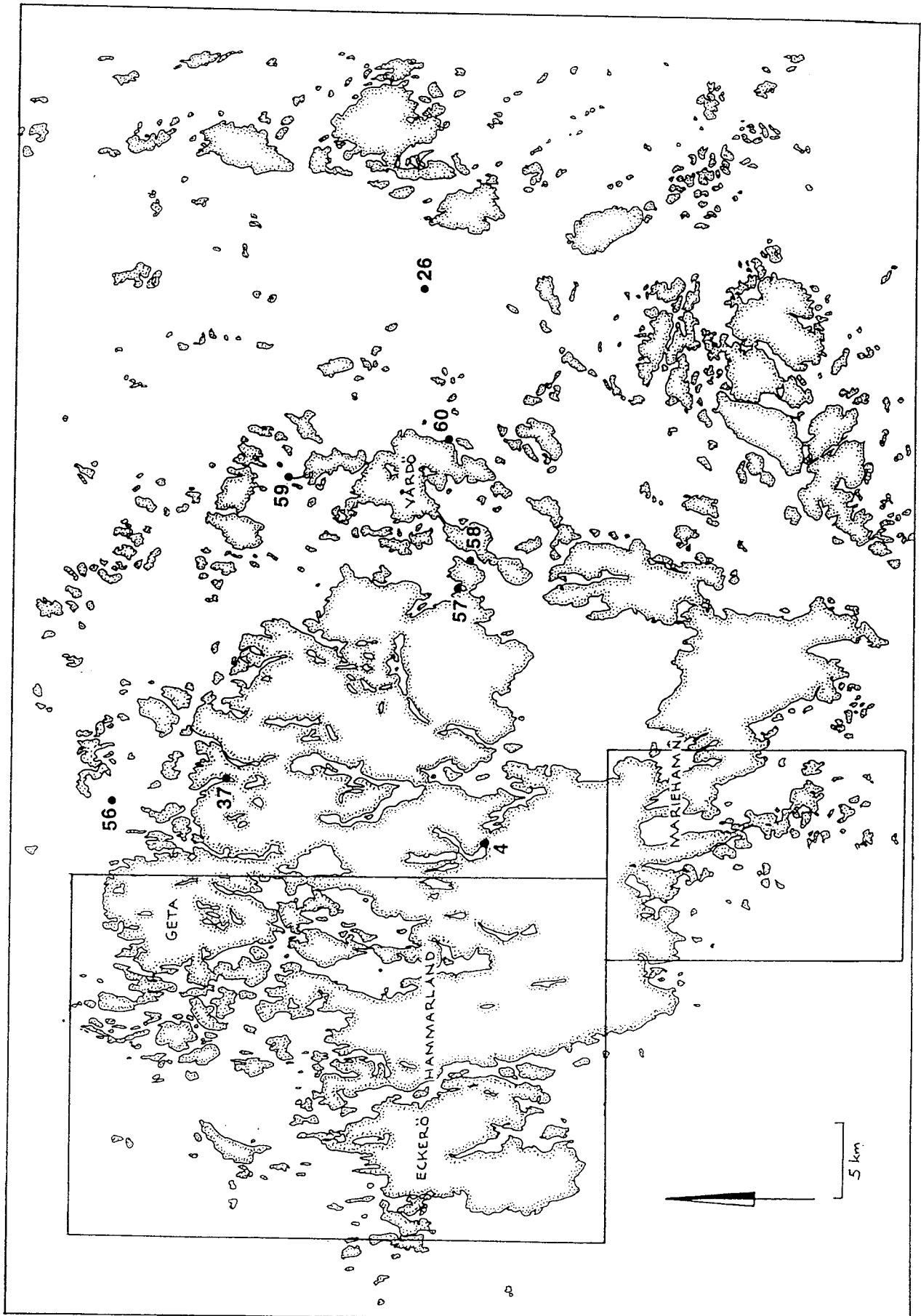


Fig. 2. Undersökningsområde och provtagningsplatser i skärgården. *Study area and sampling localities in the Åland archipelago.*

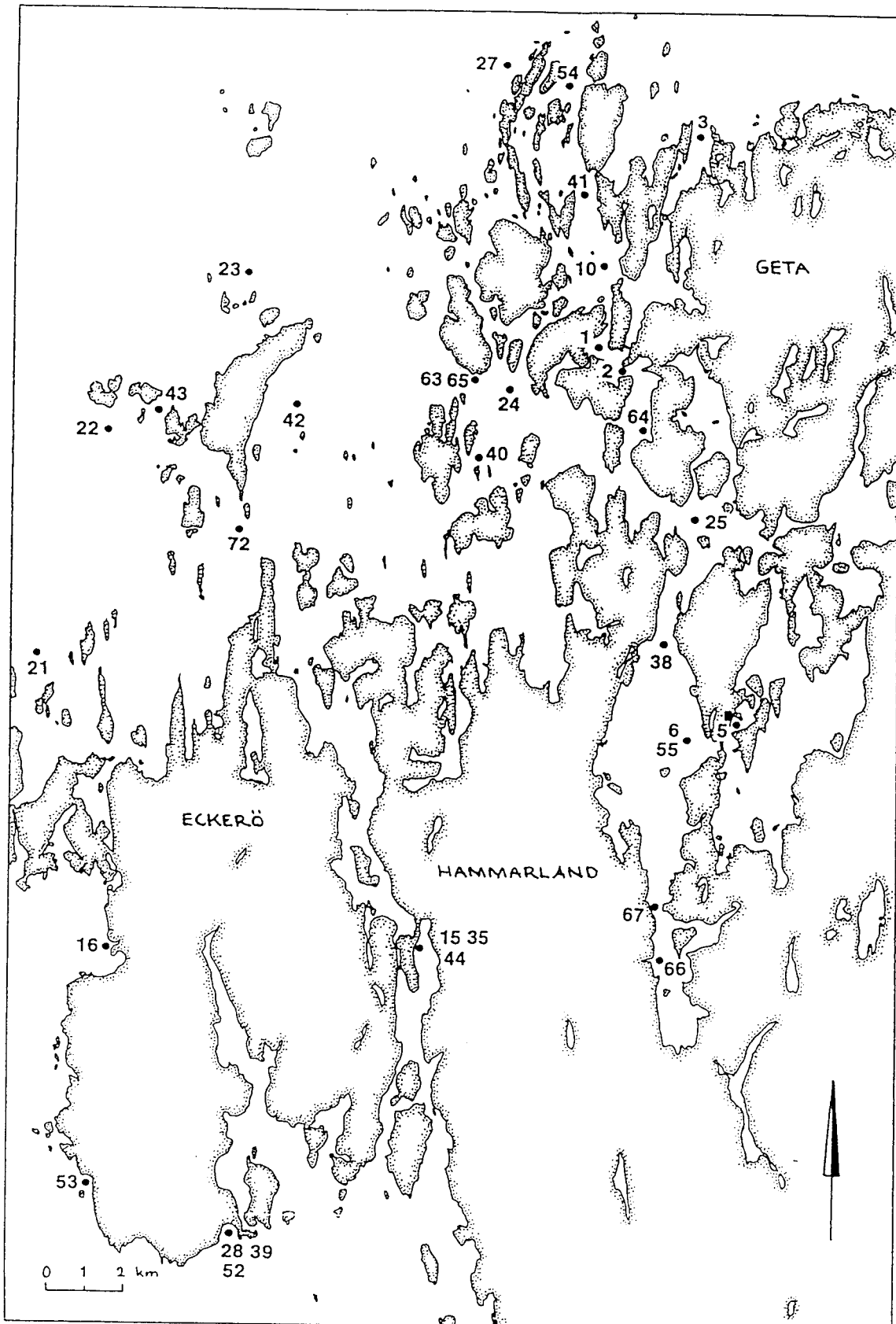


Fig. 3. Provtagningsplatser i den nordvästra skärgården. *Sampling localities in the Northwestern archipelago.*

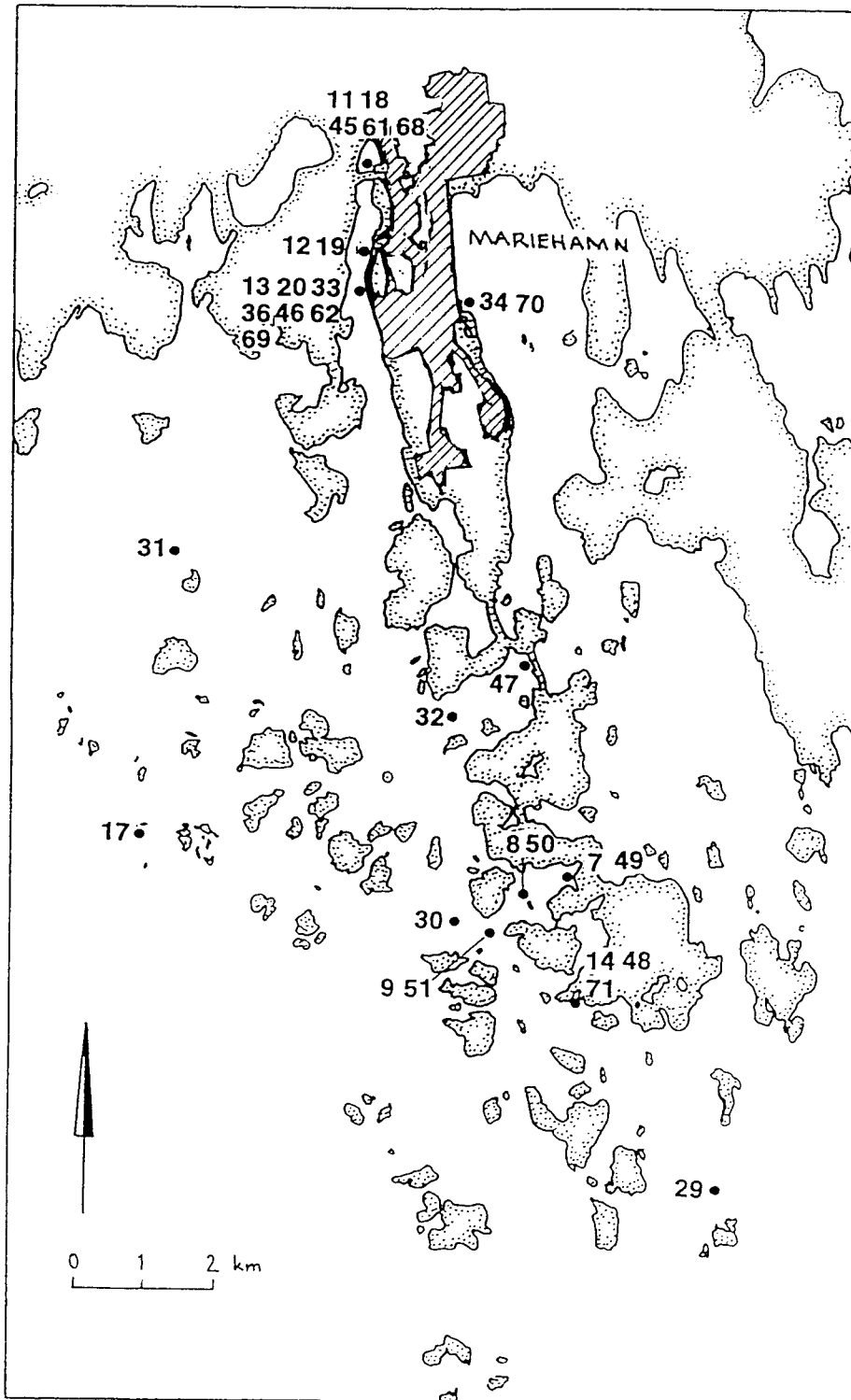


Fig. 4. Provtagningsplatser i Mariehamnsområdet. *Sampling localities in the Mariehamn-area.*

Material och metoder

Vattentäkter

Sjöarna undersöktes 2-3 gånger under perioden 10.7 till 5.9 1995. Vertikalprofiler togs två gånger per sjö för att få en bild av hydrografen samt för att kunna upptäcka eventuella planktonmaxima på djupet. Vattenprover togs med en Ruttnerhämtare på varje eller varannan meter (beroende bl.a. på sjöns djup). Vid ett tredje provtagningstillfälle togs inga fullständiga vertikalprofiler utan prover togs främst för att få en bild av planktonsammansättningen i sjöarna. Prover togs för analys av växtplankton, pH, ledningsförmåga, syrehalt, klorofyll *a* och närsalter. Både diskreta planktonprov och håvprov togs. För håvproven användes en 25 µm håv som drogs från ca. 5 meters djup till ytan. Närsaltsproverna togs vid ytan, mitt i vattenpelaren och ovanför botten. Siktdjupet bestämdes med hjälp av siktskiva. Stickprover av vattenbolagenas kranvatten togs ett par gånger för analys av klorofyll, plankton, pH och ledningsförmåga.

Skärgårdsområdet

Planktonproverna från skärgårdsvattnen togs ofta i samband med någon annan Husöprovtagning, proverna från Järsö och Andersö togs av Minna Tallqvist (TALLQVIST 1995). Prover erhöles också ett par gånger från Guttorp fiskodlingsanstalt. Dessutom gjordes fältturer enkom för att undersöka blågrönalgssituationen. Flera av provtagningarna gjordes efter att blomningar rapporterats till Husö biologiska station. Vanligtvis togs prover för artbestämning som sammelprever från t.ex. 0, 1, 3 och 5 meter. Vid kraftiga ytblomningar togs även enskilda prover från ytvattnet. Vid många tillfällen togs vattenproverna enbart från ca. 1 meters djup. Förutom diskreta vattenprover togs även håvprover, vanligtvis genom drag från ca. 5 meters djup till ytan. Maskstorleken var 25 µm. Vattenproverna togs med en termometerförsedd Ruttnerhämtare. Siktdjupet bestämdes med hjälp av siktskiva. Vattenprover togs även för analys av pH, salthalt, klorofyll *a* och närsalter. Närsaltsproverna togs direkt ur vattenhämtaren vid en meter, de övriga togs som sammelprever.

Analys

Ledningsförmåga och pH mättes i laboratoriet med mätare av märket Metrohm. Saliniteten uträknades för saltvattenproverna från ledningsförmågan. Prover för syreanalys fixerades i fält och syrehalten bestämdes titrimetriskt enligt Winkler (ANON. 1975a). För analys av klorofyll *a* filtrerades 500 ml vatten (eller mindre

vid riklig planktonförekomst) genom Whatman GF/C glasfiberfilter. Filtrena förvarades djupfrysta och mängden klorofyll bestämdes senare genom acetonextrahering och spektrofotometrisk analys (ANON. 1983). Även närsaltsproverna förvarades djupfrysta före analys. Totalfosfor (tot-P) och totalkväve (tot-N) bestämdes genom samtidig persulfatoxidering enligt KOROLEFF (1979) och ANON. (1975 b). Planktonanalyserna utfördes med hjälp av ett omvänt Nikon Diaphot mikroskop, om möjligt på levande prover. Prover fixerades dock i fält med Lugols lösning (diskreta prover) och formalin (håvprover) för senare analys. Planktonproverna analyserades kvalitativt, vilka arter som dominerade bedömdes subjektivt på basen av både diskreta vattenprover och håvprover. De dominerande planktonalgerna i kranvattenproverna räknades (50 ml.).

Kommentarer angående artbestämningen

I många fall gjordes bestämning endast till släkte (taxa) p.g.a. osäkerhet eller tidsbrist. I fall det är fråga om en art anges detta med sp. och i fråga om flera arter spp. efter släktnamnet. Bestämningen av små kolonibildande blågrönalger är till viss del osäker (bl.a. kan det hända att samma art ibland blivit bestämd till *Microcystis reinboldii* och ibland till *Aphanocapsa* sp.). Osäkerheten beror bl.a. på varierande uppgifter i litteraturen och tidsbrist. Olika kryptomonader (*Cryptomonas*, *Rhodomonas*) har alla hänförs till *Cryptomonas* sp.

De observerade arterna presenteras i artlistor. Antalet noterade arter kan ha påverkats bl.a. av om både diskreta och håvade prover undersökts och av mikroskoperingstiden för de enskilda proven. De viktigaste arterna (släkterna) torde dock finnas med. De noterade arterna utmärks i listorna med + och de dominerande arterna med ⊕. Den systematiska indelningen följer TIKKANEN & WILLÉN 1992. Som bestämningslitteratur har använts främst TIKKANEN & WILLÉN 1992.

Resultat och diskussion

Vattentäckter

Långsjön

Växtplanktonsammansättningen i Långsjön dominerades under hela sensommaren av kiselalger. En artlista för sjön presenteras i Tabell 1.

Planktonsamhället dominerades den 10.7 av kiselalger, främst *Aulocoseira* spp, *Asterionella formosa* och *Diatoma tenuis*. I de övre vattenlagren fanns också mycket *Anabaena* spp. Djupare ner dominerade *Cryptomonas* sp. Ungefär vid 12 meter ersattes växtplanktonen av bakterier. Den 25.7 dominerade fortfarande

kiselalger, talrikast var *Aulacoseira* spp. Övriga dominerande arter var *Anabaena lemmermannii* och *Dinobryon* spp. Algmängderna minskade kraftigt vid ca. 5 meter. I augusti dominerade *Anabaena* spp, *Aulacoseira* sp. och *Fragillaria crotonensis*. Mängden *Anabaena* i förhållande till kiselalger var nu mycket större än tidigare på sommaren.

Tab. 1. Artlista, Långsjön. List of species, Långsjön.

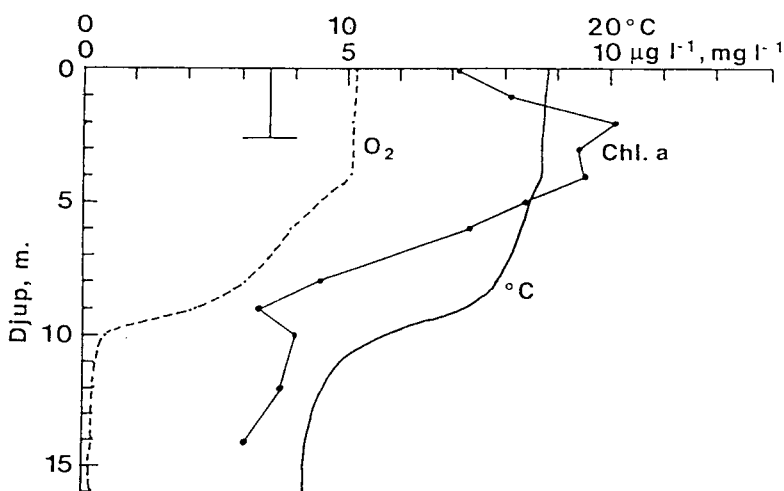
Taxa/ datum	10.7	25.7	29.8
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)			
<i>Anabaena</i> spp.	⊕		+
<i>A. lemmermannii</i>		⊕	
<i>A. cf. solitaria</i>			⊕
<i>A. cf. spiroides</i>			⊕
<i>Aphanothece</i> sp.	+		
<i>Croococcus</i> sp.	+		+
<i>Microcystis reinboldii</i>		+	+
<i>Snowella lacustris</i>			+
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)			
<i>Cryptomonas</i> sp.	⊕	+	+
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)			
<i>Ceratium hirudinella</i>			+
<i>Peridinium</i> sp.	+	+	+
CHRYSOPHYCEAE (gulalger)			
<i>Dinobryon acuminatum</i>	+		
<i>D. divergens</i>	+	⊕	⊕
<i>D. sociale</i>	+	⊕	
<i>Mallomonas</i> sp.	+	+	
<i>Synura</i> sp.	+		
<i>Uroglena</i> sp.	+		
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)			
<i>Asterionella formosa</i>	⊕	+	+
<i>Aulacoseira</i> sp.	+	⊕	⊕
<i>A. granulata</i>	⊕	+	
<i>A. granulata</i> var. <i>angustissima</i>		⊕	⊕
<i>Cyclotella</i> sp.	+		
<i>Diatoma tenuis</i>	+	+	
<i>Fragillaria</i> sp.			+
<i>F. capucina</i>	+	+	
<i>F. crotonensis</i>	+	+	⊕
<i>Gyrosigma</i> sp.	+	+	
<i>Melosira</i> cf. <i>varians</i>	+		
<i>Stephanodiscus</i> sp.	+	+	
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)			
<i>Trachelomonas</i> sp.		+	
CHLOROPHYCEAE (grönalger)			
<i>Coelastrum sphaericum</i>		+	
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	+		⊕
<i>D. pulchellum</i>		+	
<i>Pandorina morum</i>			+
<i>Pediastrum boryanum</i>	+	+	
<i>P. duplex</i>	+	+	+
<i>P. tetras</i>		+	
<i>Scenedesmus amatus</i>	+		
<i>S. eornis</i>	+		
<i>S. quadricauda</i>	+	+	
<i>Sphaerocystis</i> sp.		+	+
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)			
<i>Cosmarium ornatum</i>	+		
<i>Staurastrum</i> sp.			+

Enligt ÖSTMAN (1988) var de dominerande blågrönalgerna i juli-september 1988 *Oscillatoria (Planktothrix) agardhii*, *Aphanizomenon flos-aquae* och *Microcystis aeruginosa*. Andra dominerande arter var *Peridinium*, *Melosira (Aulacoseira)* och *Synedra (Fragillaria)*. Enligt TOIVOLA et al. (1988) kunde både oscillatoriatoxin och microcystin detekteras. I en undersökning från 1987 (PORVARI et al.) dominerade *Anabaena circinalis*, *A. solitaria*, *Aphanizomenon flos-aquae* och *Microcystis aeruginosa* växtplanktonsamhället under hela sommaren. Sommaren 1995 dominerade *Anabaena* spp. blågrönalgerna under hela undersökningsperioden. Mycket små mängder *Microcystis* och ingen *P. agardhii* hittades i proverna.

Siktdjupet i Långsjön var litet vid alla provtagningar, under 2,6 m. Mest klorofyll fanns i ytvattnet ned till 6 meter. Vid de två första provtagningstillfällena var de största uppmätta klorofyll *a* mängderna i ytvattnet 10,11 och 12,34 µg/l. Den 29.8 hade mängden sjunkit med hälften och låg mellan 5 och 6 µg/l.

Syreförhållandena i var dåliga under hela perioden. Under 10 meter fanns det mycket små mängder syre. Den 10.7 fanns dock fortfarande spår av syre i djupvattnet. Den 29.8 noterades det ett skarpt språngskikt på 11 meter. Syrehalten sjönk tvärt och på 14 meters djup var vattnet syrefritt och luktade svavelväte.

Medeltalen för tot-N och tot-P var 803 respektive 41 µg/l i ytvattnet. Ovanför botten var halterna mycket höga, den 29.8 var de 2000 respektive 390 µg/l, till följd av de reducerande, syrefria förhållandena. Siktdjup, klorofyll *a*, syreförhållanden och temperaturförhållanden framgår ur Fig. 5.



(Figuren fortsätter) (Figure continues)

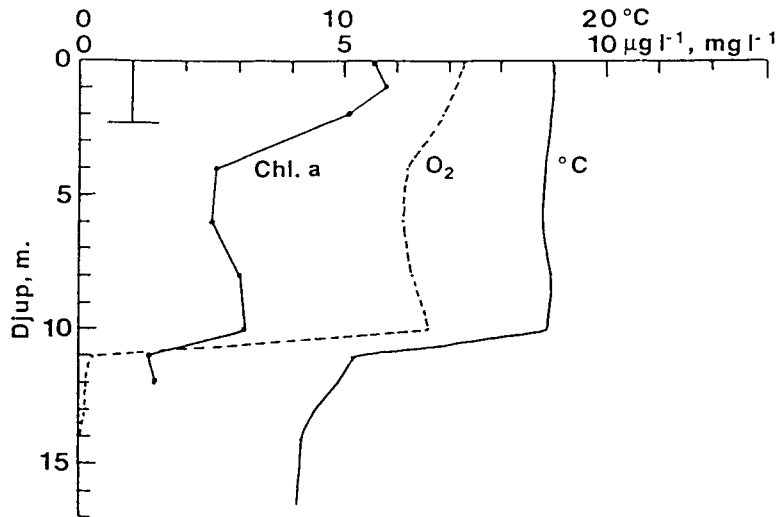


Fig. 5. Temperatur- och syreförhållanden, klorofyllfördelning och siktdjup i Långsjön. a) 10.7 1995. b) 29.8 1995. *Temperature, oxygen conditions, vertical distribution of chlorophyll a and Secchi depth in Långsjön. a) July 10, 1995. b) August 29, 1995.*

Vattenkvaliteten sommaren 1995 var bättre än 1986 och 1988. Siktdjupet var i medeltal 2,4 m., i jämförelse med 1,0 m. 1986 (PORVARI et al. 1987) och 1,2 m. 1988 (ÖSTMAN 1988). Klorofyll a halten i vattnet ovanför språngskiktet var betydligt lägre sommaren 1995 än i slutet av 1980 talet. Detsamma gäller för närsaltshalterna i ytvattnet. Ovanför botten var tot-N halterna ungefär på samma nivå som i slutet av 1980-talet, medan tot-P halterna var högre under sommaren 1995. Även 1988 var vattnet i Långsjön skiktat och syrebrist rådde under språngskiktet.

Markusbölefjärden

Markusbölefjärden fungerar som reservvattentäkt för Ålands vatten. Provtagningarna gjordes i sjöns södra ända. Provtagningarna den 10.7 och 25.7 gjordes från båt medan prover endast togs från stranden den 29.8.

Kiselalger, främst *Aulacoseira* spp., dominerade i Markusbölefjärden vid alla provtagningstillfällen. Den 10.7 dominerade även *Dinobryon divergens* samt

Pediastrum spp. Bland blågrönalgerna dominerade *Anabaena* spp. men även *Microcystis aeruginosa* och *M. reinboldii* förekom under hela sommaren. Någon riktig blågrönalgsblomning noterades inte under undersökningsperioden. En artlista för Markusbölefjärden presenteras i Tabell 2. Den 10.7 var klorofyllhalten på 1 m. 5,80 och den 25.7 och 29.8 litet över 13 µg/l. Siktdjupet var litet både 10.7 och 25.7, under 2 m.

Tab. 2. Artlista, Markusbölefjärden. *List of species, Markusbölefjärden.*

Taxa/datum	10.7	25.7	29.8*
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)			
<i>Anabaena</i> sp.	+		+
<i>A. cf. solitaria</i>		+	
<i>A. cf. spiroides</i>	+	+	
<i>Microcystis aeruginosa</i>	+	+	
<i>M. reinboldii</i>	+	+	
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)			
<i>Cryptomonas</i> sp.	+		
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)			
<i>Glenodinium</i> sp.	+	+	
<i>Peridiniopsis quadriens</i>	+	+	
<i>Peridinium</i> sp.			⊕
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)			
<i>Dinobryon divergens</i>	⊕	+	
<i>Mallomonas</i> sp.	+		
<i>M. tonsurata</i>	+		
<i>Uroglena</i> sp.	+	⊕	
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)			
<i>Asterionella formosa</i>	+	+	
<i>Aulacoseira</i> sp.	⊕	⊕	⊕
<i>A. granulata</i>	⊕	⊕	+
<i>Diatoma tenuis</i>	⊕	⊕	
<i>Fragillaria capucina</i>	⊕	+	+
<i>F. ulna</i>	+		
<i>Gyrosigma</i> sp.		+	
<i>Melosira</i> sp.	+	+	
<i>Stephanodiscus cf. hantzschii</i>	+		
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)			
<i>Euglena</i> sp.		+	
<i>Trachelomonas</i> sp.		+	
CHLOROPHYCEAE (grönalger)			
<i>Botryococcus braunii</i>		+	
<i>Oocystis</i> sp.	+		
<i>Pediastrum boryanum</i>	⊕	+	
<i>P. duplex</i>	⊕		
<i>P. tetras</i>	+	+	
<i>Scenedesmus armatus</i>	+	+	
<i>S. quadricauda</i>		+	

* Översiktlig genomgång

Markusbölefjärdens vertikalprofil (7 meters djup) undersöktes endast en gång, den 10.7 (Fig. 6). Då förekom ingen skiktning, men ett klorofyll a maximum förorsakat av *Cryptomonas* sp. fanns på sju meter. Medelvärdet för tot-P vid ytan var 42 µg/l och för tot-N 803 µg/l (tre provtagningar). 1988 var näringshalterna betydligt

högre. Enligt ÖSTMAN (1988) förekom det rikligt med blågrönalger i Markusbölefjärden 1988 och de dominerande arterna var då *Oscillatoria agardhii*, *M. aeruginosa*, *Aphanizomenon flos-aquae* och *Anabaena spiroides*. Klorofyll-halterna var det året mycket höga (20-70 $\mu\text{g/l}$).

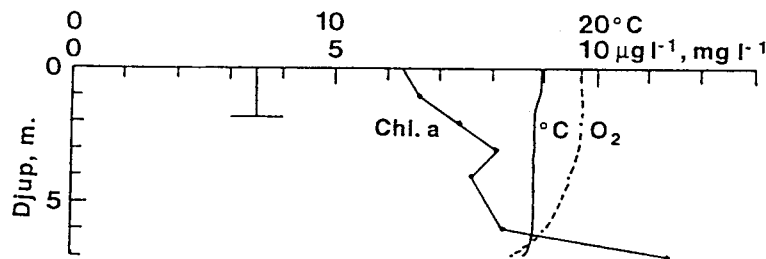


Fig. 6. Temperatur- och syreförhållanden, klorofyllfördelning och siktdjup i Markusbölefjärden 10.7 1995. *Temperature, oxygen conditions, vertical distribution of chlorophyll a and Secchi depth in Markusbölefjärden on July 10, 1995.*

Dalkarby träsk

I Dalkarby träsk dominerade guldalger; *Uroglena*, *Synura* och *Dinobryon* spp. och dinoflagellaten *Ceratium hirudinella*. 25.7 var även *Anabaena lemmermannii* dominerande, i övrigt var mängderna blågrönalger små (artlista presenteras i Tabell 3).

De stora mängderna guldalger gav upphov till en stark lukt av (härsken) fisk hos håvprov och klorofyllfilter. Även ute på sjön kunde man känna en svag lukt. Den stora mängden guldalger torde inte vålla vattenbolaget Ålands vatten några problem eftersom reningen är mycket avancerad och omfattande. Klorofyll *a* halten på en meters djup var i början av juli 8,76, i slutet av juli 3,03 och i slutet av augusti 6,67 $\mu\text{g/l}$. Siktdjupet vid respektive provtagningstillfälle var 5,1, 4,5 och 4,2 meter. Enligt ÖSTMAN (1988) dominerades sjöns planktonsamhälle 1988 av *Ceratium* och blågrönalgerna *Aphanizomenon flos-aquae* och *Microcystis aeruginosa*. Klorofyll-halterna var något högre 1988, mellan 8 och 11 $\mu\text{g/l}$.

Dalkarby träsk är en grund sjö (5 m), relativt utsatt för vindar och väl omblandad. Kväve och fosforhalterna var stabila under provtagningsperioden, medelvärdet för tot-N var 740 och för tot-P 16 $\mu\text{g/l}$. Ledningsförmågan varierade mellan 222 och 258 $\mu\text{S/cm}$. 1988 var siktdjupet mindre (<3 m) och tot-P halterna högre än 1995.

Tab. 3. Artlista, Dalkarby träsk. *List of species, Dalkarby träsk.*

Taxa/datum	5.7	25.7	29.8
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)			
<i>Anabaena lemmermannii</i>		⊕	⊕
<i>A. cf. solitaria</i>			+
<i>Aphanocapsa</i> sp.		+	+
<i>Aphanothece</i> sp.	+		
<i>A. clathrata</i> (?)	+		
<i>Cyanodichtyon reticulatum</i>			+
<i>Merismopedia elegans</i>		+	
<i>Microcystis aeruginosa</i>			+
<i>Oscillatoria limosa</i>	+	+	
<i>Phormidium</i> sp.			+
<i>P. tenue</i>		+	
<i>Planktothrix agardhii</i>	+	+	+
<i>Snowella lacustris</i>	+	+	+
<i>S. septentrionalis</i>	+		
<i>Woronichinia compacta</i>	+	+	+
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)			
<i>Cryptomonas</i> sp.	+		+
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)			
<i>Ceratium hirudinella</i>	⊕	⊕	+
<i>Gymnodinium</i> sp.	+		
<i>Peridinium</i> spp. (<i>willey</i> , <i>cinctum</i>)	⊕	+	⊕
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)			
<i>Chrysochromulina parva</i>	+		
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)			
<i>Dinobryon divergens</i>	⊕	⊕	+
<i>D. sociale</i>	⊕	⊕	⊕
<i>Mallomonas</i> spp.	+	+	+
<i>Synura</i> sp.	⊕		
<i>Uroglena</i> sp.	⊕	+	⊕
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)			
<i>Aulacoseira</i> sp.			+
<i>Cyclotella</i> sp.			+
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)			
<i>Euglena</i> sp.		+	
CHLOROPHYCEAE (grönalger)			
<i>Botryococcus braunii</i>		+	
<i>Gonium pectorale</i>	+		
<i>Pediastrum boryanum</i>			+
<i>Scenedesmus</i> sp.	+		

Leviksfjärden

Endast två provtagningar gjordes i Leviksfjärden. Sjön var vid båda tillfällena väl omblandad och syretillgången var god även vid botten (7 m). Grönalger och blågrönalger dominerade växtplanktonsamhället. Bland blågrönalgerna dominerade *Anabaena* spp., *Aphanothece* sp., *Microcystis reinboldii*, *Snowella septentrionalis* och *Woronichinia naegeliana*. Dinoflagellaten *Peridinium* sp. förekom också rikligt. (Artlista i Tabell 4).

Den 25.7 var klorofyll *a* halten på 1 meters djup 6,61 och den 29.8 4,18 µg/l. Kvävehalten vid ytan var i medeltal 24 µg/l och fosforhalten 740 µg/l. Sjöns ledningsförmåga var strax över 470 µS/cm och pH värdet låg kring 8,7. Siktdjupet var 3,8 och 3,55 vid respektive provtagning.

Tab. 4. Artlista, Leviksfjärden. *List of species, Leviksfjärden.*

Taxa / Datum	25.7	29.8
CYANOPHYCEAE (blågrönaalger)		
<i>Anabaena flos-aquae</i>	⊕	⊕
<i>A. lemmermannii</i>	⊕	
<i>Aphanothece</i> sp.	⊕	
<i>A. clathrata</i>	+	
<i>Lyngbya</i> sp.	+	
<i>Microcystis reinboldii</i>	+	+
<i>Phormidium tenue</i>		⊕
<i>Snowella septentrionalis</i>	+	⊕
<i>S. lacustris</i>		+
<i>Woronichinia naegeliana</i>	⊕	⊕
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)		
<i>Ceratium hirudinella</i>	+	+
<i>Peridinium</i> sp.		+
<i>P. cinctum</i>	⊕	
<i>P. elpatiewsky</i>	+	
<i>P. umbonatum</i>	+	+
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)		
<i>Dinobryon sociale</i>		+
<i>Mallomonas</i> sp.		+
<i>M. caudata</i>	+	
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)		
<i>Gyrosigma</i> sp.	+	
CHLOROPHYCEAE (grönaalger)		
<i>Botryococcus braunii</i>	+	⊕
<i>Dictyosphaerium</i> sp.		+
<i>Monoraphidium minutum</i>	+	
<i>Nephrocytium agardhianum</i>	⊕	+
<i>N. limneticum</i>	+	+
<i>Oocystis</i> sp.	+	+
<i>Pediastrum boryanum</i>	+	+
<i>Scenedesmus arcuatus</i>	+	
<i>S. ecornis</i>	+	+
<i>Sphaerocystis</i> sp.	+	+
<i>S. schroeteri</i>	+	
<i>Tetraedron minimum</i>	+	
<i>Volvox</i> sp.	+	⊕
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)		
<i>Closterium pronum</i>	+	+
<i>C. cf. aciculare</i>	+	
<i>C. cf. margaritatum</i>	+	
<i>Mougeoutia</i> sp.	+	
<i>Staurastrum</i> sp.	+	+

1988 undersöktes sjön en gång i mitten av september (TOIVOLA et al. 1988). Klorofyllhalten i ytvattnet var då 11,8 µg/l och *Anabaena flos-aquae* dominerade.

Prover av kranvattnet innehöll mycket planktonalger, främst grönaalger och små blågrönaalgskolonier. Klorofyllhalter och planktonarter i kranvattnet presenteras i Tabell 5.

Vattenreningen utgjordes av ett sandfilter. De stora planktonmängderna i kranvattnet kan leda till bakterietillväxt och det är därför viktigt att filtret spolats ofta. Artlistan omfattar flera potentiellt giftiga planktonarter och en regelbunden uppföljning av planktonalgsutvecklingen är därför viktig.

Tab. 5. Klorofyll *a* halter och mängden planktonalger i Leviks vattens kranvatten. *k* = kolonier. *Chlorophyll a values and the amount of plankton algae in the drinking water of Leviks vatten. k = colonies.*

Datum	25.7	4.8	29.8
Klorofyll <i>a</i> (µg/l)	1,84	2,53	0,81
Plankton (st/l)			
Blågrönalger			
<i>Anabaena</i> sp. (celler)	59 600		13 500
<i>Aphanocapsa</i> sp. (k) 76 000			82 000
<i>Cyanodictyon reticulatum</i> (k)			163 000
<i>Microcystis reinboldii</i> (k)			14 000
<i>Snowella</i> sp. (k)	780		2 800
Små, täta kolonier			116 000
Dinoflagellater			
<i>Ceratium hirudinella</i>	60		
<i>Peridinium</i> spp.	1080		80
Dinoflagellat? 20x40 µm	300		
Kiselalger			
<i>Stephanodiscus</i> sp.? 116 000			
Grönalger			
<i>Botryococcus braunii</i> (k)	60		500
<i>Dictyosphaerium</i> sp. (k)	49 000		960
<i>Elacatothrix genevensis</i> (k)			9 000
<i>Monoraphidium dybowskii</i>	118 000		
<i>Nephrocytium</i> spp.(k)	236 000		16 000
<i>Oocystis</i> sp.	+		880
<i>Pediastrum duplex</i>	40		
<i>Scenedesmus ecornis</i>	498 000		52 000
<i>S. oblicuus</i>			16 000
<i>S. quadricauda</i>	+		14 000
<i>Tetraedron minimum</i>	265 000		100 000
Konjugater			
<i>Closterium aciculare</i>	40		
<i>Cosmarium</i> cf. <i>pygmaeum</i>	29 000		
<i>Cosmarium</i> sp.			+
<i>Staurastrum</i> sp.	40		
Hjuldjur			
<i>Polyarthra</i> sp.	40		
<i>Trichocerca</i> sp.	100		180

Borgsjön

Anabaena spp. och *Ceratium hirudinella* dominerade vid alla provtagningar. Den 9.8 var även *Tabellaria flocculosa* och grönalgen *Eudorina elegans* dominerande. På 6-7 meter fanns det mycket *Ceratium* vilket även syntes som en klorofyll *a* topp både den 12.7 och den 9.8. Vid provtagningen den 5.9 hade en kraftig *Anabaena* blomning uppkommit i sjön. Förutom *Anabaena* förekom bl.a. *Aphanothece* sp., *Uroglena* sp., *Ceratium hirudinella*, *Eudorina elegans* och *Tabellaria flocculosa* rikligt.

Ett klorofyll *a* maximum på 10 meter (Fig. 7) förorsakades av *Cryptomonas* sp. och *Trachelomonas* sp. Rikliga mängder svavel- och järnbakterier fanns i det syrefattiga/fria bottenvattnet. De noterade växtplanktonarterna i Borgsjön presenteras i Tabell 6. *Anabaena* blomningen hade noterats redan sista veckan i augusti. Den 5.9 hade algerna anrikats till en mycket tjock "gröt" i den vik där vattenintaget finns. En toxicitetsanalys (mustest) utfördes vid Helsingfors universitet av Kaarina Sivonen och algerna visade sig vara icke toxiska.

Mängden klorofyll i ytvattnet låg kring 3 µg/l i juli och augusti och över 6 µg/l i början av september. Siktdjupet varierade mellan 5 och 6 m. Den kraftiga *Anabaena* blomningen i början av september minskade inte siktdjupet nämnvärt. I de vikar där algerna hade anrikats av vinden var siktdjupet däremot obefintligt.

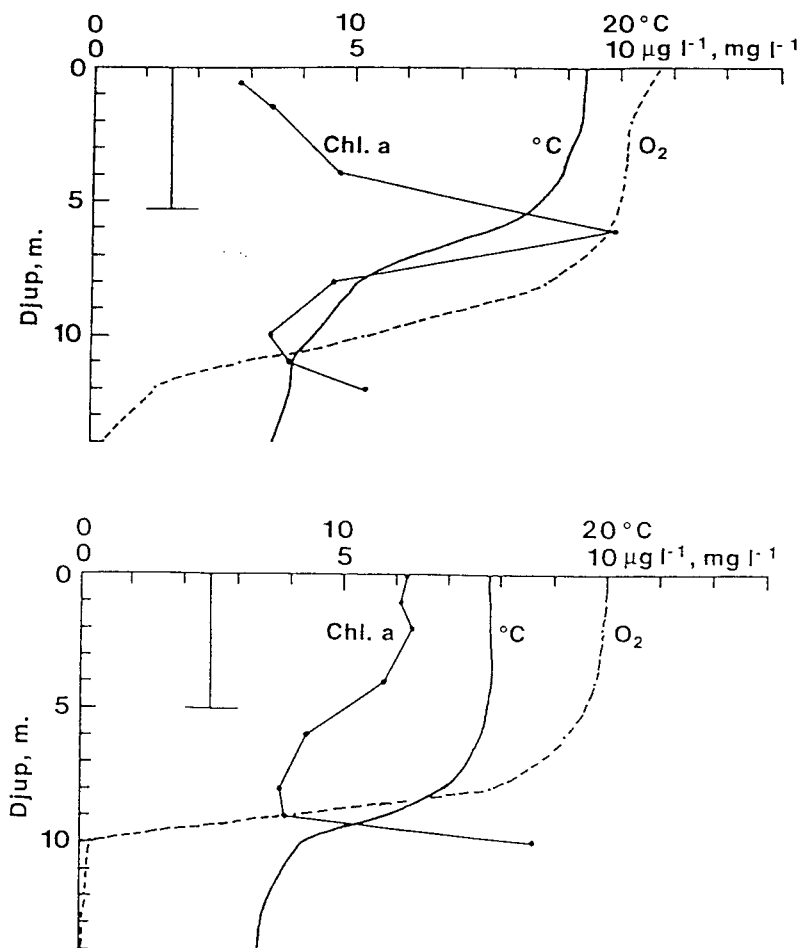


Fig. 7. Temperatur- och syreförhållanden, klorofyllfördelning och siktdjup i Borgsjön. a) 12.7 1995. b) 5.9 1995. *Temperature, oxygen conditions, vertical distribution of chlorofyll a and Secchi depth in Borgsjön. a) July 12, 1995. b) September 9, 1995.*

Tab. 6. Artlista, Borgsjön. List of species, Borgsjön.

Taxa / Datum	12.7	9.8	5.9
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)			
<i>Anabaena</i> spp.	⊕	⊕	⊕
<i>Aphanocapsa</i> sp.			+
<i>Aphanothece</i> sp.	+	+	
<i>A. clathrata</i>		+	⊕
<i>Cyanodictyon reticulatum</i>	+	+	+
<i>Snowella septentrionalis</i>		⊕	+
<i>Woronichinia naegeliana</i>			+
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)			
<i>Cryptomonas</i> sp.			+
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)			
<i>Ceratium hirudinella</i>	⊕	⊕	⊕
<i>Gymnodinium</i> spp.	+	+	
<i>Peridinium</i> sp.		+	+
CHRYSTOPHYCEAE (gulalger)			
<i>Bitrichia chodatii</i>		+	
<i>Dinobryon divergens</i>	+	+	+
<i>D. sertularia</i>			+
<i>D. sociale</i>	+	+	+
<i>Mallomonas</i> sp.		+	
<i>Synura</i> sp.		+	+
<i>Uroglena</i> sp.		+	⊕
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)			
<i>Asterionella formosa</i>	+	+	
<i>Tabellaria flocculosa</i> var. <i>asterionelloides</i>	+	⊕	⊕
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)			
<i>Trachelomonas</i> sp.	+	+	+
CHLOROPHYCEAE (grönalger)			
<i>Botryococcus braunii</i>		+	⊕
<i>Dactylosphaerium jurisii</i>	+		
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>		+	+
<i>D. subsolitarium</i>		+	
<i>Eudorina elegans</i>		⊕	⊕
<i>Eutetramorus</i> sp.			+
<i>Gloelotila</i> sp.		+	
<i>Oocystis</i> sp.	+		
<i>Paulschulzia tenera</i>	+	+	
<i>Planktonema lauterbornii</i>	+		
<i>Quadrigula pfitzeri</i>		+	+
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)			
<i>Spondylosium planum</i>		+	+
<i>Staurastrum</i> sp.	+		
<i>S. pingue</i> (?)		+	
<i>S. planctonicum</i>			+
<i>Staurodesmus mamillatus</i>	+	+	
<i>S. leptodermus</i>		+	+
<i>Teilingia granulata</i>	+		

Borgsjöns vatten var kraftigt skiktat under hela undersökningsperioden och under 10 m. rårde brist på syre (jfr Fig. 7). Den 5.9 tog syret helt slut under 12 meter. Näringshalterna i ytvattnet var i medeltal 430 µg/l tot-N och 41 µg/l tot-P. I bottenvattnet var halterna 1100 och 210 µg/l.

Enligt ÖSTMAN (1988) var planktonalgerna i sjön fåtaliga och dominerades av *Ceratium*. Siktdjupet låg mellan 4,5 och 6,5 m. Klorofyllhalterna var mellan 2 och 3 µg/l, d.v.s. lägre än 1995. Tot-N halterna var ungefär på samma nivå som under 1995 medan tot-P halterna var lägre, 17 µg/l. Näringshalterna i bottenvattnet var mycket lägre 1988 även om det rådde syrebrist i bottenvattnet även då. Resultaten tyder på en något försämrade vattenkvaliteten i Borgsjön.

Prover på kranvattnet (Sundets vatten) togs vid två tillfällen, 9.8 och 5.9. Det första provet innehöll 53 000 *Anabaena* celler per liter och det andra (under blomningen) 176 500 st. Vid båda tillfällena innehöll vattnet också *Snowella* kolonier och flera arter grönalger. I augusti hittades också kiselalger. Klorofyllhalterna i kranvattnet var 0,30 respektive 0,40 µg/l.

Lavsböle träsk

I juli dominerades vattenproverna av *Uroglena* sp. och *Ceratium hirudinella*. Klorofyllfiltrena och planktonhåven hade stark fisklukt. Både guldalger och dinoflagellater kan ge upphov till dålig lukt och smak. Vid augustiprovtagningen hade blågrönalgerna ökat, både beträffande artantal och mängd. Dominerande blågrönalger var *Anabaena* sp., *Microcystis reinboldii*, *Snowella septentrionalis* och *Woronichinia naegeliana*. Andra dominerande planktonarter var *Uroglena* sp. och *Botryococcus braunii*. Klorofyllfiltrena luktade härsken fisk. I början av september dominerades planktonsamhället av *Aulacoseira* sp. och *Botryococcus braunii*. Blågrönalgerna hade minskat något men fortfarande fanns det mycket *Anabaena* sp. och *Woronichinia naegeliana*. Planktonarterna presenteras i Tabell 7.

Siktdjupet var lägst i juli, endast 1,45 m, vid de senare provtagningarna var det ca. 2,5 m. Mängden klorofyll *a* var högst i juli, 10,5 µg/l på 1 meter, vid de senare provtagningarna var mängderna under 5 µg/l.

I juli var Lavsböle träsk skiktat och under termoklinen rådde syrebrist (Fig. 8). På 7 meter fanns det mycket fototrofa bakterier. Näringshalterna i ytvattnet låg på samma nivå under hela sommaren, tot-P 19 µg/l och tot-N 620 µg/l, i medeltal. I juli var halten fosfor i det stagnanta bottenvattnet dubbelt och kväve halten en tredjedel högre än vid ytan. Vattenmassan var helt omblandad i början av september. Sjöns ledningsförmåga låg runt 100 µS/cm och pH värdet runt 7,5.

Kvävehalterna i ytvattnet var lägre i denna undersökning än 1988 (ÖSTMAN 1988). Tot-N låg då mellan 700 och 900 µg/l. Tot-P halterna var ungefär de samma i båda undersökningarna.

Tab. 7. Artlista, Lavsböle träsk. List of species, Lavsböle träsk.

Taxa / Datum	12.7	09.8	5.9
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)			
<i>Anabaena</i> sp.	+	⊕	⊕
<i>Aphanocapsa</i> sp.		+	
<i>Aphanothece clathrata</i>		+	
<i>Chroococcus</i> sp.		+	+
<i>Cyanodictyon reticulatum</i>	+		
<i>Microcystis aeruginosa</i>			+
<i>M. reinboldii</i>		⊕	
<i>M. wesenbergii</i>		+	+
<i>Oscillatoria limosa</i>		+	
<i>Planktothrix agardhii</i>	+		+
<i>Snowella septentrionalis</i>	+	⊕	+
<i>Woronichinia naegeliana</i>		⊕	⊕
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)			
<i>Ceratium hirudinella</i>	⊕	+	+
<i>Gymnodinium</i> sp.	+		
<i>Peridinium</i> sp.	+	+	+
<i>P. willey</i>		+	
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)			
<i>Dinobryon divergens</i>	⊕	+	+
<i>D. sociale</i>	+	+	+
<i>Mallomonas</i> sp.	+	+	+
<i>Synura</i> sp.	+		
<i>Uroglena</i> sp.	⊕	⊕	+
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)			
<i>Asterionella formosa</i>	+	+	+
<i>Aulacoseira</i> spp.	+	+	
<i>A. cf. islandica</i>			⊕
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	+	+	+
<i>Stephanodiscus</i> sp.	+		
<i>Surirella</i> sp.			+
<i>Tabellaria flocculosa</i> var. <i>asterionelloides</i>	+		+
TRIBOPHYCEAE (gulgrönalger)			
<i>Pseudostaurastrum limneticum</i>		+	+
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)			
<i>Euglena</i> sp.	+		+
<i>Phacus</i> sp.	+		
<i>Trachelomonas</i> sp.			⊕
<i>T. cf. hispida</i>		+	
CHLOROPHYCEAE (grönalger)			
<i>Botryococcus braunii</i>	+	⊕	⊕
<i>Chlamydocapsa planctonica</i>	+		
<i>Dictyosphaerium</i> sp.			+
<i>D. pulchellum</i>		+	
<i>Elakatothrix gelatinosa</i> (?)		+	
<i>Nephrocytium limneticum</i>		+	
<i>Pandorina morum</i>	+		
<i>Pediastrum boryanum</i>		+	+
<i>P. duplex</i>	+		
<i>Quadrigula korsikovii</i>	+		
<i>Q. pfitzeri</i>	+	+	+
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	+		
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)			
<i>Closterium</i> sp.		+	
<i>C. cf. acerosum</i>			+
<i>Cosmarium cf. botrytis</i>			+
<i>Staurastrum</i> sp.			+
<i>S. pingue</i>		+	
<i>Staurodesmus</i> sp.			+

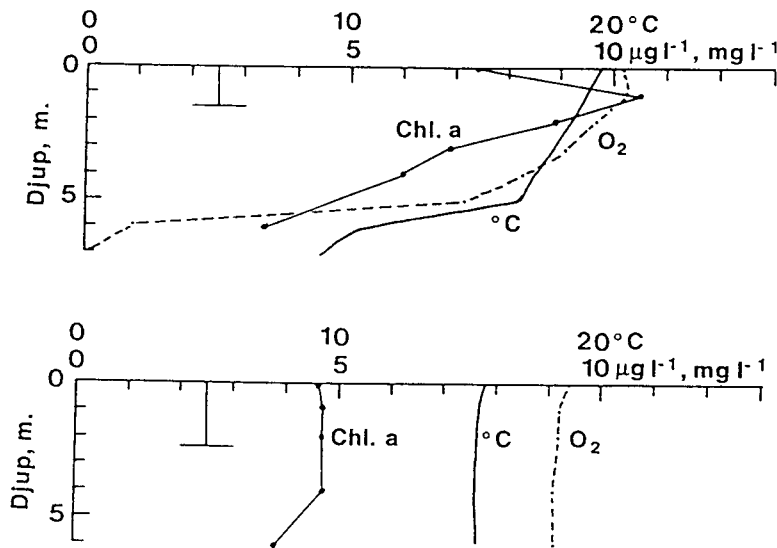


Fig. 8. Temperatur- och syreförhållanden, klorofyllfördelning och siktdjup i Lavsböle träsk. a) 12.7 1995. b) 5.9 1995. *Temperature and oxygen conditions, vertical distribution of chlorophyll a and Secchi depth in Lavsböle träsk. a) July 12, 1995. b) September 5, 1995.*

De dominerande planktonarterna i ÖSTMANS undersökning 1988 var *Asterionella*, *Dinobryon*, *Ceratium*, *Microcystis aeruginosa* och *Aphanizomenon flos-aquae*.

Kranvattenprover från 9.8 och 5.9 undersöktes. Inget klorofyll kunde uppmätas men små mängder växtplankton hittades, främst *Anabaena* celler, 2 000 och 1 100 st. Även grönalger (bl.a. *Nephrocytium* och *Botryococcus*), blågrönalgskolonier och flagellater sågs i vattnet.

Toböle träsk

Planktonsamhället i Toböle träsk dominerades vid julprovtagningen av dinoflagellaten *Ceratium hirudinella*, kiselalgen *Tabellaria flocculosa* och blågrönalgen *Anabaena flos-aquae*. Den 11 augusti hade antalet arter minskat och *Ceratium hirudinella* och *C. furcoides* dominerade. Det fanns också mycket *Anabaena* sp. och *Botryococcus braunii*. I början av september var det en mycket kraftig *Ceratium* blomning i sjön. *Mallomonas* sp. var också riklig men i övrigt fanns det litet andra plankton (Tabell 8).

Tab. 8. Artlista, Toböle träsk. *List of species, Toböle träsk.*

Taxa / Datum	18.7	11.8	5.9
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)			
<i>Anabaena</i> sp.		⊕	
<i>A. flos-aquae</i>	⊕		
<i>A. lemmermannii</i>	+		
<i>Cyanodictyon reticulatum</i>	+		
<i>Merismopedia</i> cf. <i>elegans</i>	+	+	
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)			
<i>Cryptomonas</i> sp.	+		
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)			
<i>Ceratium furcoides</i>	+	⊕	⊕
<i>C. hirudinella</i>	⊕	⊕	⊕
<i>Peridinium</i> sp.	+	+	+
<i>P. willei</i> (?)	+	+	
<i>P. cinctum</i> (?)	+		
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)			
<i>Chrysochromulina</i> sp.		+	
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)			
<i>Mallomonas</i> sp.	+	+	⊕
<i>Uroglena</i> sp.	+		
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)			
<i>Asterionella formosa</i>	+	+	+
<i>Fragillaria crotonensis</i>	+	+	+
<i>Gyrosigma</i> sp.	+		
<i>Tabellaria fenestrata</i>	+		
<i>Tabellaria flocculosa</i> var. <i>asterionelloides</i>	⊕		
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)			
<i>Euglena</i> sp.	+		
<i>Trachelomonas</i> sp.			+
CHLOROPHYCEAE (grönalger)			
<i>Botryococcus braunii</i>	+	⊕	
<i>Chlamydomonas</i> sp.			+
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	+		
<i>Eutetramorus fottii</i> (?)	+		
<i>Oocystis</i> sp.		+	+
<i>Pediastrum boryanum</i>		+	
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)			
<i>Closterium pronum</i>	+		
<i>Staurastrum</i> sp.	+		
<i>S. anatinum</i>		+	
<i>S. chetoceras</i>		+	
<i>S. luetkemuelleri</i>		+	

Siktdjupet låg mellan 3,1 och 3,8 m. Klorofyll *a* halterna på 0-1 m. var i juli 12, i augusti 9,2 och i september 16,4 µg/l. Halterna var höga ända ner till språngskiktet.

Vattnet i Toböle träsk var kraftigt skiktat under hela sommaren och det rädde brist på syre under 10 meter (Fig. 9). I det syrefattiga och -fria bottenvattnet fanns det mycket svavelbakterier och svavelväte. Tot-P halterna i ytvattnet var i medeltal 32 µg/l och tot-N 560 µg/l. I det reducerande bottenvattnet var de högsta uppmätta halterna 180 respektive 1100 µg/l. Ledningsförmågan låg något över 200 µS/cm och pH värdet i ytvattnet var mellan 8 och 9.

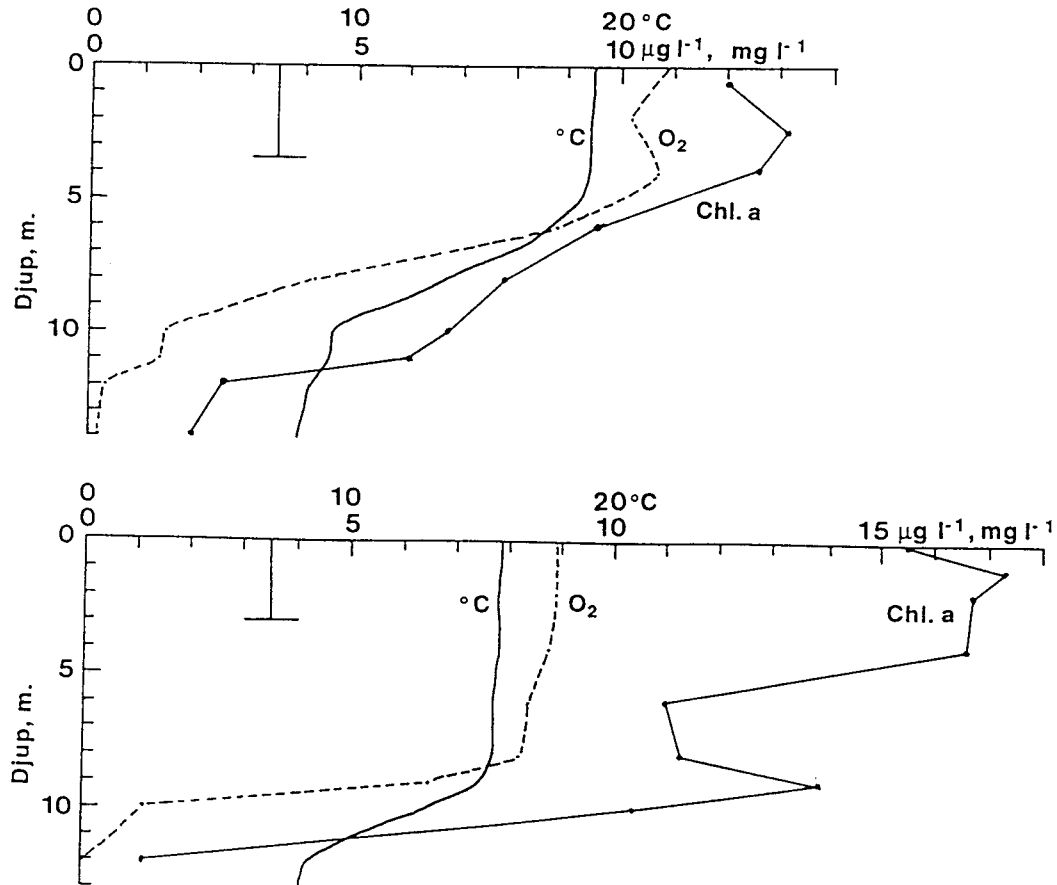


Fig. 9. Temperatur- och syreförhållanden, klorofyllfördelning och siktdjup i Toböle träsk. a) 18.7 1995. b) 5.9 1995. *Temperature and oxygen conditions, vertical distribution of chlorofyll a and Secchi depth in Toböle träsk. a) July 18, 1995. b) September 5, 1995.*

Under sommaren fick Husö ta emot några klagomål på kranvattnets smak. Kranvattnet undersöktes ett par gånger, men det innehöll inga algceller. Dinoflagellater kan ge smak- och luktproblem, och med tanke på den kraftiga *Ceratium* blomningen är det en möjlig förklaring. Det finns dock andra faktorer som kan påverka smaken, t.ex. strålsvampar och guldalger.

Tjudö träsk (Västanträsk)

Provtagningarna gjordes i sjöns norra del men ytvattenprover togs även i den södra ändan för att se om skillnaderna i bl.a. planktonsammansättning mellan bassängerna var stora. Vattenintaget finns i sjöns mitt. Inga större skillnader i vattenkvalitet och artsammansättning mellan de båda bassängerna upptäcktes. Planktonsamhället i Tjudö träsk var mycket artrikt (artlista presenteras i Tabell 9).

Tab. 9. Artlista, Tjudö träsk. List of species, Tjudö träsk.

Taxa / Datum	18.7	11.8	5.9
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)			
<i>Anabaena</i> spp.	⊕	⊕	
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	+	+	⊕
<i>Aphanocapsa</i> sp.	+	+	+
<i>Chroococcus</i> sp.	+	+	
<i>Merismopedia</i> sp.	+		
<i>Microcystis aeruginosa</i>	+	⊕	⊕
(<i>M. botrys</i> ??)			+
<i>M. reinboldii</i>	+	+	+
<i>M. viridis</i>			+
<i>M. wesenbergii</i>			⊕
<i>Oscillatoria limosa</i>		+	+
<i>Planktothrix agardhii</i>		+	
<i>Snowella atomus</i>	+		
<i>S. lacustris</i>	+	+	+
<i>S. septentrionalis</i>	⊕	+	
<i>Woronichinia naegelianae</i>		+	⊕
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)			
<i>Cryptomonas</i> sp.	+		
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)			
<i>Ceratium furcoides</i>			+
<i>C. hirudinella</i>	⊕	⊕	+
<i>Peridinium</i> spp.	+	+	+
<i>P. cinctum</i>	+		
<i>P. willei</i>	+		
CHRYSTOPHYCEAE (guldalger)			
<i>Mallomonas</i> sp.	+		+
<i>M. tonsurata</i>		+	
<i>Uroglena</i> sp.	+	⊕	
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)			
<i>Asterionella formosa</i>	+	+	+
<i>Cyclotella</i> sp.			⊕
<i>Fragillaria crotonensis</i>	+	⊕	⊕
<i>Tabellaria flocculosa</i>			
var. <i>asterionelloides</i>	+	+	⊕
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)			
<i>Euglena</i> sp.	+		+
<i>Trachelomonas</i> sp.			+
CHLOROPHYCEAE (grönalger)			
<i>Botryococcus braunii</i>	+	+	⊕
<i>Coelastrum reticulatum</i>			+
<i>C. sphaericum</i>		+	
<i>Dictyosphaerium elegans</i> (?)		+	
<i>D. pulchellum</i>	+	+	+
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>		+	
<i>E. genevensis</i>		+	
<i>Monoraphidium mirabile</i>		+	
<i>Oocystis</i> sp.		+	
<i>O. elliptica</i>	+		+
<i>O. rhomboidea</i>	+		
<i>Pediastrum boryanum</i>	+	+	+
<i>P. duplex</i>	+	+	+
<i>Quadrigula korsikovii</i>	+	+	
<i>Radiococcus</i> sp.		+	
<i>Sphaerocystis</i> sp.		+	
<i>Tetraedron minimum</i>		+	
<i>Volvox</i>	+		
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)			
<i>Closterium</i> sp.	+		
<i>C. aciculare</i>			+
<i>C. acutum</i> var. <i>variabile</i>			+
<i>C. gracile</i>	+		
<i>Cosmarium</i> sp. (<i>depressum</i> ?)	+	+	
<i>Staurastrum</i> sp.	+		
<i>S. cf. chaetoceras</i>		+	
<i>S. longipes</i>		+	
<i>S. cf. pingue</i>		+	
<i>S. pseudopelagicum</i>	+	+	
<i>Staurastrum</i> spp.			+

Den 18.7 dominerade grupperna blågrön- och grönalger. De mest talrika arterna var blågrönalgerna *Anabaena* spp., *Snowella septentrionalis* och dinoflagellaten *Ceratium hirudinella*. Den 11.8 dominerade blågrönalgerna *Microcystis aeruginosa*, *Anabaena* spp., *Microcystis* sp. (*Aphanocapsa*?), guldalgen *Uroglena* sp., kiselalgerna *Fragillaria crotonensis* och *Tabellaria flocculosa* samt grönalgen *Botryococcus braunii*. Grönalgerna och konjugaterna var mycket talrika men det är svårt att plocka ut några enskilda dominerande arter. Den 5.9 dominerade blågrönalger, kiselalger och dinoflagellater. Grönalgerna hade minskat både i individ- och artantal. De mest framträdande arterna var blågrönalgerna *Aphanizomenon flos-aquae*, *Woronichinia naegeliana*, *Microcystis aeruginosa*, *M. wesenbergii*; kiselalgerna *Tabellaria flocculosa*, *Fragillaria crotonensis*, *Cyclotella* sp., *Asterionella formosa*; dinoflagellaterna *Ceratium hirudinella*, *C. furcoides* och *Peridinium* sp. samt grönalgen *Botryococcus braunii*. Klorofyllhalten i ytvattnet (0-1 m.) var 7,1 $\mu\text{g/l}$ vid juliprovtagningen, 10,5 i augusti och 13,2 i september. Siktdjupet var 2,6 m. i juli och september och 1,9 m. i augusti. Vid den första provtagningen (18.7) fanns det en svag temperaturskiktning och syrebrist vid botten (Fig. 10). Vid de senare tillfällena var vattnet helt omblandat och syrsatt. Medelvärdena för tot-P och tot-N vid ytan var 36 och 830 $\mu\text{g/l}$. Sjöns ledningsförmåga låg mellan 240 och 250 $\mu\text{S/cm}$ och pH värdet varierade mellan 8,0 och 8,7. Kranvattnet undersöktes en gång under sommaren. Varken klorofyll eller algceller noterades, dock en del skräp. Med tanke på de stora mängderna blågrönalger i sjön är det viktigt att reningsverket sköts omsorgsfullt.

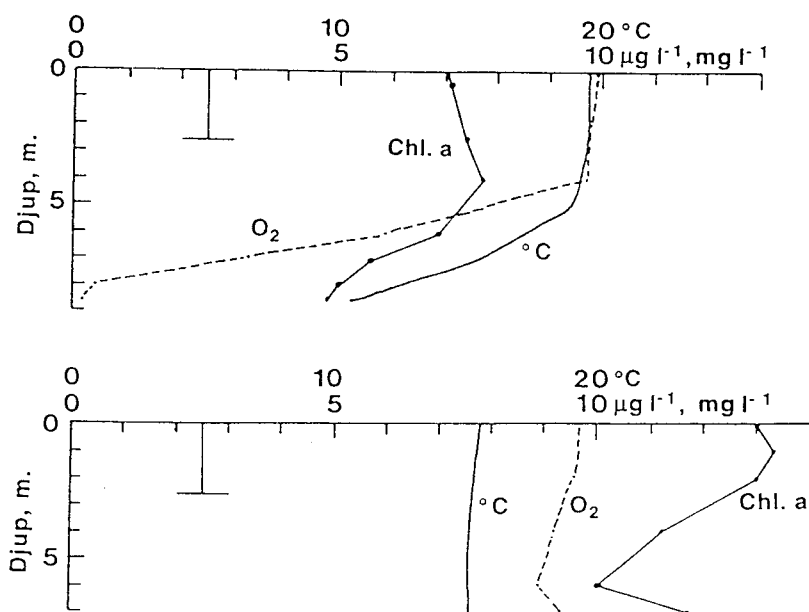


Fig. 10. Temperatur- och syreförhållanden, klorofyllfördelning och siktdjup i Tjudö träsk. a) 18.7 1995. b) 5.9 1995. *Temperature and oxygen conditions, vertical distribution of chlorophyll a and Secchi depth in Tjudö träsk. a) July 18, 1995. b) September 5, 1995.*

Skärgårdsområdet

Planktonalgsutvecklingen i skärgårdsområdena presenteras i form av tabeller och korta diskussioner. Resultaten är uppdelade enligt provtagningsdatum snarare än områdesvis. Ibland kommer resultaten i en tabell från ett sammanhängande område, men ofta är de från vitt skilda platser. Diskussionen behandlar också observationer då inga prover har tagits. Detta gäller främst blågrönalger som man lätt kan observera med blotta ögat om de förekommer i större mängder. Provtagningsplatserna framgår ur Fig. 2, 3 och 4.

3-4.7 1995. Stationerna 1-3

Prover tagna i den nordvästra skärgården uppvisade små mängder blågrönalger. Små flagellater, främst *Chrysochromulina* spp. och *Katodinium rotundatum* dominerade de diskreta proverna, *Chaetoceros wighamii* de håvade. Alla arter förekom i ganska små mängder (Tabell 10).

5-7.7 1995. Stationerna 4-6

Prover tagna i innerskärgården runt Husö biologiska station innehöll lite blågrönalger. I Husövikens dominerade *Snowella septentrionalis* tillsammans med små flagellater. Det fanns också mycket *Mesodinium rubrum* och *Uroglena* sp. Provet från Ivarskärsfjärden var mycket fattigt och innehöll mest detritus. Endast diskreta vattenprover undersöktes från Husövikens och Ivarskärsfjärden.

I Kaldersfjärden dominerade blågrönalger, guldalger och grönalger. Talrikast var *Uroglena* sp. och *Pandorina morum* (Tabell 11).

11-12.7 1995. Stationerna 7-10

Vid Järsö var *Heterocapsa triquetra* mycket riklig och dominerade på alla stationer. I proverna från station 3 och 5 fanns det en hel del *Anabaena* spp. Vattnet hade tidigare varit brunfärgat, vilket troligtvis berodde på massförekomst av *H. triquetra*. Stora förekomster av *H. triquetra* och brunfärgning av vattnet vid Järsö har även noterats tidigare år (SUOMALAINEN 1989). Överlägset flest arter hittades i provet från station 3, vilket berodde på att både diskret och håvat prov därifrån undersöktes. Vid stat. 1 togs endast diskret prov, 1 m. och vid stat. 5 endast håvprov.

I provet taget utanför Dånö fanns det en del blågrönalger (*Aphanizomenon*) i det håvade provet. Kiselalgen *Chaetoceros wighamii* och flagellaterna *Chrysochromulina* spp. var talrikast (Tabell 12).

Tab. 10. 3-4.7 1995. 1. Andersö, station 12, 3.7 1995. 2. Andersö, station 1. 3.7 1995.
3. Mellan Kalven och Havsöra, 4.7 1995.

	1	2	3
Temperatur, °C	15,1	15,3	-
pH	7,99	8,01	-
Salinitet, ‰	5,94	5,79	-
Klorofyll a, µg/l	2	2,1	-
Tot. P, µg/l	30	28	-
Tot. N, µg/l	300	280	-
Siktdjup, m.	2	2,1	-
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)			
<i>Anabaena</i> sp.		+	
<i>Aphanizomenon</i> sp.	+	+	+
<i>Coelosphaerium</i> cf. <i>subarcticum</i>		+	+
<i>Gomphosphaeria</i> sp.		+	
<i>Planktothrix agardhii</i>	+	+	
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)			
<i>Dinophysis acuminata</i>	+	+	+
<i>Gymnodinium</i> sp.	+	+	+
<i>Heterocapsa triquetra</i>	+		
<i>Katodinium rotundatum</i>	+	+	⊕
<i>Oblea rotunda</i>	+		
<i>Protoperdinium brevipes</i>	+	⊕	+
Ebriales			
<i>Ebria tripartita</i>			+
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)			
<i>Chrysochromulina</i> spp.	+	+	⊕
CHRYSTOPHYCEAE (guldalger)			
<i>Apedinella spinifera</i>	+		
<i>Pseudopedinella elastica</i>	+		
<i>Synura</i> sp.	+	+	
<i>Uroglena</i> sp.	+	⊕	+
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)			
<i>Actinocyclus octonarius</i>	+	+	
<i>Bacillaria paxillifer</i>	+		
<i>Chaetoceros danicus</i>	+	+	+
<i>C. subtilis</i>		+	
<i>C. wighamii</i>	+	⊕	⊕
<i>Entomoneis</i> sp.	+		
<i>Melosira</i> sp.	+		
<i>Skeletonema costatum</i>	+	+	+
<i>Thalassiosira</i> sp.			+
PRASINOPHYCEAE			
<i>Nephroselmis pyriformis</i>	+	+	
<i>Pyramimonas</i> sp.	+	+	+
CHLOROPHYCEAE (grönalger)			
<i>Botryococcus braunii</i>	+		
<i>Oocystis</i> sp.	+	+	+
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)			
<i>Spirogyra</i> sp.	⊕	+	
<i>Closterium</i> sp.	+	+	
Fotosyntetiska ciliater			
<i>Mesodinium rubrum</i>	+	+	

Tab. 11. 5-7.7 1995. 4. Kaldersfjärden 5.7 1995. 5. Husövikén 7.7 1995.
6. Ivarskärsfjärden 7.7 1995.

	4	5	6
Temperatur, °C	-	16,3	15,2
pH	-	8,53	8,03
Salinitet, ‰	-	4,64	5,49
Klorofyll a, µg/l	-	-	3,44
Siktdjup, m.	-	3,35	1,4
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)			
<i>Anabaena</i> sp.	+		
<i>A. flos-aquae</i>	+		
<i>Aphanizomenon</i> sp.	+		
<i>Aphanocapsa</i> sp.	+		
<i>Merismopedia glauca</i>		+	
<i>Microcystis reinboldii</i>	+	+	
<i>Snowella septentrionalis</i>	+	⊕	
<i>Woronichinia compacta</i>	+		
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)			
<i>Cryptomonas</i> sp.		+	
<i>Rhodomonas</i> sp.			+
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)			
<i>Glenodinium</i> sp.	+		
<i>Gymnodinium</i> sp.		+	
<i>Gyrodinium</i> sp.		+	
<i>Oblea rotunda</i>		+	
<i>Peridinium</i> sp.	+		
<i>P. umbonatum</i>	+		
Ebriales			
<i>Ebria tripartita</i>		+	
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)			
<i>Chrysochromulina</i> spp.		⊕	
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)			
<i>Dinobryon divergens</i>	+		
<i>Mallomonas</i> sp.	+		
<i>Synura</i> sp.	+		
<i>Uroglena</i> sp.	⊕	⊕	
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)			
<i>Chaetoceros wighamii</i>		+	
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)			
<i>Euglena</i> sp.		+	
PRASINOPHYCEAE			
<i>Pyramimonas</i> sp.		⊕	+
CHLOROPHYCEAE (grönalger)			
<i>Pandorina morum</i>	⊕		
<i>Sphaerocystis</i> sp.	+		
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)			
<i>Staurastrum</i> sp.	+		
Fotosyntetiska ciliater			
<i>Mesodinium rubrum</i>		⊕	

Tab. 12. 11-12.7 1995. 7. Järsö, station 1, 11.7 1995. 8. Järsö, station 3, 11.7 1995. 9. Järsö, station 5, 11.7 1995. 10. Dånö Gamlan, 12.7 1995.

	7	8	9	10
Temperatur, °C	14	14,1	13,3	-
pH	8,42	8,35	8,21	-
Salinitet, ‰	6,41	6,42	6,39	-
Klorofyll a, µg/l	13,5	2,7	2,1	-
Tot. P, µg/l	62	28	19	-
Tot. N, µg/l	500	300	390	-
Siktdjup, m.	1,8	3,5	5,3	-
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)				
<i>Anabaena</i> sp.	+			
<i>A. flos-aquae</i>		+		
<i>A. lemmermannii</i>		+	+	
<i>Aphanizomenon</i> sp.		+		+
<i>Coelosphaerium</i> sp.	+	+	+	+
<i>Gomphosphaeria</i> sp.		+		
<i>Pseudanabaena limnetica</i>		+		
<i>Trichormus variabilis</i>	+	+	+	
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)				
<i>Cryptomonas</i> sp.				+
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)				
<i>Dinophysis acuminata</i>		+	+	+
<i>D. norvegica</i>		+	+	
<i>D. rotundata</i>		+	+	
<i>Gonyaulax triacantha</i>		+		
<i>Gymnodinium</i> sp.	+			
<i>Heterocapsa triquetra</i>	⊕	⊕	⊕	
<i>Oblea rotunda</i>		+	+	+
<i>Protoceratium reticulatum</i>		+	+	
<i>Protoperdinium brevipes</i>		+		
Ebriales				
<i>Ebria tripartita</i>	+			+
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)				
<i>Chrysochromulina</i> sp.				⊕
<i>C. spinifera</i>		+		
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)				
<i>Pedinella tricostata</i>		+		
<i>Dinobryon faculiferum</i>	+			
<i>Uroglena</i> sp.	+	⊕	+	+
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)				
<i>Actinocyclus octonarius</i>			+	
<i>Chaetoceros danicus</i>		+		⊕
<i>C. subtilis</i>				+
<i>C. wighamii</i>		+	+	+
<i>Coscinodiscus granii</i>			+	
<i>Diatoma tenuis</i>			+	+
<i>Melosira lineata</i>		+		
<i>Nitzschia</i> cf. <i>acicularis</i>		+		
<i>Skeletonema costatum</i>	+	+	+	+
<i>Thalassiosira baltica</i>		+	+	+
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)				
<i>Eutreptiella</i> sp.	⊕			
PRASINOPHYCEAE				
<i>Nephroselmis pyriformis</i>		+		+
CHLOROPHYCEAE (grönalger)				
<i>Oocystis</i> sp.				+
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)				
<i>Spirogyra</i> sp.		+	+	

19-20.07 1995. Stationerna 11-16

Prover togs vid Mariehamn, Järsö, Eckerö och i Marsund (Tabell 13).

En mycket kraftig *Heterocapsa* blomning färgade vattnet rött i Svibyviken. Samma art har blommat kraftigt i Svibyviken även 1993 (LINDHOLM & ÖHMAN 1994) och 1994.

Blågrönalger fanns i mycket små mängder längst inne i viken, längre ut fanns det däremot mycket *Aphanizomenon* och *Anabaena*. Längre ut fanns det också flere planktonarter och *Mesodinium rubrum*, *Uroglena* sp., *Chrysochromulina* spp. och *Pyramimonas* spp. förekom i rikliga mängder. Den kraftiga *Heterocapsa* blomningen avspeglades i mycket höga klorofyll *a* värden.

Även söder om Järsö dominerades planktonalger av *Heterocapsa triquetra*, planktonmängderna var dock små. Ringa mängder blågrönalger hittades i håvprovet.

I Marsund dominerade blågrönalgen *Aphanizomenon* samt *Heterocapsa* och utanför postbryggan i Eckerö var *Aphanizomenon* rikligast. På båda platserna var planktonmängderna små.

31.7 1995. Stationerna 17-20

Ett sammelprov från Marhällan (0-10 m., taget av personal på Guttorp) innehöll små planktonmängder. Blågrönalgen *Coelosphaerium* sp. dominerade tillsammans med *Chrysochromulina* spp., andra blågrönalger förekom sparsamt.

I Mariehamn, Svibyviken, blommade fortfarande *Heterocapsa* mycket kraftigt och vattnet var därför rödfärgat. Längst in i viken hade blomningen lättat en del, men botten var orange, troligtvis till följd av sedimenterade algceller.

Klorofyll *a* halterna var i stort sett lite lägre än vid föregående provtagning, men vid lokala ytansamlingar av algceller uppmättes extrema halter på 168 µg/l (intill hotellbåten).

Blågrönalger förekom i små mängder längst in men ökade utåt. *Anabaena* och *Aphanizomenon* var rikligast. *Nodularia spumigena* hade inte observerats i området vid den föregående provtagningen men fanns nu som enstaka trådar (artlista i Tabell 14).

Tab. 13. 19-20.7 1995. 11. Svibyviken, 19.7 1995. 12. Elverket, 19.7 1995. 13. Västra hamnen, 19.7 1995. 14. Järsö, Langnäs, 19.7 1995. 15. Marsund, 20.7 1995. 16. Eckerö, tullbryggan 20.7 1995.

	11	12	13	14	15	16
Temperatur, °C	20,8	17,2	17,2	17,2	17,0	15,8
pH	8,95	8,89	8,91	8,35	8,17	8,26
Salinitet, ‰	6,45	6,45	6,45	6,48	6,19	5,90
Klorofyll a, µg/l	51,71	44,70	56,63	1,89	1,55	1,35
Siktdjup, m.	0,30	0,60	0,60	-	>3,90	-
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
<i>Anabaena lemmermannii</i>		⊕	⊕	+		+
<i>Aphanizomenon</i> sp.	+	⊕	+	+	⊕	⊕
<i>Microcystis reinboldii</i>					+	
<i>Nodularia spumigena</i>						+
<i>Snowella septentrionalis</i>						+
<i>Trichormus variabilis</i>	+	+		+		
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
<i>Cryptomonas</i> sp.		+				
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)						
<i>Dinophysis acuminata</i>				+	+	+
<i>Gymnodinium</i> sp.	+	+	+	+	+	
<i>Heterocapsa triquetra</i>	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	+
<i>Katodinium rotundatum</i>						+
<i>Oblea rotunda</i>	⊕	+		+	+	
<i>Prorocentrum micans</i>					+	
<i>Protoceratium reticulatum</i>		+		+		+
<i>Protoperdinium brevipes</i>				+	+	
Ebriales						
<i>Ebria tripartita</i>				+	+	+
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)						
<i>Chrysochromulina</i> sp.		+	⊕	+	+	+
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)						
<i>Apedinella spinifera</i>		+		+		
<i>Uroglena</i> sp.		⊕	⊕		+	+
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
<i>Chaetoceros subtilis</i>				+	+	
<i>C. wighamii</i>				+	+	+
<i>Diatoma tenuis</i>					+	
<i>Melosira lineata</i>				+		
<i>Navicula</i> sp.				+		
<i>Nitzschia</i> sp.	+					
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)						
<i>Eutreptiella</i> sp.	+	+	+	+		
PRASINOPHYCEAE						
<i>Nephroselmis pyriformis</i>	+	+				
<i>Pyramimonas</i> sp.	+	+	⊕			
CHLOROPHYCEAE (grönalger)						
<i>Botryococcus braunii</i>						+
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)						
<i>Mougeotia</i> sp.				+		+
<i>Spirogyra</i> sp.		+		+		
Fotosyntetiska ciliater						
<i>Mesodinium rubrum</i>	+	⊕	+			

Tab. 14. 31.7 1995. 17. Marhällan. 18. Svibyviken. 19. Elverket. 20. Västra hamnen.

	17	18	19	20
Temperatur, °C	-	-	-	-
pH	-	8,60	8,65	8,42
Salinitet, ‰	-	6,54	6,36	6,39
Klorofyll a, µg/l	1,69	24,69	36,57	22,72
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)				
<i>Anabaena</i> sp.	+			
<i>A. lemmermannii</i>		+	⊕	⊕
<i>Aphanizomenon</i> sp.	+	+	⊕	⊕
<i>Coelosphaerium</i> sp.	⊕			
<i>Nodularia spumigena</i>	+		+	+
<i>Snowella septentrionalis</i>	+			
<i>Trichormus variabilis</i>		+	+	+
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)				
<i>Rhodomonas</i> sp.	+			
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)				
<i>Dinophysis acuminata</i>	+		+	+
<i>D. rotundata</i>			+	
<i>Gymnodinium</i> spp.	+	+		
<i>Heterocapsa triquetra</i>		⊕	⊕	⊕
<i>Oblea rotunda</i>		⊕	⊕	+
<i>Protoceratium reticulatum</i>	+		+	+
Ebriales				
<i>Ebria tripartita</i>				
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)				
<i>Chrysochromulina</i> sp.	⊕		+	
<i>C. parva</i>	+			
<i>C. spinifera</i>	+			
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)				
<i>Uroglena</i> sp.				+
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)				
<i>Bacillaria paxillifer</i>				+
<i>Chaetoceros danicus</i>	+			
<i>C. subtilis</i>				+
<i>C. wighamii</i>	+			
<i>Nitzschia</i> sp.		+	+	
<i>Melosira lineata</i>			+	+
<i>Thalassiosira baltica</i>	+			
PRASINOPHYCEAE				
<i>Nephroselmis pyriformis</i>		+		
CHLOROPHYCEAE (grönalger)				
<i>Monoraphidium</i> sp.	+			
<i>Oocystis</i> sp.	+			
Fotosyntetiska ciliater				
<i>Mesodinium rubrum</i>		+		

1.8 1995. Stationerna 21-26

En rundtur i den nordvästra skärgården gjordes för att studera blågrönalgsutvecklingen.

Ett sammelprov (0-10 m.) från Delet erhöles av Guttorps personal. En hel del blågrönalger fanns i vattnet. Det var dock inte fråga om några ytansamlingar utan algerna var jämnt fördelade i de övre vattenlagren. (Prover togs på 0,1, 3 och 5 m.). *Aphanizomenon* sp. dominerade i hela området. *Nodularia spumigena* förekom rikligt i håvproverna från den yttre skärgården. *Anabaena lemmermannii* fanns i små mängder i ytterskärgården men ökade inåt (Granskär och Tresockengrundet) där *Nodularia* däremot minskade.

Vid dyk mellan Torskklubbarna var sikten mycket dålig p.g.a. riklig algförekomst (troligen *Aphanizomenon* knippen). Siktdjupet i området var runt 6 m. men algpartiklar kunde tydligt ses i vattnet.

I området fanns för övrigt mycket *Chrysochromulina* spp. och i håvproven fanns det förutom blågrönalger mycket kiselalger (främst *Chaetoceros* spp.).

Från Delet fanns det endast ett diskret sammelprov som dominerades av *Chrysochromulina* spp. Efter anrikning hittades en del *Nodularia spumigena*. De noterade växtplanktonarterna presenteras i Tabell 15.

2.8 1995. Stationerna 27-28

Prover togs väst om Rankoskär och vid Degersand. *Aphanizomenon* sp., *Anabaena lemmermannii* och *Nodularia spumigena* fanns i båda proverna. Vid Rankoskär dominerade *Aphanizomenon* och blågrönalgs mängderna var ganska små. Andra dominerande alger var *Oocystis* sp. och *Chrysochromulina* sp. Vid Degersand var vattnet grumligt och sikten dåligt. Det fanns mycket "algludd" i vattnet. Här dominerade *Anabaena* spp. men i håvprovet fanns också mycket *Aphanizomenon* sp. och *N. spumigena*. *Chrysochromulina* spp. dominerade det diskreta vattenprovet (Tabell 16).

3.8 1995. Stationerna 29-34

Söder om Mariehamn fanns det rikligt med blågrönalger. Algerna förekom som flockar och där det inte blåste ansamlades de vid ytan. Vattnet i området var varmt, kring 20°C. *Anabaena lemmermannii* och *Aphanizomenon* sp. var rikligast men det

Tab. 15. 1.8 1995. 21. Otterskär. 22. Ådskär. 23. Stenhällan. 24. Granskär. 25. Tresockengrundet. 26. Delet.

	21	22	23	24	25	26
Temperatur, °C	18,6	17,9	19,3	19,3	21,4	-
pH	8,27	8,30	8,36	8,24	8,11	-
Salinitet, ‰	5,86	5,89	5,88	6,00	5,69	-
Klorofyll a, µg/l	1,96	1,69	2,49	1,28	2,36	-
Tot. P, µg/l	16	17	16	18	24	-
Tot. N, µg/l	330	330	330	330	400	-
Siktdjup, m.	6,8	6,0	6,0	4,7	2,4	-
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
<i>Anabaena</i> sp.						+
<i>A. lemmermannii</i>	+	+	+	⊕	+	
<i>Aphanizomenon</i> sp.	+	⊕	⊕	⊕	⊕	+
<i>Aphanocapsa</i> sp.				+		
<i>Coelosphaerium</i> sp.		+				⊕
<i>Nodularia spumigena</i>	+	⊕	⊕	⊕		+
<i>Snowella septentrionalis</i>	+	+	+	+		+
<i>Trichormus variabilis</i>				+		
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
<i>Cryptomonas</i> sp.	+	+	+			+
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)						
<i>Dinophysis acuminata</i>	+	⊕	+	+	+	+
<i>D. norvegica</i>						
<i>D. rotundata</i>	+	+		+		
<i>Gymnodinium</i> sp.		+				+
<i>Katodinium rotundatum</i>	+	+	+			
<i>Protoceratium reticulatum</i>	+	+	+	+	+	+
Ebriales						
<i>Ebria tripartita</i>					+	
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)						
<i>Chrysochromulina</i> sp.	⊕	⊕	⊕	⊕	+	⊕
<i>C. parva</i>						+
<i>C. spinifera</i>						+
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
<i>Actinocyclus octonarius</i>					⊕	
<i>Chaetoceros danicus</i>	+	+	⊕	+		+
<i>C. wighamii</i>	+	+		+	⊕	+
<i>Coscinodiscus granii</i>			+			
<i>Melosira lineata</i>				+	+	
<i>Thalassiosira baltica</i>	+	+	+		+	+
PRASINOPHYCEAE						
<i>Pyramimonas</i> sp.	+		+	+	+	
CHLOROPHYCEAE (grönalger)						
<i>Botryococcus braunii</i>	+	+	+			
<i>Monoraphidium</i> sp.						+
<i>Oocystis</i> sp.	+	+	+		+	+
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)						
<i>Mougeotia</i> sp.					+	
<i>Spirogyra</i> sp.		+			+	

Tab. 16. 2.8 1995. 27. Väst om Rankoskär. 28. Degersand.

	27	28
Temperatur, °C	19	19
pH	-	8,55
Salinitet, ‰	-	6,24
Klorofyll a, µg/l	0,81	2,09
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)		
<i>Anabaena lemmermannii</i>	+	⊕
<i>A. spiroides</i> (?)		⊕
<i>Aphanizomenon</i> sp.	⊕	⊕
<i>Nodularia spumigena</i>	+	⊕
<i>Snowella lacustris</i>	+	+
<i>S. septentrionalis</i>	+	
<i>Trichormus variabilis</i>		+
CRYPTOPHYCEAE (rekyalger)		
<i>Cryptomonas</i> sp.	+	+
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)		
<i>Amphidinium</i> cf. <i>crassa</i>		+
<i>Heterocapsa triquetra</i>		+
<i>Protoceratium reticulatum</i>	+	+
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)		
<i>Chrysochromulina</i> spp.	⊕	⊕
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)		
<i>Uroglena</i> sp.		+
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)		
<i>Chaetoceros danicus</i>		+
PRASINOPHYCEAE		
<i>Pyramimonas</i> sp.	+	+
CHLOROPHYCEAE (grönalger)		
<i>Botryococcus braunii</i>	+	
<i>Oocystis</i> sp.	+	+

fanns också mycket *Nodularia spumigena* i vattnet. Förutom blågrönalger fanns det mycket *Chrysochromulina* spp., *Heterocapsa triquetra*, *Chaetoceros wighamii* och *Uroglena* sp. i området (Tabell 17). Blågrönalgsblomningen var som kraftigast i Västra hamnen, där även *Heterocapsa* fortfarande fanns i stora mängder. I Östra hamnen dominerade blågrönalgerna även om de fanns i betydligt mindre mängder än söder och väster om staden.

4-9.8 1995. Stationerna 35-37

I Marsund dominerade *Chrysochromulina* spp. och *Aphanizomenon* sp. den 4.8. Det fanns inga större mängder blågrönalger.

I Västra hamnen fanns det betydligt mindre blågrönalger den 7.8 än den 3.8. *Heterocapsa triquetra* dominerade kraftigt och det fanns också mycket *Chrysochromulina*. Blågrönalgerna i området hade troligen skingrats av de nordliga vindar som blåste dagarna före provtagningen.

Mycket blågrönalger, *Nodularia spumigena*, *Aphanizomenon* sp. och *Anabaena lemmermannii*, fanns i Karviken (Saltvik) den 9.8 (Tabell 18).

Tab. 17. 3.8 1995. 29. Stora Lökskär. 30. Gåsö. 31. Druvan. 32. Nåtö.
33. Västra hamnen. 34. Östra hamnen.

	29	30	31	32	33	34
Temperatur, °C	19,8	19,8	18,7	20,3	19,9	-
pH	8,35	8,42	8,44	8,47	8,56	-
Salinitet, ‰	6,55	6,45	5,83	6,39	6,23	-
Klorofyll a, µg/l	5,26	7,48	1,21	7,75	23,06	2,56
Tot. P, µg/l	30	23	24	27	32	-
Tot. N, µg/l	630	430	340	440	410	-
Siktdjup, m.	5,35	4,30	6,0	4,0	1,90	-
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
<i>Anabaena lemmermannii</i>	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>Aphanizomenon</i> sp.	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>Coelosphaerium</i> sp.		+				
<i>Nodularia spumigena</i>	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
<i>Snowella septentrionalis</i>				+		
<i>Trichormus variabilis</i>	+			+		
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
<i>Cryptomonas</i> sp.	+	+				
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)						
<i>Dinophysis acuminata</i>	+	+	+	+	+	
<i>D. rotundata</i>	+	+		+		
<i>Heterocapsa triquetra</i>	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
<i>Katodinium rotundatum</i>	+					
<i>Oblea rotunda</i>	⊕	⊕		⊕	⊕	
<i>Protoceratium reticulatum</i>	⊕	+	+	+	+	
Ebriales						
<i>Ebria tripartita</i>	+					
PRYMNESIOPHYCEAE (hättalger)						
<i>Chrysochromulina</i> spp.	⊕	⊕	⊕			
<i>Prymnesium parvum</i>	+	+				
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)						
<i>Dinobryon faculiferum</i>	+					
<i>Uroglena</i> sp.	⊕	⊕	+	⊕	⊕	
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
<i>Actinocyclus octonarius</i>	+	⊕		+		
<i>Bacillaria paxillifer</i>				+		+
<i>Chaetoceros danicus</i>		+	⊕		+	
<i>C. subtilis</i>	+					
<i>C. wighamii</i>	⊕	⊕	+	+	+	
<i>Melosira lineata</i>					+	+
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)						
<i>Eutreptiella</i> sp.	⊕					
PRASINOPHYCEAE						
<i>Pyramimonas</i> sp.	+	+	+			
CHLOROPHYCEAE (grönalger)						
<i>Oocystis</i> sp.	+	+				
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)						
<i>Spirogyra</i> sp.	+			+		+

Tab.18. 4-9.8 1995. 35. Marsund, 4.8 1995. 36. Västra hamnen, 7.8 1995.
37. Karviken, 9.8 1995.

	3 5	3 6	3 7
Temperatur, °C	19,6	-	-
pH	8,04	-	-
Salinitet, ‰	6,17	-	-
Klorofyll a, µg/l	1,69	3,03	-
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)			
<i>Anabaena</i> sp.	+		
<i>A. lemmermannii</i>		+	⊕
<i>Aphanizomenon</i> sp.	⊕	+	⊕
<i>Nodularia spumigena</i>	+		⊕
<i>Snowella septentrionalis</i>		+	
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)			
<i>Dinophysis acuminata</i>	+		+
<i>D. rotundata</i>	+		
<i>Gymnodinium</i> sp.		+	+
<i>Heterocapsa triquetra</i>		⊕	
<i>Oblea rotunda</i>		+	
<i>Protoceratium reticulatum</i>			+
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)			
<i>Chrysochromulina</i> sp.	⊕	⊕	
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)			
<i>Uroglena</i> sp.	+		
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)			
<i>Chaetoceros wighamii</i>		+	+
<i>Entomoneis</i> sp.			+
<i>Melosira lineata</i>	+		
<i>Skeletonema costatum</i>			+
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)			
<i>Spirogyra</i> sp.	+		+

16-20.8 1995. Stationerna 38-40

Prover togs utanför Bergö och Algrundet i den norra skärgården den 16 respektive 20.8. Bergö provet dominerades av blågrönalgerna *Aphanizomenon* och *Anabaena lemmermannii*, *Chrysochromulina*, kiselalger och små monader. Vid Algrundet dominerade *Aphanizomenon* och *Nodularia spumigena*. Det fanns också mycket *Chrysochromulina*, *Chaetoceros wighamii* och *Uroglena* (Tabell 19).

Den 18.8 var det en mycket kraftig blågrönalgsblomning vid Degersand. Blomningen utgjordes av *Aphanizomenon* sp., *Nodularia spumigena* och *Anabaena lemmermannii*. Det rapporterades också mycket blågrönalger i Mariehamnsområdet (inga prover tagna).

21.8 1995. Stationerna 41-48

Den 21.8 fanns det mycket blågrönalger både i den nordvästra och sydvästra skärgården. Inga ytansamlingar observerades. Dagarna innan hade det blåst en kraftig

Tab. 19. 16-20.8 1995. 38. ÅL-Bergö, 16.8 1995. 39. Degersand, 18.8 1995.
40. Algrundet, 20.8 1995.

	38	39	40
Temperatur, °C	18,7	-	-
pH	8,08	-	-
Salinitet, ‰	5,71	-	-
Klorofyll <i>a</i> , µg/l	4,45	-	2,28
Tot. P, µg/l	24	-	-
Tot. N, µg/l	340	-	-
Siktdjup, m.	2,15	-	-
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)			
<i>Anabaena lemmermannii</i>	⊕	⊕	⊕
<i>Aphanizomenon</i> sp.	⊕	⊕	⊕
<i>Merismopedia</i> sp.	+		
<i>Nodularia spumigena</i>		⊕	⊕
<i>Snowella septentrionalis</i>			+
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)			
<i>Cryptomonas</i> sp.	⊕		+
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)			
<i>Amphidinium</i> sp.			+
<i>Dinophysis acuminata</i>			+
<i>D. rotundata</i>			+
<i>Peridinium</i> sp.	+		
<i>P. umbonatum</i>			+
<i>Protoceratium reticulatum</i>			+
Ebriales			
<i>Ebria tripartita</i>	+		+
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)			
<i>Chrysochromulina</i> sp.	⊕		⊕
<i>C. spinifera</i>			+
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)			
<i>Uroglena</i> sp.			⊕
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)			
<i>Actinocyclus octonarius</i>	+		+
<i>Chaetoceros danicus</i>			+
<i>C. wighamii</i>	+		⊕
<i>Melosira lineata</i>	+		+
<i>Stephanodiscus</i> sp.	⊕		
<i>Thalassiosira baltica</i>	+		
PRASINOPHYCEAE			
<i>Pyramimonas</i> sp.	⊕		⊕
CHLOROPHYCEAE (grönalger)			
<i>Botryococcus braunii</i>		+	
<i>Oocystis</i> sp.			+
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)			
<i>Cosmarium</i> sp.			+
Fotosyntetiska ciliater			
<i>Mesodinium rubrum</i>	+		

nordlig vind vilket antagligen hade skingrat algerna. I norr fanns det mest *Aphanizomenon* och *Nodularia spumigena* och mindre mängder *Anabaena lemmermannii*, medan det i söder fanns mest *Anabaena* och *Nodularia* och mindre *Aphanizomenon*. I den nordvästra skärgården fanns det mycket *Uroglena*, *Chaetoceros wighamii* och *Chrysochromulina*. I den sydvästra dominerade *Heterocapsa triquetra* och *Chrysochromulina* spp., förutom blågrönalger. I Svibyiken blommade *Heterocapsa* fortfarande. Artlistan presenteras i Tabell 20.

Tab. 20. 21.8 1995. 41. ÅL-Dånö. 42. Öster om Finbo. 43. Söder om Stenskär.
44. Marsund. 45. Svibyiken. 46. Västra hamnen. 47. Bron till Nåtö. 48. Järsö, Langnäs.

	4 1	4 2	4 3	4 4	4 5	4 6	4 7	4 8
Temperatur, °C	17,3	-	-	18,1	18,1	16,0	18,5	17,5
pH	8,21	-	-	8,21	8,46	7,96	8,35	8,20
Salinitet, ‰	6,04	-	-	6,06	6,35	6,31	6,42	6,34
Klorofyll a, µg/l	2,16	1,08	1,55	2,02	11,66	2,09	2,16	1,25
Tot. P, µg/l	18	-	-	25	130	29	-	24
Tot. N, µg/l	270	-	-	390	780	440	-	320
Siktdjup, m.	2,95	-	-	-	0,9	3,0	-	-
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)								
<i>Anabaena lemmermannii</i>	⊕	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>Aphanizomenon</i> sp.	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>Lyngbya</i> sp.				+				
<i>Nodularia spumigena</i>	⊕		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>Snowella septentrionalis</i>			+					
<i>Spirulina maior</i>								
<i>Trichormus variabilis</i>					+			
<i>Woronichinia</i> sp.				+				
CRYPTOPHYCEAE (røkyalger)								
<i>Cryptomonas</i> sp.					+			
Små monader	⊕	+				+		
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)								
<i>Dinophysis acuminata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. rotundata</i>	+		+	+			+	+
<i>Gonyaulax verior</i>	+			+				
<i>Gymnodinium</i> sp.					+			
<i>Heterocapsa triquetra</i>					⊕	⊕	+	+
<i>Katodinium rotundatum</i>			+		+			
<i>Oblea rotunda</i>				+	⊕	+	+	
<i>Prorocentrum micans</i>				+				
<i>Protoceratium reticulatum</i>	+		+					+
Ebriales								
<i>Ebria tripartita</i>			+	+				+
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)								
<i>Chrysochromulina</i> spp.	⊕	⊕	⊕	+	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>C. spinifera</i>			+	+				
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)								
<i>Uroglena</i> sp.	⊕	+	⊕	⊕				+
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)								
<i>Actinocyclus octonarius</i>	+			+			+	+
<i>Aulacoseira granulata</i>				+		+		
<i>Bacillaria paxillifer</i>				+	+			
<i>Chaetoceros danicus</i>	+		+			+		+
<i>C. wighamii</i>	⊕	+	+	⊕		+	+	+
<i>Coscinodiscus granii</i>								+
<i>Diatoma tenuis</i>				+		+		
<i>Fragillaria</i> sp.							+	
<i>Melosira lineata</i>	+	+		+		+	+	
<i>Nitzschia</i> cf. <i>closterium</i>				+	+			
<i>Skeletonema costatum</i>				+				
<i>Thalassiosira baltica</i>	+					+		
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)								
<i>Eutreptiella</i> sp. (el. <i>Eutreptia</i>)				+				
PRASINOPHYCEAE								
<i>Nephroselmis pyriformis</i>				+				
<i>Pyramimonas</i> sp.	+		+	⊕		+	+	
CHLOROPHYCEAE (grönalger)								
<i>Botryococcus braunii</i>	+		+					
<i>Oocystis</i> sp.	+		+	+		+		
<i>Scenedesmus</i> sp.	+							
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)								
<i>Spirogyra</i> sp.	+							+

22.8 1995. Stationerna 49-55

I prover från Järsö dominerade blågrönalgerna *Anabaena lemmermannii*, *Nodularia spumigena* och *Aphanizomenon* sp. samt *Heterocapsa triquetra*. Det fanns också mycket andra dinoflagellater och rikligt med *Chrysochromulina* spp.

I Degersand och Skeppsvik fanns det mycket blågrönalger i vattnet, dock ingen yttlig blomning. *Aphanizomenon* och *Nodularia spumigena* dominerade. Andra rikligt förekommande arter var *Anabaena lemmermannii*, *Chrysochromulina* spp., *Dinophysis* spp. och *Protoceratium reticulatum*. Samma arter dominerade vid Dånö Gamlan, där även *Uroglena* och *Chaetoceros wighamii* var förhållandevis talrika. Prov från Ivarskärsfjärden dominerades av *Aphanizomenon* och kiselalgen *Stephanodiscus* sp. (Tabell 21).

23-24.8 1995. Stationerna 56-60

Prov från Saggöfjärden, norra Åland, dominerades av *Nodularia spumigena*, *Aphanizomenon* sp. och *Anabaena lemmermannii*. De två förstnämnda var talrikast. Dinoflagellaterna *Protoceratium reticulatum* och *Dinophysis acuminata* förekom i stort antal i håvprovet, medan *Chrysochromulina* spp. dominerade det diskreta provet.

Den 24.08 gjordes en tur till Sund och Vårdö. Inga blågrönalgsblomningar observerades trots att det fanns mycket blågrönalger i området. Vid Bomarsund och Prästö brygga fanns det mest *Aphanizomenon*, men också en hel del *Nodularia spumigena* och *Anabaena lemmermannii*. Vid färjvästena i Hummelvik och Sandö dominerade samma arter men där fanns det mest *Nodularia spumigena*. Det fanns också mycket dinoflagellater, främst *Dinophysis acuminata* och *rotundata* samt *Protoceratium reticulatum*. Vid Bomarsund var kiselalgerna talrika. Artlista presenteras i Tabell 22.

6.9 1995. Stationerna 61-64

En blågrönalgsblomning pågick i Västra hamnen i Mariehamn. Den bestod främst av *Aphanizomenon* sp. men det fanns också mycket *Nodularia spumigena* och *Anabaena lemmermannii*. Andra dominant arter var *Eutreptiella* sp., *Pyramimonas* sp. och *Chrysochromulina* spp. Längst in i Svibyiken fanns det fortfarande väldigt mycket *Heterocapsa triquetra* som dominerade tillsammans med *Mesodinium rubrum*. Det fanns mycket *Chrysochromulina* spp. men ganska lite blågrönalger.

I den nordvästra skärgården fanns det fortfarande en hel del *Aphanizomenon*, och de samlades vid ytan där det inte blåste. Vid Snäckö dominerade *M. rubrum* och *Stephanodiscus* sp. (Tabell 23).

Tab. 21. 22.8 1995. 49. Järsö, station 1. 50. Järsö, station 3. * 51. Järsö, station 5.
52. Degersand. 53. Söder om Skeppsvik. 54. Dånö Gamlan, norr om Bredskär.
55. Ivarskärsfjärden. *

	49	50	51	52	53	54	55
Temperatur, °C	16,4	17,7	17,8	17,2	18,0	-	19,6
pH	8,22	8,25	8,3	8,31	8,46	-	8,22
Salinitet, %	6,34	6,31	6,34	6,08	6,03	-	5,81
Klorofyll a, µg/l	8,9	3,4	2,6	3,64	3,03	1,48	3,03
Tot. P, µg/l	48	26	14	32	25	-	22
Tot. N, µg/l	450	360	230	440	430	-	360
Siktdjup, m.	1,9	3,9	5	-	-	-	3,0
*Enbart diskret vattenprov, 1 m.							
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)							
<i>Anabaena lemmermannii</i>	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
<i>Aphanizomenon</i> sp.	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>Aphanothece</i> sp.					+		
<i>Beggiatoa</i> sp.	+						
<i>Coelosphaerium</i> sp.							+
<i>Nodularia spumigena</i>	⊕		⊕	⊕	⊕	⊕	
<i>Snowella septentrionalis</i>			+	+			
<i>Trichormus variabilis</i>				+			
<i>Woronichinia</i> sp.	+		+	+	+		
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)							
<i>Dinophysis acuminata</i>	+	+	⊕	⊕	+	⊕	+
<i>D. rotundata</i>	+	+	⊕		+	⊕	
<i>G. verior</i>	+						
<i>Gymnodinium</i> spp.	+	+		+	+		
<i>Heterocapsa triquetra</i>	⊕	⊕	⊕				
<i>Katodinium rotundatum</i>			+				
<i>Oblea rotunda</i>	⊕	+	+	+			
<i>Protoceratium reticulatum</i>	+		⊕	+	⊕	+	
<i>Protoperidinium brevipes</i>	⊕		+				
Ebriales							
<i>Ebria tripartita</i>						+	+
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)							
<i>Chrysochromulina</i> spp.	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	+
<i>C. spinifera</i>						+	
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)							
<i>Uroglena</i> sp.	+		⊕			⊕	
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)							
<i>Actinocyclus octonarius</i>	+		+			+	
<i>Chaetoceros danicus</i>	+		⊕	+	+	+	
<i>C. wighamii</i>	+		+	+	+	⊕	+
<i>Coscinodiscus granii</i>	+		+	+			
<i>Cyclotella</i>				+			
<i>Melosira lineata</i>	+						
<i>Nitzschia</i> sp.			+				
<i>Stephanodiscus</i> sp.							⊕
PRASINOPHYCEAE							
<i>Pyramimonas</i> sp.	+	+	+	+	+		
CHLOROPHYCEAE (grönalger)							
<i>Botryococcus braunii</i>				+	+		
<i>Dictyosphaerium</i> sp.							+
<i>Oocystis</i> sp.	+			+	+	+	
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)							
<i>Spirogyra</i> sp.			+				
Fotosyntetiska ciliater							
<i>Mesodinium rubrum</i>	+	+	+	+			

Tab. 22. 23-24.8 1995. 56. Saggö fjärden, 23.8 1995, håvprov + ytvatten.
57. Bomarsund, 24.8 1995. 58. Prästö brygga, 24.8 1995. 59. Sandö, Vårdö, 24.8 1995.
60. Hummelvik, 24.8 1995. Håvprover och sammelpровер 0, 1, (2,)3 m.

	56	57	58	59	60
Temperatur, °C	-	18,2	18,1	18,4	18,2
pH	-	8,17	8,20	8,40	8,33
Salinitet, ‰	-	6,05	6,05	6,04	6,17
Klorofyll a, µg/l	-	1,62	2,29	1,62	1,62
Tot. P, µg/l	-	22	22	17	15
Tot. N, µg/l	-	290	450	320	260
Siktdjup, m.	-	-	3,9	-	5,2
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
<i>Anabaena</i> sp.		+		+	
<i>A. lemmermannii</i>	+		+		+
<i>A. solitaria</i>					
<i>Aphanizomenon</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Lyngbya</i> sp.		+		+	
<i>Nodularia spumigena</i>	+	+	+	+	+
<i>Oscillatoria limosa</i>					+
<i>Snowella septentrionalis</i>					+
<i>Woronichinia</i> sp.					+
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
<i>Cryptomonas</i> sp.	+				+
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)					
<i>Amphidinium</i> cf. <i>crassum</i>	+				+
<i>Dinophysis acuminata</i>	+	+	+	+	+
<i>D. norvegica</i>					
<i>D. rotundata</i>	+	+	+	+	+
<i>Gonyaulax verior</i>			+		
<i>Gymnodinium</i> sp.	+			+	
<i>Oblea rotunda</i>			+		+
<i>Peridinium umbonatum</i>	+				
<i>Protoceratium reticulatum</i>	+	+		+	+
<i>Zygabikodinium lenticulatum</i>			+		
Ebriales					
<i>Ebria tripartita</i>	+	+	+	+	+
PRYMNESIOPHYCEAE (hättalger)					
<i>Chrysochromulina</i> spp.	+	+	+	+	+
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)					
<i>Dinobryon faculiferum</i>					+
<i>Uroglena</i> sp.	+			+	+
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)					
<i>Actinocyclus octonarius</i>		+	+		
<i>Bacillaria paxillifer</i>		+	+	+	
<i>Chaetoceros</i> sp.				+	
<i>C. danicus</i>	+	+	+	+	+
<i>C. subtilis</i>					+
<i>C. wighamii</i>		+	+	+	+
<i>Coscinodiscus granii</i>	+				
<i>Cyclotella</i> sp.					+
<i>Diatoma tenuis</i>		+		+	
<i>Entomoneis</i> sp.				+	
<i>E. alata</i>					+
<i>Gyrosigma</i> sp.		+	+	+	
<i>Melosira lineata</i>		+		+	
<i>Skeletonema costatum</i>			+	+	
PRASINOPHYCEAE					
<i>Pyramimonas</i> sp.	+		+	+	+
CHLOROPHYCEAE (grönalger)					
<i>Botryococcus braunii</i>		+			
<i>Oocystis</i> sp.	+	+	+		+
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
<i>Mougeoutia</i> sp.					+
<i>Spirogyra</i> sp.				+	
Fotosyntetiska ciliater					
<i>Mesodinium rubrum</i>		+	+	+	

Tab. 23. 6.9 1995. 61. Svibyviken. 62. Västra hamnen. 63. Äppelöviken. 64. Snäckö.
(Diskreta vattenprover, 0 m.).

	6 1	6 2	6 3	6 4
Temperatur, °C	15,01	14,5	13,4	-
pH	8,45	8,18	8,04	-
Salinitet, ‰	6,64	6,50	5,91	-
Klorofyll a, µg/l	7,01	44,8	2,42	-
Tot. P, µg/l	54	110	16	-
Tot. N, µg/l	500	910	270	-
Siktdjup, m.	-	-	5,5	-
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)				
<i>Anabaena</i> sp.	+			
<i>A. lemmermannii</i>		⊕		
<i>Aphanizomenon</i> sp.	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>Merismopedia</i> sp.				+
<i>Nodularia spumigena</i>	+	⊕	+	
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)				
<i>Dinophysis acuminata</i>		+		
<i>Gymnodinium</i> spp.		+		
<i>Heterocapsa triquetra</i>	⊕	⊕		
<i>Katodinium rotundatum</i>	+	+	+	
<i>Oblea rotunda</i>	⊕	⊕		
Ebriales				
<i>Ebria tripartita</i>			+	
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)				
<i>Chrysochromulina</i> spp.	⊕	⊕	+	
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)				
<i>Apedinella spinifera</i>		+		
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)				
<i>Chaetoceros</i> sp.	+			
<i>C. subtilis</i>				
<i>C. wighamii</i>	+			
<i>Melosira lineata</i>	+			
<i>Nitzschia closterium</i>	+			
<i>Skeletonema costatum</i>	+		+	
<i>Stephanodiscus</i> sp.			+	⊕
<i>Thalassiosira baltica</i>			+	
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)				
<i>Eutreptiella</i> sp.	+	⊕		
PRASINOPHYCEAE				
<i>Pyramimonas</i> sp.	+	⊕	+	
CHLOROPHYCEAE (grönalger)				
<i>Botryococcus braunii</i>			+	+
Fotosyntetiska ciliater				
<i>Mesodinium rubrum</i>	+	+	+	⊕

11-15.9 1995. Stationerna 65-67

Den 11.9 dominerades prover från Äppelöviken av *Aphanizomenon*, små monader och kiselalger. Den 15.9 fick Husö ett telefonsamtal och förfrågning om en algblomning utanför Postad i Hammarland. Blomningen som var ganska dramatisk med tjock, turkosfärgad algsmet vid och på stranden, visade sig bestå av *Aphanizomenon* sp. med ett litet inslag av *Nodularia spumigena* och *Anabaena* sp.

Algerna hade anrikats vid stranden av vågor och vind. Det fanns också många andra blågrönalgsarter i proverna och längre ut från stranden dominerade *Snowella* sp. och *Merismopedia* sp. (Tabell 24).

17-19.9 1995. Stationerna 68-72

Den 17.9 fanns det mycket blågrönalger i vattnen kring Mariehamn. Inga tjocka ansamlingar observerades, med däremot sågs mycket tussar och knippen med blotta ögat. Det var främst *Aphanizomenon* och *Nodularia* men litet *Anabaena* fanns också.

I Svibyviken dominerade *Heterocapsa triquetra*, *Oblea rotunda*, *Mesodinium rubrum* och *Chrysochromulina*. Där fanns ganska litet blågrönalger.

Längre ut, i Västra hamnen, dominerade blågrönalgerna tillsammans med kiselalger, *M. rubrum*, *Chrysochromulina*, *Pyramimonas* och *H. triquetra*.

Vid Järsö, Langnäs, dominerade blågrönalger, *M. rubrum*, *Chaetoceros* spp. och *Dinophysis* spp.

Sista provet togs söder om Finbo den 19.9. Då fanns det fortfarande en hel del *Aphanizomenon* men också *Nodularia* i vattnet. *Chrysochromulina* spp. var mycket talrika och det fanns också mycket *Chaetoceros danicus* och *wighamii* (Tabell 25).

Mycket *Aphanizomenon* och en del *Nodularia spumigena* fanns kvar i den nordvästra skärgården långt in i oktober. Flera ytblomningar observerades också (T. LINDHOLM pers. komm.).

Tab. 24. 11-15.9 1995. 65. Äppelövikén, 11.9 1995. 66. Postad, "Vid diket", 15.9 1995. 67. Postad, vid badstranden. (Håvprov + vattenprov, 1 m.)

	6 5	6 6	6 7
Temperatur, °C	-	14,6	14,5
pH	-	8,14	8,45
Salinitet, ‰	-	5,71	5,65
Klorofyll a, µg/l	-	4,38	6,07
Tot. P, µg/l	-	30	35
Tot. N, µg/l	-	440	560
Siktdjup, m.	-	1,40	1,30
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)			
<i>Anabaena</i> sp.		⊕	+
<i>Aphanizomenon</i> sp.	⊕	⊕	⊕
<i>Aphanocapsa</i> sp.		+	
<i>Coelosphaerium</i> cf. <i>subarcticum</i>		+	
<i>Merismopedia punctata</i>			+
<i>M. warmingiana</i>		⊕	⊕
<i>Nodularia spumigena</i>	+	+	+
<i>Planktothrix agardhii</i>			+
<i>Snowella atomus</i>		⊕	
<i>S. lacustris</i>		+	+
<i>S. septentrionalis</i>			+
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)			
<i>Cryptomonas</i> sp.	+	+	
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)			
<i>Dinophysis acuminata</i>	+		+
<i>Gymnodinium</i> spp.		+	+
<i>Katodinium rotundatum</i>	+		
<i>Oblea rotunda</i>			+
<i>Protoperdinium</i> sp.		+	
Ebriales			
<i>Ebria tripartita</i>		+	
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)			
<i>Chrysochromulina</i> sp.	+	⊕	+
<i>C. spinifera</i>			
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)			
<i>Uroglena</i> sp.		+	+
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)			
<i>Actinocyclus octonarius</i>			+
<i>Bacillaria paxillifer</i>	+		
<i>Chaetoceros</i> sp.	+		⊕
<i>C. danicus</i>	+		
<i>C. subtilis</i>	+		
<i>C. wighamii</i>	⊕		+
<i>Coscinodiscus granii</i>	+		
<i>Cyclotella</i> sp.	+		
<i>Melosira</i> sp.			+
<i>Nitzschia closterium</i>	+		
<i>Skeletonema costatum</i>	⊕		+
<i>Stephanodiscus</i> sp.		+	
<i>Thalassiosira baltica</i>	⊕		
PRASINOPHYCEAE			
<i>Pyramimonas</i> sp.	+	+	+
CHLOROPHYCEAE (grönalger)			
<i>Botryococcus braunii</i>	+	+	
<i>Monoraphidium contortum</i>			+
<i>Oocystis</i> sp.			+
<i>Scenedesmus</i> sp.			+
<i>S. arcuatus</i>			+
Fotosyntetiska ciliater			
<i>Mesodinium rubrum</i>		+	

Tab. 25. 17-19.9 1995. 68. Svibyviken, 17.9 1995. 69. Västra hamnen, 17.9 1995. 70. Östra hamnen, 17.9 1995*. 71. Järsö, Langnäs, 17.9 1995. 72. Söder om Finbo*, 19.9 1995. (Håvprov och vattenprov 0 m. * Endast vattenprov).

	68	69	70	71	72
Temperatur, °C	12,1	13	-	13	-
pH	8,42	8,28	8,28	8,37	-
Salinitet, ‰	6,50	6,22	6,45	6,06	-
Klorofyll a, µg/l	10,18	9,71	-	1,96	-
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
<i>Anabaena</i> sp.		+		+	
<i>Aphanizomenon</i> sp.	+	⊕		⊕	⊕
<i>Nodularia spumigena</i>	+	⊕		⊕	⊕
<i>Planktothrix agardhii</i>	+				
<i>Snowella lacustris</i>		+			
<i>S. septentrionalis</i>				+	+
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
<i>Cryptomonas</i> sp.	+	⊕	+		+
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)					
<i>Dinophysis acuminata</i>	+	⊕		⊕	+
<i>D. norvegica</i>		+		+	
<i>D. rotundata</i>		+		+	
<i>Heterocapsa triquetra</i>	⊕	⊕	+	+	
<i>Katodinium rotundatum</i>		⊕	+		+
<i>Kryptoperidinium foliaceum</i>			+		
<i>Oblea rotunda</i>	⊕				
<i>Protoceratium reticulatum</i>		+		+	
Ebriales					
<i>Ebria tripartita</i>				+	
PRYMNESIOPHYCEAE (häftalger)					
<i>Apedinella spinifera</i>	+				
<i>Chrysochromulina</i> spp.	⊕	⊕		+	⊕
<i>C. parva</i>					+
<i>Pedinella tricostata</i>			+		
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)					
<i>Actinocyclus octonarius</i>	+	⊕		+	
<i>Chaetoceros danicus</i>		⊕		⊕	⊕
<i>C. wighamii</i>	+	⊕	+	⊕	⊕
<i>Coscinodiscus granii</i>				+	
<i>Diatoma tenuis</i>				⊕	
<i>Nitzschia closterium</i>	+				
<i>Skeletonema costatum</i>	+		+		
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)					
<i>Eutreptiella</i> sp.	+				(*)+
PRASINOPHYCEAE					
<i>Pyramimonas</i> sp.	+	⊕			
Fotosyntetiska ciliater					
<i>Mesodinium rubrum</i>	⊕	⊕	+	+	

(*) Möjligtvis *Eutreptia*

Sammanfattning

Vattentäkter

De dominerande blågrönalgerna i vattentäkterna var oftast olika *Anabaena* arter. Många andra arter hittades och speciellt i Tjudö träsk fanns det rikligt med *Microcystis* spp. som ofta är toxinproducerande (testades dock inte i denna undersökning). *Planktothrix agardhii* som tidigare har förorsakat stora problem i åländska vattentäkter hittades endast i små mängder. I Borgsjön, som är den näringsfattigaste av sjöarna, påträffades en kraftig *Anabaena* blomning i början av september. Prov togs för toxicitetstest och resultatet blev negativt.

I Toböle träsk blommade *Ceratium* spp. och blomningen var som kraftigast i september. *Ceratium* kan producera illa smakande ämnen som kan påverka dricksvattenkvaliteten och det kom ett par klagomål på vattnets smak. Guldalger som också kan ge smakproblem fanns rikligt i många sjöar, t.ex. i Dalkarby träsk och Lavsböle träsk.

Om man jämför sjöarnas totala halter av fosfor och kväve ser man att Dalkarby träsk, Leviksfjärden, Borgsjön och Lavsböle träsk har de lägsta Tot-P halterna (Fig. 11) och Borgsjön, Lavsböle träsk och Toböle träsk de lägsta Tot-N halterna (fig 12).

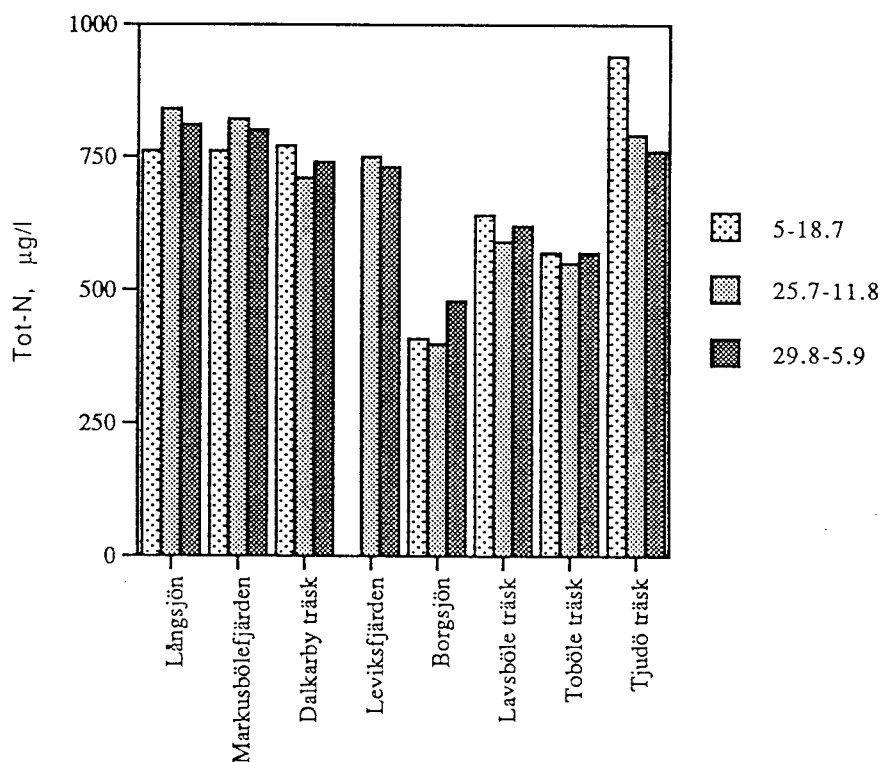


Fig. 11. Vattentäkternas totalkvävekoncentrationer (ytvattenprover) vid de olika provtagningsstillfällena. *Surface water nitrogen-contents (tot-N) in the drinking water reservoirs.*

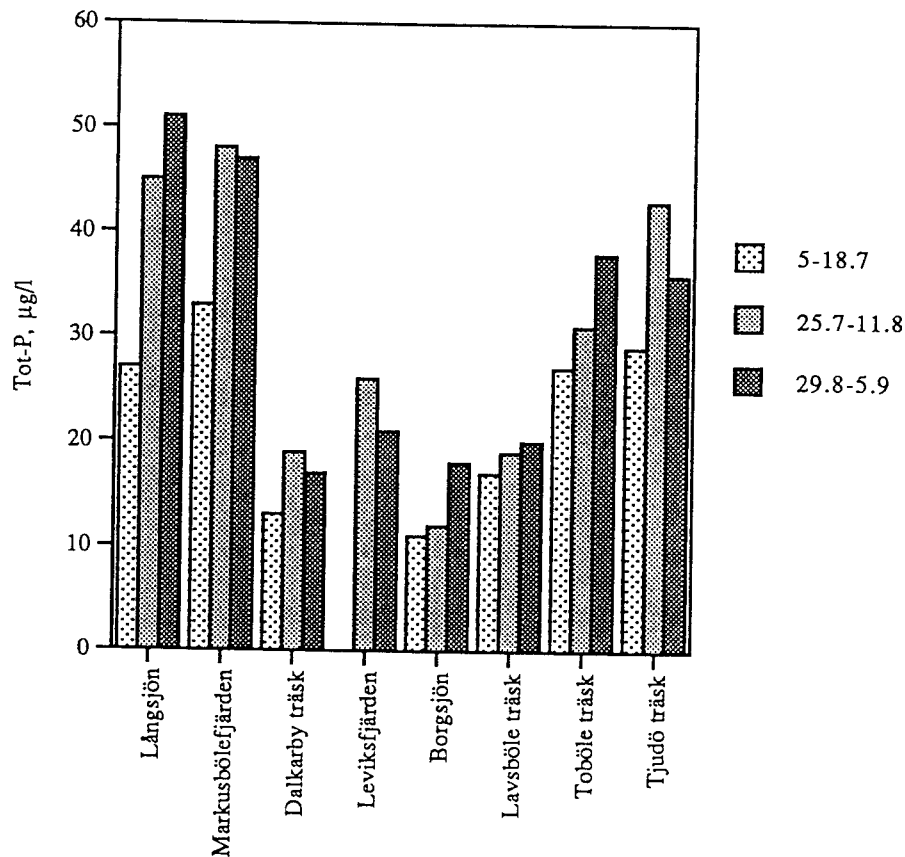


Fig. 12. Vattentäckernas totalfosforkoncentrationer (ytvattenprover) vid de olika provtagningsstillfällena. *Surface water phosphorus-content (tot-P) in the drinking water reservoirs.*

I sjöarna med skiktat vatten och dåliga syreförhållanden (främst Långsjön, Borgsjön och Toböle träsk) var bottenhalterna dock betydligt högre. I Borgsjön som var den näringsfattigaste sjön i undersökningen (ytvatten) var t.ex. halterna i bottenvattnet i augusti 130 µg/l (Tot-P) och 1300 µg/l (Tot-N).

Enligt VATTEN- OCH MILJÖSTYRELSENS (1988) kvalitetsklassificering kunde vattnet i vattentäckerna under undersökningsperioden på basen av temperatur, siktdjup, Tot-P och klorofyll *a* klassas som antingen gott eller nöjaktigt. Långsjön, Markusbölefjärden och Tjudö träsk kunde övervägande klassas som nöjaktiga och resten övervägande som goda vattentäckter. Det är dock viktigt att beakta att endast några parametrar undersöks vid få tillfällen i detta arbete.

Enligt en undersökning av LAHTI et al. 1993, räcker enbart snabbfiltrering (sandfilter) och desinficering inte alltid till för att producera ett dricksvatten av tillräckligt hög kvalitet, inte ens då råvattnet kan klassificeras som utmärkt.

Vid analys av kranvattenprover visade det sig att speciellt Leviks vatten hade problem med reningen och släppte igenom mycket plankton. I kranvattnet fanns mest grönalger men även mycket blågrönalger och dinoflagellater. Klorofyllhalten var i medeltal 1,7 µg/l (3 prover).

Kranvattnet från Sundets vatten (Borgsjön) innehöll 0,3-0,4 µg klorofyll/l. De dominerande alggrupperna i kranvattnet var blågrönalger, grönalger och kiselalger.

I Bocknäs vattens kranvatten (Lavsböle träsk) hittades bl.a. *Anabaena* celler men det innehöll inte detekterbara mängder klorofyll. I kranvatten från bolagena Tjenan vatten, Vestanträsk vatten och Ålands vatten hittades varken alger eller klorofyll.

Skärgårdsområdena

Blågrönalgsförekomsterna blev rikliga i den åländska skärgården i slutet av juli då vattentemperaturerna närmade sig 20°C. Det var då främst *Aphanizomenon* sp. och *Anabaena lemmermannii* som fanns i större mängder. *Nodularia spumigena* utvecklades kraftigt i början av augusti.

Blågrönalgsblomningar förekom främst i Mariehamnsområdet i augusti, men också utanför Degersand (Eckerö) och utanför Postad (Hammarland). I det sydvästra området dominerade *Nodularia spumigena* och *Anabaena lemmermannii* medan *Aphanizomenon* sp. dominerade i det nordvästra skärgårdsområdet.

I Mariehamnsområdet förekom tidvis täta ytliga blomningar som dock snart blandades ner i vattenmassan av vind och vågor. I nordväst var algerna ganska jämnt fördelade i vattenmassan så gott som hela sensommaren. Här uppstod dock lokala anrikningar av alger vid stränder under hösten. Ännu i oktober observerades blomningar.

I den östra skärgården togs endast några få prover i slutet av augusti. De innehöll mycket blågrönalger men några riktiga blomningar observerades inte. Öster om Delet togs inga prover men en blågrönalgsblomning rapporterades från Lappo (Brändö).

I Mariehamnsområdet, i Svibyviken och vid Järsö (Ålands forell), blommade dinoflagellaten *Heterocapsa triquetra* och färgade vattnet rött. Blomningen var speciellt kraftig och långvarig i Svibyviken ända ut till Pommern.

H. triquetra gynnas av näringsrikt vatten och har i flera år haft massutvecklingar i Mariehamnsområdet. Den är allmän i hela skärgården men påträffas oftast i måttliga

mängder. Informationscentralen för egentliga Östersjön rapporterade att *H. triquetra* också blommade i Stockholms skärgård i juli och augusti och i Litauen (Klaipedas universitet).

Chrysochromulina spp. dominerade ofta de diskreta vattenproverna. Flere olika arter hittades i hela området, tidvis rikligt. I augusti fanns det på många ställen rikligt med dinoflagellater, främst *Dinophysis* spp. och *Protoceratium reticulatum*. Av kiselalgerna var *Chaetoceros wighamii* vanligast i de undersökta områdena.

Litteratur

ALMER, B. & P. NORELL 1988. Digerdöden i Kattegatt valåret 1988 - en ekologisk katastrof. - Vatten 44: 325-328.

ANON. 1975 a. Veteen liunneen hapen titrimetrinen määritys. - Finsk standard SFS 3040.

ANON. 1975 b. Veden typen määritys peroxidisulfaattihapetuksen jälkeen. Vesihallinnon tieteellinen neuvottelukunta. - INSTA-VH 27.

ANON. 1983. Veden klorofylli a:n pitoisuuden määritys. Asetoniutto. Spektrofotometrinen menetelmä. Vesihallinnon tieteellinen neuvottelukunta. - INSTA-VHB-3.

AUNE, T., O. SKULBERG & B. UNDERDAL 1992. A toxic phytoflagellate bloom of *Chrysochromulina* cf. *leadbeateri* in coastal waters in the north of Norway, May-June 1991. - Ambio 7: 471-474.

CARMICHAEL, W.W. & I.R. FALCONER 1993. Diseases related to freshwater blue-green algal toxins, and control measures. - I: I. R. Falkoner (Red.): Algal toxins in seafood and drinking water, sid. 187-209. Academic Press Ltd., London.

FALCONER, I. R., M.D. BURCH, D.A. STEFFENSEN, M. CHOICE. & O.R. COVERDALE 1994. Toxicity of the blue-green alga (Cyanobacterium) *Microcystis aeruginosa* in drinking water to growing pigs, as an animal model for human injury and risk assessment. - Environm. Toxicol. and Water Qual. 9: 131-139.

KOROLEFF, F. 1979. Simultaneous oxidation of nitrogen and phosphorus compounds by persulphate. -I: K. GRASSHOFF, M. EHRHARDT & K. KREMLIN (eds)1983: Methods of seawater analyses. Verlag Chemie, Weiheim.

LAHTI, K., L. LEPISTÖ, J. NIEMI, J. & M. FÄRDIG 1993. Eri vesilaitosten tehokkuus levien ja erityisesti syanobakteerien poistossa. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A, no. 149. Helsingfors. 68 s.

LINDHOLM, T. 1992. Algblomningar i skärgårdsvatten. - Ingår i: Vad händer med skärgårdshavet. Utg. Natur och Miljö & Nordiska Ministerrådets Skärgårds-samarbete. 112 s.

LINDHOLM, T. & T. VIRTANEN 1992. A bloom of *Prymnesium parvum* Carter in a small coastal inlet in Dragsfjärd, southwestern Finland. - Environm. Toxicol. Water Qual. 7: 165-170.

LINDHOLM, T. & P. ÖHMAN 1994. Algforekomster i Ålands skärgård under 1993. - I: E. Rantajarvi (toim.): Leväkukintatilanne Suomen merialueilla vuonna 1993. Merintutkimuslaitos Sisäinen Raportti 1994 (6). 25 s.

LINDHOLM, T. & P. ÖHMAN 1995. Occurrence of bloomforming and potentially harmful phytoplankton in the Åland archipelago in the summer of 1993. - Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 71:10-18.

NATURVÅRDSVERKET 1995. Rapport 4447. Skadliga alger i sjö och hav. - Naturvårdsverkets förlag, Stockholm.

PORVARI, P., A. VEIJANEN, & J. ERIKSSON 1987. Vattenkvaliteten i sjöarna Markusbölefjärden, Långsjön och Dalkarby träsk sommaren 1986. - Forskningsrapport till Ålands Landskapsstyrelse. Ny serie, nr 54. 21 s.

SUOMALAINEN, S. 1989. Undersökning av vattenkvalitet (år 1989) och bottenfauna (år 1988) vid Ålands Forell i Järsö, Lemland. - Forskningsrapporter från Husö biologiska station No 76. 49 s.

TALLQVIST, M. 1995. Vattenkvalitet och bottenfauna vid fiskodlingarna Solvik fisk, Andersö och Ålands forell, Järsö sommaren 1995. - Forskningsrapporter från Husö biologiska station No 93. 37 s.

TIKKANEN, T. & T. WILLÉN 1992. Växtplanktonflora. - Naturvårdsverket, Solna. 280 s.

TOIVOLA, D., J. ERIKSSON, & J. MERILUOTO 1988. Förekomsten av toxiska blågrönalger i åländska insjöar. - Forskningsrapport till Ålands Landskapsstyrelse. Ny serie, nr 63. 28 s.

VATTEN- OCH MILJÖSTYRELSEN. 1988.: Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen. - Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A, no. 20. Helsingfors. 48 s.

WEPPLING, K. 1983. Undersökning av Bocknäs vattentäcker sommaren 1983. - Forskningsrapport till Ålands Landskapsstyrelse. Ny serie, nr 35. 17 s.

WILLÉN, E. 1981. Vattenblomning. - Svensk Bot. Tidskr. 75: 345-355.

ÖSTMAN, M. 1988. Vattenkvalitet och bottenfauna i åländska vattentäcker. - Forskningsrapport till Ålands Landskapsstyrelse. Ny serie, nr 62. 40 s.

Bilaga 1-23. Hydrografiska o.a mätdata gällande de undersökta vattentäckterna sommaren 1995

Långsjön 10.7 1995

Siktdjup: 2,55 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	17,6	8,25	0,297	10,304	108,1	7,08	27	760	28
1	17,5					8,09			
2	17,5	8,24	0,300	10,208	106,9	10,11			
3	17,4					9,44			
4	17,4	8,10	0,299	10,208	106,7	9,52			
5	16,8						32	820	26
6	16,6	7,74	0,299	7,792	80,1	7,33			
7									
8	15,7	7,52	0,301	6,064	61,1	4,47			
9	14,2	7,42	0,298	4,048	39,5	3,29			
10	11,3	7,16	0,312	0,848	7,7	3,96	24	920	38
11	9,6								
12	9,0	7,14	0,306	0,400	3,5	3,71			
13									
14	8,5	7,13	0,306	0,288	2,5	3,03			
15	8,3						110	1300	12
16	8,3	7,13	0,312	0,160	1,4				

Långsjön 25.7 1995

Siktdjup: 2,40m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	19,4	8,15	0,299	8,864	96,5	*12,34	45	840	19
1	19,5								
2	19,5					*10,38			
3	19,4								
4									
5	18,2			4,400	46,7	3,78			
6	17,5	7,41	0,303	3,216	33,7		41	740	18

*sammelprover 0-1 och 2-3 m

Långsjön 29.8 1995

Siktdjup: 2,20 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	18,0	7,88	0,305	7,280	77,0	5,60	51	810	16
1	18,0	7,86	0,305			5,80			
2	17,9	7,81	0,298	6,912	73,0	5,06			
3									
4	17,7	7,75	0,301	6,208	65,2	2,56			
5							57	790	14
6	17,6	7,71	0,302	6,240	65,5	2,53			
7									
8	17,9	7,70	0,305	6,034	66,5	2,97			
9									
10	17,9	7,68	0,305	6,560	69,2	3,10			
11	10,3	7,23	0,300	0,160	1,4	1,35			
12	9,8	7,18	0,309	0,128	1,1	1,42	97	1100	11
13	8,8	7,13	0,309	0,064	0,6				
14	8,3			0,000	0,0				
15									
16									
16,5	8,2	7,04	0,321				390	2000	5

Markusbölefjärden 10.7 1995

Siktdjup: 1,8 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	17,9	8,00	0,327	9,676	101,4	6,32	33	760	23
1	17,8	7,97	0,329			6,57			
2	17,6	7,98	0,327	9,680	101,6	7,42			
3	17,6	7,97	0,326			8,09			
4	17,5	7,95	0,326	9,536	99,9	7,58	34	810	24
5									
6	17,5	7,90	0,324	9,232	96,7	8,17			
7	17,2	7,76	0,327	8,384	87,2	11,38	49	880	18

Markusbölefjärden 25.7 1995

Siktdjup: 1.60 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	19,5	*8,05	*0,330	9,168	99,9	*13,23	48	820	17
1	19,5								
2	19,5	*8,11	*0,331			*13,62			
3	19,5								
4	19,5	8,08	0,330	9,472	103,2				

* sammelprover 0-1 och 2-3 m.

Markusbölefjärden 29.8 1995

Ytvatten, från stranden.

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0		8,42	0,329			13,28	47	800	17

Dalkarby träsk 5.7 1995

Siktdjup: 5,1 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	16,8	8,35	0,224	9,680	100,1	8,93	13	770	59
1	16,9	8,35	0,233			8,76			
2	16,9	8,34	0,227			8,76			
3	16,9	8,35	0,222	9,584	99,1	9,10			
4,5	16,9	8,34	0,222	9,584	99,1	8,76	17	780	46

Dalkarby träsk 25.7 1995

Siktdjup 4,5 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	19,7	*8,09	*0,244	8,576	93,8	*3,03	19	710	37
1	19,7								
2	19,7	*8,00	*0,240	8,608	94,2	*2,90			
3	19,7								
4,5	19,4	7,87	0,242	8,592	93,5	2,43			

*sammelprover 0-1 och 2-3 m.

Dalkarby träsk 29.8 1995

Siktdjup: 4,2 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	17,1	8,13	0,254	9,088	94,4	6,20	17	740	44
1	17,1	8,02	0,251			6,67			
2	17,1	8,00	0,257	9,008	93,5	6,88			
3									
4,5	16,8	7,97	0,258	8,848	91,3	3,91	14	650	46

Leviksfjärden 25.7 1995

Siktdjup: 3,8 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	19,9	8,72	0,473	9,968	109,5	6,15	26	750	29
1	19,8	8,74	0,481			6,61			
2	19,8	8,75	0,482	9,968	109,3	6,20			
3	19,8	8,73	0,481			6,13			
4	19,7	8,72	0,481	9,840	107,7	6,27	23	720	31
5									
6	18,7	8,24	0,483	8,048	86,3	7,01	30	730	24
Vid vattenintaget:									
1,5	19,8	8,69	0,487	9,648	106,8	5,56			
Kranvatten:			7,82	0,498		1,84			

Leviksfjärden 29.8 1995

Siktdjup: 3,55 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	17,3	8,60	0,480	8,672	90,4	4,18	21	730	35
1	17,3	8,60	0,483			4,18			
2	17,3	8,60	0,481	8,928	93,1	4,25			
3									
4	17,3	8,59	0,481	8,608	89,8	4,38	19	670	35
5									
6	17,1	8,58	0,480	8,768	89,6	3,78			
7	16,8	8,58	0,481	8,768	90,5	3,30	18	730	41
Vid vattenintaget:									
1,5	17,0	8,60	0,481			3,51			
Kranvatten:			7,76	0,490		0,81			

Borgsjön 12.7 1995

Siktdjup: 5,30 m

Djup m	Temp. °C	pH	Ledn. f. μS cm ⁻¹	Syre mg l ⁻¹	Syre %	Klor. a μg l ⁻¹	Tot. P μg l ⁻¹	Tot. N μg l ⁻¹	N/P
0	18,7	*7,87	*76,4	10,656	114,2	*2,78	11	410	37
1	18,6								
2	18,6	*7,97	*82,6	10,160	108,7	*3,37			
3	18,1								
4	17,8	8,14	78,0	10,064	105,9	4,72			
5	17,0						16	480	30
6	15,2	7,89	86,1	9,776	97,5	9,94			
7									
8	10,0	7,39	73,5	8,592	76,2	4,55			
9									
10	8,3	7,06	76,8	5,104	43,4	3,37	15	450	30
11	7,5	6,88	76,6	2,816	23,5	3,78			
12	7,5	6,77	78,0	1,248	10,4	5,14			
13									
14	6,8	6,64	94,6	0,160	1,3				

*sammelprover 0-1 och 2-3 m.

Borgsjön 9.8 1995

Siktdjup: 6,0 m

Djup m	Temp. °C	pH	Ledn. f. μS cm ⁻¹	Syre mg l ⁻¹	Syre %	Klor. a μg l ⁻¹	Tot. P μg l ⁻¹	Tot. N μg l ⁻¹	N/P
0	19,6	*8,11	*76,8	9,296	101,5	*3,24	12	400	33
1	19,7								
2									
3	19,6	*8,05	*75,0			*3,78			
4	19,6								
5	19,5	*8,03	*76,9			*4,99			
6	16,4								
7	12,6					*9,30			
8	10,4								
9	9,0			9,296	26,7				
Kranvatten:		7,50	80,4			0,30			

*sammelprover 0-1, 3-4, 5-6 och 7-8 m.

Borgsjön 5.9 1995

Siktdjup: 5,0 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		$\mu\text{S cm}^{-1}$	mg l^{-1}	%	$\mu\text{g l}^{-1}$	$\mu\text{g l}^{-1}$	$\mu\text{g l}^{-1}$	
0	15,6	7,53	74,0	9,984	100,6	6,20	18	480	27
1	15,6	7,55	77,8			6,13			
2	15,6	7,59	75,4	9,808	98,7	6,34			
3									
4	15,6	7,59	75,2	9,760	98,2	5,80			
5	15,5						14	420	30
6	15,3	7,56	79,5	9,232	92,2	4,25			
7									
8	13,9	7,23	73,5	7,760	75,3	3,84			
9	11,5	6,86	76,8	4,144	38,0	3,91			
10	8,4	6,56	72,4	0,368	3,1	8,56	36	440	12
11									
12	7,2	6,50	85,8	0,112	0,9				
13									
14	6,8	6,48	96,6	0,000	0,0		130	1300	10
Kranvatten:		6,94	78,4			0,40			

Lavsböle träsk 12.7 1995

Siktdjup: 1,45 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm^{-1}	mg l^{-1}	%	$\mu\text{g l}^{-1}$	$\mu\text{g l}^{-1}$	$\mu\text{g l}^{-1}$	
0	19,6	7,21	0,098	10,240	111,8	7,42	17	640	38
1	19,0	7,65	0,100	10,304	111,2	10,53			
2	18,5	7,65	0,100	9,712	103,6	8,85			
3	17,8	7,58	0,098	9,120	96,0	6,85			
4	17,0	7,48	0,100	8,272	85,7	6,00	12	580	48
5	16,5	7,31	0,100	7,216	74,0				
6	10,3	6,71	0,105	0,896	8,0	3,37			
7	8,9	6,63	0,111	0,160	1,4		27	1000	37

Lavsböle träsk 9.8 1995

Siktdjup: 2,5 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm^{-1}	mg l^{-1}	%	$\mu\text{g l}^{-1}$	$\mu\text{g l}^{-1}$	$\mu\text{g l}^{-1}$	
0	19,7	*7,70	*0,100	8,816	96,5	*3,51	19	590	31
1	19,6								
2	19,6	*7,62	*0,100	8,880	96,9	*3,57			
2,5	19,2			8,992	97,4				
Kranvatten:		8,00	0,140						

*sammelprover 0-1 och 2-3 m.

Lavsböle träsk: 5.9 1995

Siktdjup: 2,40 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	15,5	7,59	0,102	9,376	94,0	4,58	20	620	31
1	15,4	7,48	0,103	9,200	92,1	4,47			
2	15,3	7,51	0,099	9,120	91,1	4,72			
3									
4	15,2	7,47	0,101	9,072	90,4	4,72	18	610	34
5									
6	15,2	7,46	0,101	9,072	90,6	3,84	16	560	35
Kranvatten:		7,70	0,138			-			

Toböle träsk 18.7 1995

Siktdjup: 3,5 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	19,0	*8,88	*0,206	10,864	117,2	*11,97	27	570	21
1	19,0								
2	18,9	*8,93	*0,207	10,176	109,5	*13,06			
3	18,8								
4	18,8	8,88	0,208	10,72	115,1	12,64			
5	18,6						36	610	17
6	17,3	8,12	0,208	8,832	92,1	9,61			
7									
8	13,1	7,42	0,213	4,208	40,0	7,75			
9									
10	9,0	7,18	0,218	1,440	12,5	6,66	26	630	24
11	9,0	7,14	0,214	1,264	10,9	5,98			
12	8,2	7,01	0,212	0,288	2,4	2,53			
13									
14	7,8	7,06	0,221	0,176	1,5	1,85	150	1000	7

*sammelprover 0-1 och 2-3 m.

Toböle träsk 11.8 1995

Siktdjup: 3,8 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	18,8	*8,79	*0,206	9,216	99,0	*9,17	31	550	18
1	18,8								
2	18,8	*8,80	*0,206			*10,45			
3	18,8								
4	18,8	*8,83	*0,209	9,008	96,8	*9,84			
5	18,8								
6	18,8	*8,84	*0,210			*10,04			
7	18,8								
8	17,8	*7,55	*0,208	7,168	75,5	*8,63			
9	11,4								
9,5	9,8	7,18	0,210	0,240	2,1	3,51			
Kranvatten:		7,26	0,210			-			

*sammelpровер 0-1, 2-3, 4-5, 6-7 och 8-9 m.

Toböle träsk 5.9 1995

Siktdjup: 3,1 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	15,7	8,03	0,212	8,944	90,2	15,51	38	570	15
1	15,7	8,01	0,208			17,26			
2	15,6	8,00	0,207	8,896	89,5	16,72			
3									
4	15,6	8,00	0,208	8,768	88,2	16,58			
5	15,5						34	540	16
6	15,4	7,91	0,208	8,352	83,6	10,99			
7									
8	15,4	7,89	0,213	8,128	81,4	11,33			
9	14,9	7,69	0,209	6,512	64,5	13,89			
10	12,6	7,23	0,208	1,056	9,9	10,38	46	560	12
11									
12	8,4	7,16	0,220	0,000	0,0	1,08			
13	8,2	7,07	0,221			-	180	1100	6
Kranvatten:		7,37	0,210			-			

Tjudö träsk 18.7 1995

Siktdjup: 2,6 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	19,5	*8,68	*0,248	9,856	107,4	*7,08	29	940	
1									
2	19,5	*8,75	*0,248	9,808	106,8	*7,37			
3	19,4								
4	19,3	8,69	0,247	9,696	105,3	7,69			
5	18,8						26	930	36
6	17,0	7,65	0,250	5,920	61,3	6,85			
7	15,3	7,42	0,253	3,296	32,9	5,58			
8	11,0	7,22	0,264	0,400	3,6	4,95			
8,5	10,5	7,19	0,262	0,224	2,0	4,74	46	1300	28
Södra ändan:			8,68	0,244		6,32			

*sammelpöver 0-1 och 2-3 m.

Tjudö träsk 11.8 1995

Siktdjup: 1,9 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	19,1	*8,75	*0,242	8,848	95,7	*10,52	43	790	18
1	19,1								
2	19,0	*8,76	*0,244			*11,26			
3	19,0								
4	19,0	*8,78	*0,244	8,720	94,1	*11,39			
5	18,9								
6	18,9	*8,73	*0,246			*11,32			
7	18,9			8,544	92,0				
Södra ändan:									
0,5		8,95	0,245			12,40	31	780	25
Kranvatten:			7,02	0,286					

*sammelpöver 0-1, 2-3, 4-5 och 6-7 m.

Tjudö träsk 5.9 1995

Siktdjup: 2,6 m

Djup	Temp.	pH	Ledn. f.	Syre	Syre	Klor. a	Tot. P	Tot. N	N/P
m	°C		mS cm ⁻¹	mg l ⁻¹	%	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	µg l ⁻¹	
0	15,6	8,07	0,249	9,680	97,4	13,01	36	760	21
1	15,5	8,16	0,247			13,31			
2	15,4	8,16	0,245	9,616	96,3	12,98			
3									
4	15,2	8,06	0,249	9,216	91,9	11,21			
5	15,1						34	690	20
6	15,1	8,05	0,248	8,896	88,5	9,94			
7	15,1	8,01	0,248	9,280	92,3	11,71	32	710	22

Forskningsrapporter från Husö biologiska station: (forts., cont.)

No 80 1992 BACKLUND, C.: Primärproduktion i ett åländskt skärgårdsområde. (*Primary production in an archipelago gradient on the Åland Islands.*)

No 81 1992 HALDIN, D.: Den högre brackvattenvegetationen i nordvästra Åland 1991, samt en jämförelse med läget 1963 och 1965. (*Phytobenthos in the archipelago of NW Åland 1991 compared to 1963 and 1965.*)

No 82 1992 WISTBACKA, S.: En *Base-line* inventering av fisksamhällenas sammansättning längs en skärgårdsgradient på nordvästra Åland. (*A base-line study on the fish communities along an archipelago gradient on NW Åland, N. Baltic Sea.*)

No 83 1992 LINDHOLM, H. & E. BONSDORFF: Sjöfågelfaunan i ett nordväståländskt skärgårdsområde - en baslinjekartering utförd sommaren 1991. (*The seabirds of NW Åland - a baseline study 1991.*)

No 84 1992 LINDELL, A.: En kartering av Mariehamns stads vattenområden, samt en inventering av stränder och grunda vatten. (*A base-line survey of the water areas surrounding Mariehamn, Åland.*)

No 85 1993 BACKLUND, C.: Hydrografi, näringsämnen och klorofyll-a i tre havsvikar på fasta Åland. (*Hydrography, nutrients and chlorophyll-a in some inner bays on the Åland islands.*)

No 86 1993 AUGUSTSSON, I.: Den högre vattenvegetationen i några inre havsvikar på fasta Åland 1992. (*Phytobenthos of some inner bays on the Åland Islands in 1992.*)

No 87 1993 WISTBACKA, S.: En inventering av fisksamhället i tre viksystem på Åland. (*The fish communities of three bays on Åland.*)

No 88 1994 BACKLUND, C.: Hydrografi, näringsämnen och klorofyll-a i Lumparns viksystem. (*Hydrography, nutrients and chlorophyll-a in the Lumparnfjärd and its connecting bays.*)

No 89 1994 WISTBACKA, S.: Bottenfaunan och fisksamhället i Färjsundet-Lumparn området 1993. (*Zoobenthos and fish communities in the Färjsundet-Lumparn area in 1993.*)

No 90 1994 HALDIN, D.: En översiktlig kartering av vattenvegetationen på hård-bottenlokaler i nordvästra Ålands skärgård 1994. (*Survey of hard bottom vegetation in the archipelago on NW Åland 1994.*)

No 91 1994 NORKKO, A. & E. BONSDORFF: Bottenfauna och hydrografi i området mellan kust och öppet hav i den åländska skärgården. (*Zoobenthos and hydrography in the transition-zone between the shallow coastal bottoms and the open sea in the Åland archipelago, N. Baltic Sea.*)

No 92 1995 ÖHMAN, P.: Uppföljning av växtplanktonutvecklingen, med tyngdpunkt på blågrönalger, i åländska vattentäkter och skärgårdsvatten sommaren 1995. (*Monitoring of phytoplankton development, with emphasis on cyanobacteria, in drinking water reservoirs and archipelago waters on Åland in the summer of 1995.*)

(Detta nummer) (Present no.).

ISSN 0787-5460
ISBN 951-650-745-X
Åbo 1996
Åbo Akademis tryckeri