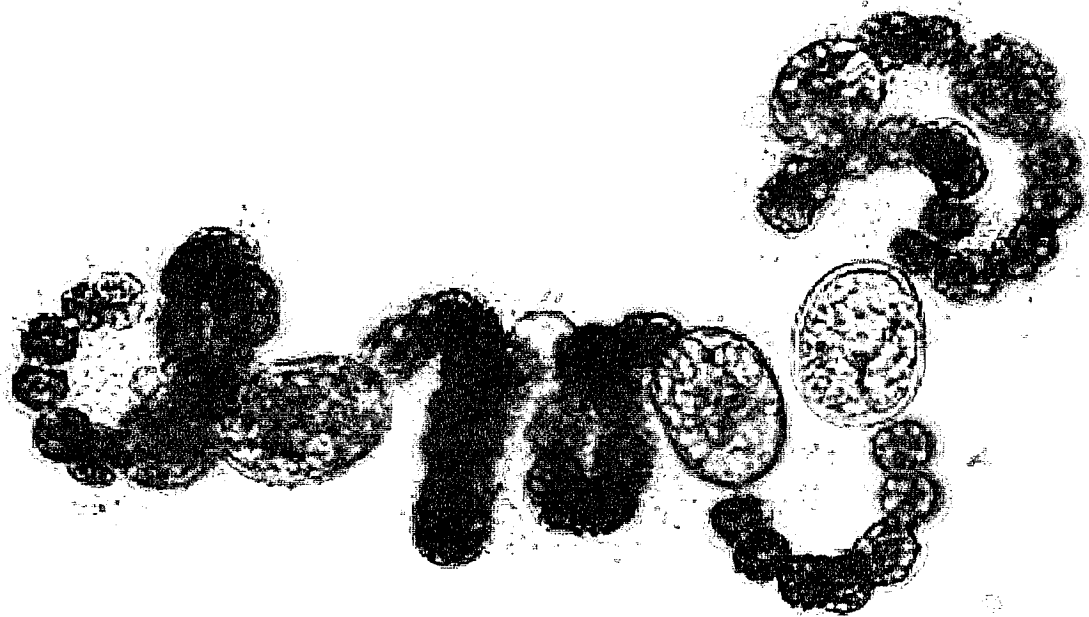


Popo - Sj' - bible

Undersökning av Vombsjön

2001



Den blågröna algen, *Anabaena crassa*, Vombsjön,
augusti 2001. Foto G. Cronberg

Gertrud Cronberg
Heléne Annadotter
Susanne Gustafson
Marika Stenberg

Februari 2002
Limnologiska avdelningen
Ekologiska Institutionen
Ekologihuset
223 62 Lund

Hyresfastighet i Sjöbo säljs

SJÖBO. En hyresfastighet på Mäster Nilsgatan säljs till förvaltningsbolaget Ekmålla för 1 550 000 kronor. Fastigheten innehåller fyra lägenheter och varken kommunstyrelsen eller hyresgästföreningen har något emot köpet. Säljare är Gunnar Månsson och Leif Olsson. I Blentarp säljs en gammal smedja och bostad till Hans Göran och Ulla Nordberg av Bo Stefan Johansson. Eftersom huset är kodat som hyreshus måste det godkännas av kommunstyrelsen, som dock inte har något att invända.

Nya banor för boule och boccia

BLENTARP. Det verkar nu som om de efterlängtrade boule- och bocciabanorna i Blentarp kan bli verklighet. Socialnämndens arbetsutskott har ställt sig positivt till förslaget om banor vid Blentarpgården. Politikerna föreslår att vård- och omsorgschefen Kjell-Åke Nilsson ska diskutera hur projektet ska genomföras tillsammans med pensionärsföreningarna i byn. SPF och PRO i Blentarp har tillsammans skrivit till socialnämnden och önskat boule- och bocciabanor intill grasmattorna bakom servicehemmet. Föreningarna önskade också att banorna skulle byggas redan i sommar, men den önskan tycks inte uppfyllas. Socialnämnden tar upp frågan om boule- och bocciabanorna på torsdag.

Boende uppmanas sänka farten

LÖVESTAD. De boende längs Oremöllavägen i östra Färs uppmanas nu att låta på gasen. I ett brev till alla boende, och Sjöbo kommun, skriver Hagert Andersson från Väg-samfälligheten att alla bör sänka hastigheten för att tänka på både sin egen, cyklisternas, barnens, vandrarnas, ryttarnas och de vilda djurens säkerhet. Om inte hastigheterna sänks kommer Hagert Andersson att yrka på att det byggs gupp över vägen för att dämpa bilisternas framfart.

Hotellgatan inte längre gata

LÖVESTAD. Matbutiken i Lövestad tänker bygga ut och öppna en ny entré, och därför kommer troligen detaljplanen för området att ändras. Byggnadsnämnden föreslår att en del av Hotellgatan ska få användas till "handelsändamål" och inte inte längre klassas som gata. Det räcker med Järnvägsgatan för att försörja fastigheterna i kvarteret, menar byggnadsnämnden som låtit upprätta ett så kallat program för en ny detaljplan.

YA ■ SJÖBO



Britt Risberg



Leif Möller



Andreas Mårtensson

Ny blomning av giftalger i Vombsjön

Augusti och september de värsta månaderna.

Britt Risberg
0416-192 11
britt.risberg@allehandasyd.se

■ **VOMBSJÖN.** Nu blommar åter de giftiga, blågröna algerna i Vombsjön. Det visar de vattenprover som limnologerna vid Lunds universitet tog i torsdags.

– Vi tar prover i Vombsjön en gång i månaden, och i juli fanns det inte så stora mängder alger. Nu ser vi däremot att de blågröna algerna börjat komma ordentligt, säger Gertrud Kronberg, limnolog.

Hon tycker att situationen i Vombsjön är ungefär densamma som tidigare år.

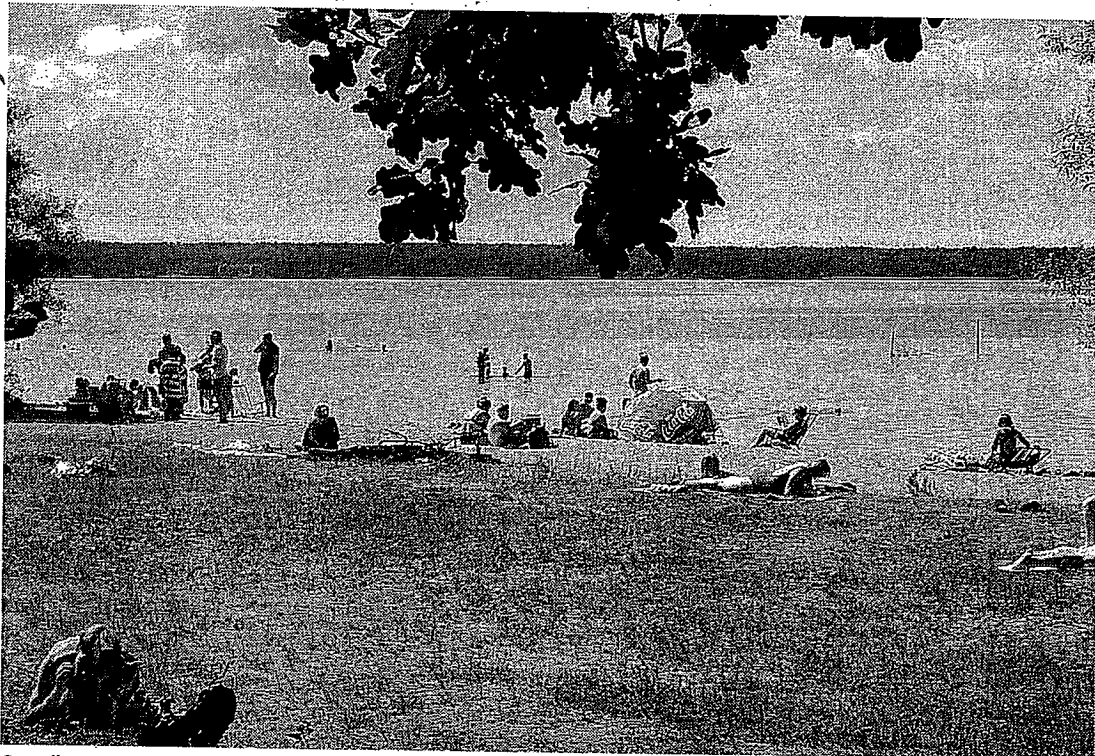
– Vi kan varken se någon större förbättring eller försämring. Algmängderna varierar med väderleken, men i stort sett är läget detsamma nu som för några år sedan.

Gertrud Kronberg har nyligen kommit hem från en världskonferens om algforskning, och hon konstaterar att giftalgerna globalt sett ökar – och att det beror på mänsklig aktivitet.

– I Vombsjön är det en kombination av utsläppen från de enskilda avloppen, från åkrarna och reningsverket. Det är svårt att säga vilken enskild faktor som betyder mest.

I Sjöbo kommun har arbetet med att förbättra de enskilda avloppen pågått en tid och fått förnyad intensitet det senaste året.

– Men innan man märker något resultat av sådant arbete tar det åtminstone 10–20 år, säger Gertrud Kronberg. Även om näringen i sjön minskar finns det än-



Om värmen fortsätter kan algblomningen i Vombsjön explodera, och då avråder forskare från bad – åtminstone vad gäller små barn, husdjur och känsliga personer. ARKIV: BRITT RISBERG

då så pass mycket kvar att algerna kan leva bra ganska lång tid.

Augusti, september och ibland också oktober är de värsta algmånaderna.

– Om det nu blir mycket fint väder i augusti kan vi få en massiv algblomning i Vombsjön, säger Gertrud Kronberg. Och då är det inte bra att gå i och bada eller ta vatten i sjön.

SIKTDJUPET

Hon tycker att siktdjupet ska vara minst en halv meter för att man ska bada riskfritt. Är vattnet grönt och grumligt, och man inte ser fötterna när man gått ut på en halv meters djup, innehåller det med största sannolikhet alger som kan vara toxiska, giftiga. En enstaka blågrön alg är inte synlig

för blotta ögat, men de bildar ofta kolonier och flyter upp till ytan. Där ligger de som små färgflakor, ofta gräsgröna, och flyter. Här, i kontakten med ljuset, utvecklas giftigheten.

– Man kan inte avgöra på färgen om det rör sig om blågröna alger. Det blågröna färgämne som de innehåller blir synligt först när de flutit upp på land och torkat. På vattenytan är de oftast gräsgröna, men de kan också vara röda till färgen, förklarar Gertrud Kronberg.

ILLAMÄNDE

Hur människor reagerar på att utsättas för giftalger är mycket olika, beroende på hur känslig man är. En del märker ingenting, andra kan få klåda, bli illamående,

få diarré och feber. Andra vanliga symptom är röda ögon och sår kring munnen.

– Små barn bör absolut inte sitta vid strandkanten och leka, de kan få i sig vattnet och reagera kraftigt. Det är också viktigt att hålla husdjuren borta från algblommande vatten, eftersom de slickar i sig det vatten som fastnat i pälsen, säger Gertrud Kronberg.

Efter en tids algblomning brukar även bakteriehalter i vattnet höjas. Hittills har Vombsjöns vatten varit tjänligt för bad, utom vid provet i slutet av juli. Då hade colibakteriehalten stigit en aning och badvattnet klassades som "tjänligt med anmärkning". Några svar på miljönämndens senaste prover har ännu inte kommit.

Elfstrands välbesökt i sommar

Britt Risberg

■ **SJÖBO.** Allt fler får upp ögonen för Elfstrands krukmakeri. Denna säsong har 200 personer besökt museet, och det är nästan dubbelt så många som förra sommaren.

– De senaste tre öppettiderna har vi haft sammanlagt 50 besökare. Många hade läst om Elfstrands i YA eller hört reportaget i lokalradion, berättar guiden Gösta Arvidsson. En del kom från Malmö, andra från Österlen. Även en del sjöbor har besökt museet.

SISTA DAGEN

När Elfstrands unika, gamla krukmakeri blev museum 1988 var intresset stort. De senaste åren har dock besöksantalet sjunkit, och öppettiderna har dragits ner till onsdags- och söndagseftermiddagar under sju veckors tid. I morgon, söndag, är sista da-

gen den här säsongen – förutom för beställningar.

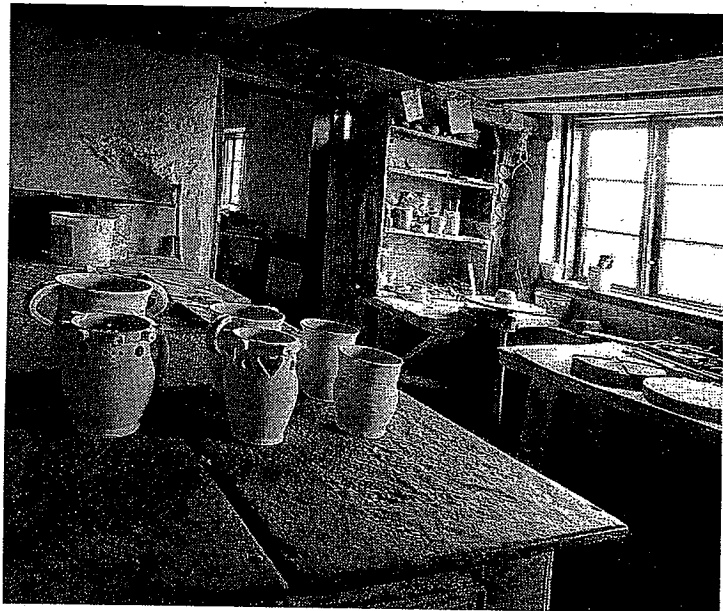
– De flesta som kommer blir väldigt intresserade, en del är överraskade över att det finns så mycket att se, säger Gösta Arvidsson.

På Elfstrands krukmakeri på Grimstofta infördes aldrig några moderna metoder, här tycks tiden ha stått stilla sedan tidigt 1900-tal.

En film visar också de gamla krukmakarna i arbete.

Denna sommar har Sjöbokruk-makaren Tore Persson arbetat på Elfstrands vid flera tillfällen, även det ett inlägg som lockat besökare, tror Gösta Arvidsson.

– Nästa sommar har vi planerat en del nya grepp. Bland annat kanske vi ordnar en visning av museet en timma innan det traditionella sommararrangemanget på i Elfstrands trädgård, säger Gösta Arvidsson.



Elfstrands krukmakeri har varit museum sedan 1988, men sedan starten har museet utökats med Elfstrands bostad. Söndagen är den sista öppettid för säsongen. ARKIV: THORSTEN PERSSON

SAMMANFATTNING

- Limnologiska avdelningen vid Ekologiska institutionen, Lunds Universitet har, på uppdrag av Kävlingeåns vattenvårdsförbund, utfört undersökning av Vombsjön under 2001.
- Föreliggande rapport är en sammanställning av provtagningar april - oktober. Undersökningarna har omfattat växtplankton samt fysikalisk/kemiska analyser.
- Siktdjupet varierade mellan 0,94 och 2,33 m. Det lägsta värdet, orsakat av kraftig alggrumling, uppmättes i augusti. Siktdjupet var bättre år 2001 än de två föregående åren.
- Kraftigt förhöjda totalfosfor-halter, sannolikt på grund av intern fosfor-belastning, uppmättes under augusti till oktober.
- En successiv minskning av totalkväve, på grund av denitrifikation, pågick från april till augusti. Därefter ökade totalkväve-halten igen.
- En kombination av dessa två processer resulterade i låga N/P och blomning av blågröna alger. Höga biomassor uppmättes i augusti till oktober.
- I början av året var algbiomassan relativt låg, 2,0 mg/l. Vanligast förekommande var kiselalger tillhörande släktet *Stephanodiscus* och cryptomonader. I maj dominerades växtplanktonsamhället av kiselalger, cryptomonader och monader. Vanligast förekommande var då *Cyclotella*. Biomassan minskade till 1,9 mg/l i maj, men gick ner ytterligare i juni till 1,1 mg/l. I juli ökade biomassan till 5,4 mg/l och kiselalgerna *Aulacoseira* och *Cyclotella*, de blågröna algerna *Anabaena* sp, *Aphanizomenon klebahnii* och små blågröna celler (med diameter = 5 µm) var vanligast. Biomassan ökade ytterligare till 12,5 mg/l i augusti och nådde då sitt maximum. Vattenblomning med kiselalger, rekylalger och blågröna algerna iaktogs från augusti till in i oktober. Kiselalgerna ökade igen i september medan de blågröna algerna minskade. Biomassan var 7,8 mg/l vid sista provtagningen. Medelbiomassan under perioden maj till oktober år 2001 var endast 5,6 mg/l jämfört med 2000 då den var 6,9 mg/l. Algernas medel-biomassan har alltså minskat de två senaste åren.
- Halten totalfosfor och fosfatfosfor var betydligt lägre jämfört med föregående år, vilket också resulterade i lägre växtplankton biomassor än tidigare och detta trots den varma sommaren 2001.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING.....	4
METODIK.....	4
RESULTAT.....	5
DISKUSSION.....	13
ERKÄNNANDE.....	13
REFERENSER.....	14

Undersökning av Vombsjön 2001

INLEDNING

På uppdrag från Kävlingeåns vattenvårdsförbund har vi genomfört undersökning av Vombsjön under år 2001. Studien omfattar växtplankton samt vattenkemiska och fysikaliska undersökningar från april till oktober.

METODIK

Provtagningsmetodik

Vattenprov insamlades med plexiglasrör från ytan till 2 meters djup över sjöns djuphåla. Vattnet hölls i en spann och dess temperatur mättes omedelbart efter upptagandet. Prov för närsaltanalyser fixerades med kvicksilverklorid och analyserades senare på ekologiska institutionens laboratorium (tabell 1). Kvantitativa växtplanktonprov fixerades med Lugols lösning. Kvalitativa växtplanktonprov insamlades med 10 och 45 μm :s planktonhåvar och fixerades med formalin till en slutkoncentration mellan 2-4 %. Provtagningen gjordes på förmiddagen mitt i månaden från april till oktober. Siktdjupet mättes med en vit siktskiva, diameter 25 cm. Från april till oktober togs vattenkemi- och planktonprov en gång per månad (tabell 2).

Tabell 1. Analysparametrar, analysmetodik och enheter för de fysikaliska och kemiska vattenundersökningarna

Parameter	Analysmetodik	Enhet	Mätosäkerhet \pm %
Vattentemperatur	Termometer,	°C	0,2
pH	SS028123	-	0,2
Alkalinitet	SS028139	mekv/l	0,4
Grumlighet	SS028125-2	NTU	5
Konduktivitet (25° C)	SS028123	mS/m	2
Fosfatfosfor	SS028126	$\mu\text{g/l}$	5
Totalfosfor	SS028127	$\mu\text{g/l}$	5
*Nitratkväve	SS028133	mg/l	5
*Ammoniumkväve	SS028134	$\mu\text{g/l}$	5
*Kjeldahlkväve	SS-EN25663	$\mu\text{g/l}$	5
*Totalkväve	SS028131	mg/l	5
Klorofyll <i>a</i>	SS 028170	$\mu\text{g/l}$	10

*Observera att alla kvävefraktionerna är mätta.

Fysikaliska och kemiska undersökningar

Mätning av pH, ledningsförmåga, alkalinitet och turbiditet gjordes på ofixerade vattenprov samma dag som de insamlats. För det mesta ca 2-3 timmar efter provtagningen. Dessa analyser gjordes på limnologiska avdelningens laboratorium. Närsaltanalyserna utfördes på växtekologiska avdelningens laboratorium.

Analys av växtplankton

De kvantitativa växtplanktonproven analyserades i omvänt mikroskop. Proven sedimenterades i 5 eller 10 ml:s planktonkammare. Dominerande arter räknades efter sedimentation. De enskilda arterna räknades, mättes och biovolymen beräknades. En del växtplankton-arter kunde ej bestämmas till arten i de lugolfixerade proven utan har samlats i släkten eller grupper, t ex kiselalgerna *Aulacoseira*, *Cyclotella*, *Stephanodiscus* och *Synedra* samt cryptomonader som *Rhodomonas* och *Cryptomonas*. Slutligen beräknades den totala biomassan av alger i mg/l färskvikt.

RESULTAT

Klimatiska förhållanden

De genomsnittliga lufttemperaturerna i januari år 2001 låg ett par grader högre än normalt medan under februari till juni var de normala eller något lägre än normala. (Med normalvärden avses enligt SMHI genomsnittlig temperatur och nederbörd mellan åren 1961-1990). Det blev varmt i juli och augusti med ett par grader över medel-temperaturen. September hade normal temperatur medan oktober blev varm med 2,5 grader över det normala. Även november var något varmare medan december hade normal medeltemperatur.

Under februari till mars kom mindre regn än normalt. April månad var regnrik liksom augusti och september. Övriga månader var mindre nederbördsrika än normalt. Sammantaget var medeltemperaturen för år 2001 0,7 grader varmare och 12% regnrikare än föregående år

Vattentemperatur

Vattentemperaturen varierade mellan 3,5 och 21°C. Högsta temperaturen, 21°C, uppmättes i juli. Den genomsnittliga vattentemperaturen under provtagningsperioden var 15°C. Medelvattentemperaturen var 1°C lägre år 2001 än 2000.

Siktdjup

Siktdjupet varierade mellan 0,94 m och 2,3 m. Siktdjupet var som störst i juni för att sedan sjunka till ett lägsta värde i augusti. Siktdjupet var alltså större 2001 än 2000.

pH

Relativt höga pH noterades under hela mätperioden och varierade mellan 7,1 och 8,7. Det lägsta värdet uppmättes i april och det högsta värdet i maj.

Ledningsförmåga

Ledningsförmågan varierade något under säsongen (31-37 mS/m). De högsta värdena uppmättes under april-juli (36-37) och de lägsta (31-33 mS/m) under augusti-oktober. Ledningsförmågan var alltså stabil under säsongen.

Tabell 2. Väderlek, kemiska och fysikaliska data samt växtplanktons biomassa, Vombsjön 2001.

Datum	11 april	15 maj	15 juni	16 juli	16 aug	20 sept	15 okt
Tidpunkt	11:00	11:00	11:00	11:00	11:00	11:00	11:00
Moln, %	lite dis	soligt	60	moln, regn	soligt	50 %	moln, regn
Lufttemperatur, °C	10,5	18	18	19	28	16	15
Vindstyrka	vindstill	vindstill	svag	vindstill	vindstill	hård	hård
Vindriktning	vindstill	vindstill	nordväst	vindstill	vindstill	nordöst	nordöst
Våghöjd, cm	4	0	5	0	5	15-20	15-20
Vattentemperatur, °C vid 0-2 m	3,5	17	16	21	19	14	13
Siktdjup, m	2,3	1,6	1,93	1,43	0,94	0,95	1,25
pH	7,1	8,7	8,4	8,3	8,5	8,5	8,2
Ledningsförmåga, mS/m	36	37	37	36	31	32	33
Grumlighet, NTU	3	2	2	6	9	9	5
Alkalinitet, mekv/l	2,76	2,87	2,80	2,91	2,42	2,48	2,63
P O ₄ -P, µg/l	4	2	1	13	48	95	57
Tot-P, µg/l	37	27	35	64	134	204	108
*(NO ₃ + NO ₂)-N, mg/l	2,49	2,25	1,49	0,574	0,001	0,658	0,504
*NH ₄ -N, µg/l	22	12	12	37	4	9	9
*Kjeldahl-N, mg/l	2,14	2,38	1,36	1,10	0,98	1,22	1,01
*Tot-N, mg/l	3,48	2,98	2,38	1,48	1,02	1,55	1,44
N/P, mg/mg	94	110	68	23	8	8	13
Klorofyll <i>a</i> , µg/l	10	7	2	44	64	44	35
Biomassa, mg/l	2,01	1,86	1,09	5,42	12,52	5,00	7,80
Kommentar, blom, vattenfärg, mm				Lite algprickar i hamnen	Mycket algskum i hamnen	Lite algskum i hamnen	Gröna algprickar i hamnen

*Alla kväveparametrar har mätts separat

Grumlighet

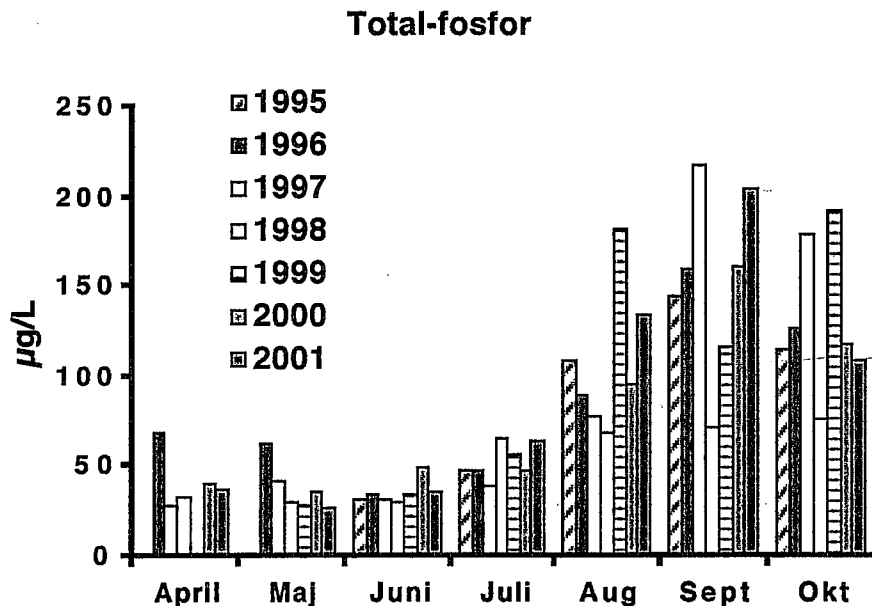
Grumligheten varierade mellan 2 och 9 NTU. De lägsta värdena noterades i maj och juni, för att sedan öka successivt till maximum i augusti och september. Grumligheten sjönk sedan snabbt till 5 NTU i oktober.

Alkalinitet

Alkaliniteten var hög och varierade mellan 2,42 och 2,80 mekv/l. Alkaliniteten var som lägst i augusti, 2,42 mekv/l. Det högsta värdet, 2,80 mekv/l i juni (tabell 2). Den ringa variationen av alkalinitet och ledningsförmåga visar att biogen kalk-utfällning varit obetydlig under säsongen 2001.

Totalfosfor

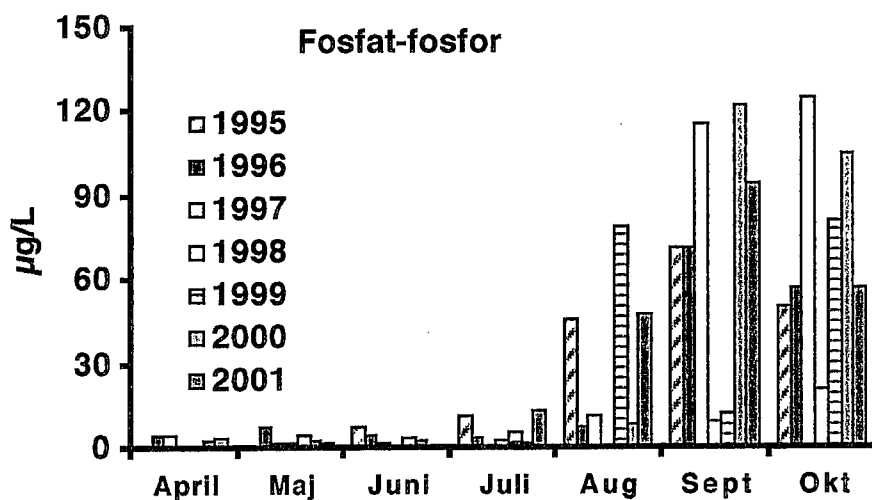
Totalfosfor-värdena var som lägst i maj och juni, 27-35 $\mu\text{g/l}$. I juli ökade totalfosfor till 64 $\mu\text{g/l}$ för att sedan uppvisa ett maximalt värde på 204 $\mu\text{g/l}$ i mitten av september (fig. 1).



Figur 1. Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$) i Vombsjön 1995-2001.

Fosfat-fosfor

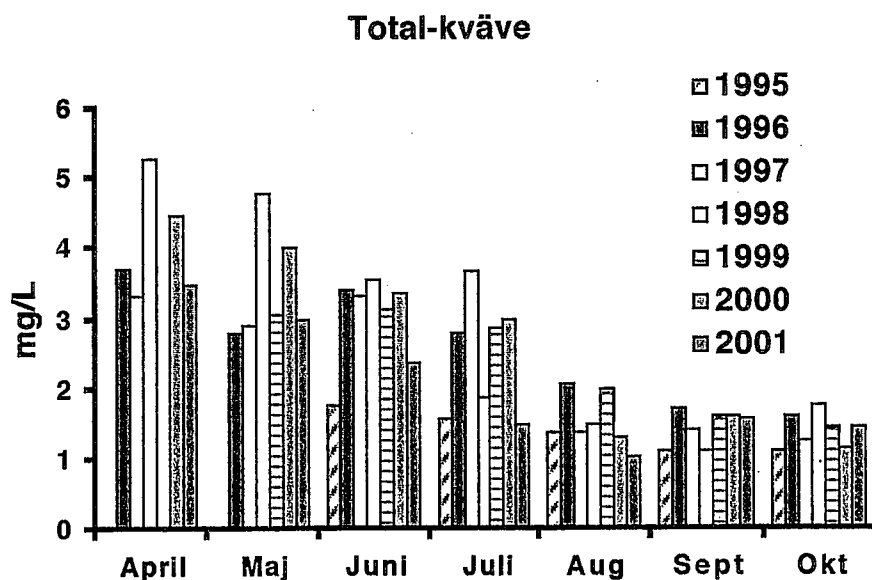
Fosfat-fosfor varierade mellan 1 och 95 $\mu\text{g/l}$. Värdena var låga, 1-4 $\mu\text{g/l}$, från april till juni för att stiga till 95 $\mu\text{g/l}$ i september. I oktober sjönk fosfat-fosfor till 57 $\mu\text{g/l}$ (fig. 2).



Figur 2. Fosfatfosfor ($\mu\text{g/l}$) i Vombsjön 1995 -2001.

Total-kväve

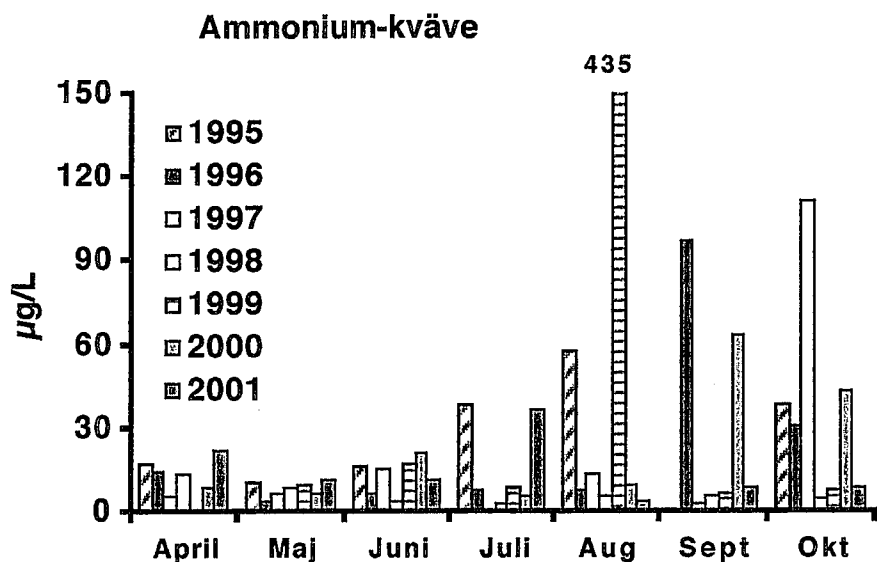
Från april till augusti sjönk totalkväve successivt från 3,48 till 1,02 mg/l. (fig. 3). I september och oktober ökade totalkvävet igen.



Figur 3. Totalkväve (mg/l) i Vombsjön 1995-2001.

Ammonium-kväve

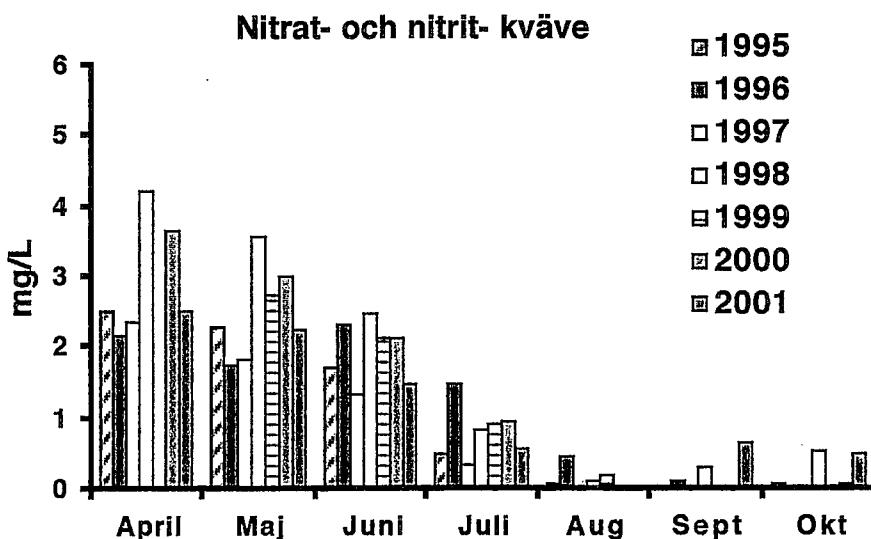
Under perioden april till juni varierade ammonium-kvävet mellan 12 till 37 $\mu\text{g/l}$, men sjönk i augusti till ett minimumväde på 4 $\mu\text{g/l}$. Ett maximum på 37 $\mu\text{g/l}$ uppmättes i juli. Därefter sjönk ammonium-kvävet under augusti men ökade något i september och oktober till 9 $\mu\text{g/l}$. (fig. 4).



Figur 4. Ammonium-kväve ($\mu\text{g/l}$), Vombsjön 1995 -2001.

Nitrat- och nitritkväve

Det högsta värdet på nitrat- och nitritkväve, 2,49 mg/l, uppmättes i april. Värdena minskade sedan och ett lägsta värde 0,001 mg/l, noterades i augusti. Nitrat- och nitritkvävet ökade sedan under september till oktober (fig. 5).



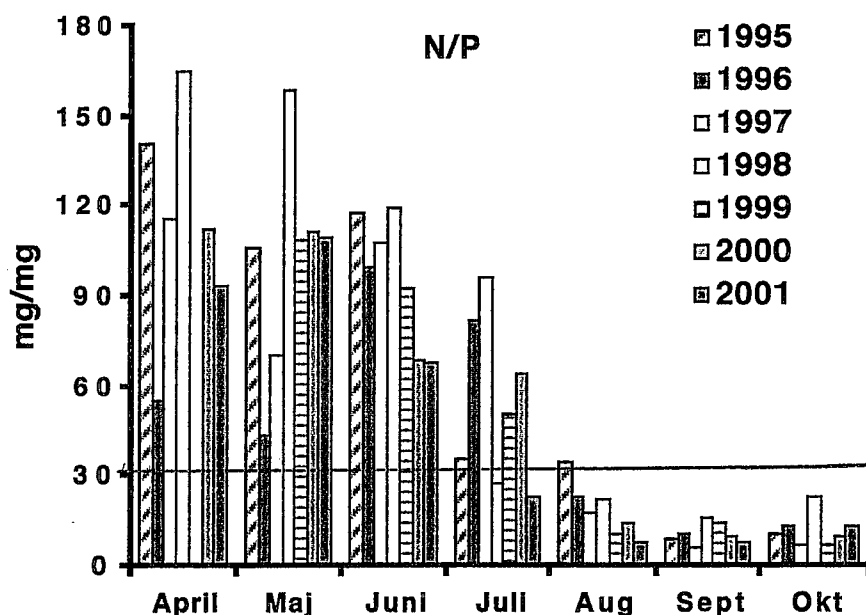
Figur 5. Nitrat- och nitritkväve (mg/l), Vombsjön 1995-2001.

Kjeldahl-kväve

Kjeldahl-kvävet minskade från 2,14 mg/l i april till 0,98 mg/l, i augusti. Under augusti till september ökade Kjeldahl-kvävet något, för att sedan minska till 1,01 mg/l i mitten av oktober.

Kväve/fosfor-kvoten

Kväve/fosforkvoten var högst i början av året och minskade sedan successivt och de lägsta värdena erhöles i augusti och september. Då var mängden blågröna alger och kiselalger som störst.



Figur 6. Kväve/fosfor kvoten, Vombsjön 1995-2001.

Klorofyll *a*

Höga halter av klorofyll *a* uppmättes under 2001. Den högsta klorofyll *a* mängden uppmättes i mitten av augusti (64 $\mu\text{g/l}$) och den lägsta i juni (2 $\mu\text{g/l}$). Under övriga delar av provtagningsperioden varierade klorofyll *a* mellan 7-44 $\mu\text{g/l}$ (tabell 2). Klorofyll *a* var betydligt lägre 2001 än föregående år, 2000.

Växtplanktons biomassa

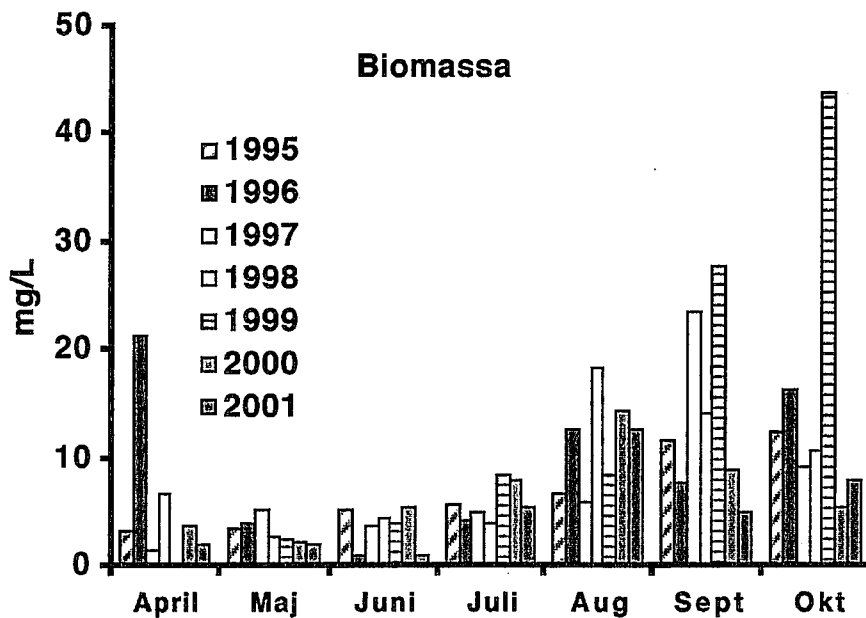
Växtplankton undersöktes från mitten av april till mitten av oktober (Bilaga 1, tabell 1). Under denna period varierade biomassan mellan 1,1-12,5 mg/l (färskvikt). Den lägsta biomassan uppmättes vid provtagningsstillfället i juni (1,1 mg/l). Mängden växtplankton ökade från maj till augusti då maximum på 12,5 mg/l uppmättes. Därefter minskade biomassan igen till 5 mg/l i oktober. Vid den sista provtagningen i november hade algbiomassan ökat igen till 7,8 mg/l (fig. 7).

Växtplanktons fördelning under 2000

I april dominerades växtplanktonsamhället av kiselalger (44 %) tillhörande släktena *Stephanodiscus* (33 %) och *Aulacoseira* (10 %), samt rekylalgen *Rhodomonas* (32%). Vid denna tidpunkt var biomassan måttligt stor, 2,01 mg/l. Mängden alger minskade under maj till 1,86 mg/l. Kiselalgen *Cyclotella* samt *Rhodomonas* och monader var vanligast förekommande.

I juni minskade mängden alger ytterligare och en biomassa på 1,1 mg/l registrerades. Vanligast förekommande växtplankton-arter var kiselalgerna *Aulacoseira* (44%), *Asterionella formosa* (22%) och *Stephanodiscus* sp (22%) och *Rhodomonas* (10%).

Under juli ökade biomassan hastigt till 5,4 mg/l. Den dominerades av kiselalgerna *Cyclotella* och *Aulacoseira* (59%) samt de blågröna algerna, *Anabaena* sp (12%), *Aphanizomenon klebahnii* (6%), *Microcystis* spp (som lösa celler, 11%) samt *Planktothrix agardhii* (0,5%).



Figur 7. Växtplanktons biomassa (mg/l) i Vombsjön 1995 - 2001.

Biomassan ökade till 12,5 mg/l i augusti och artsammansättningen förändrades. Blågröna alger minskade medan kiselalger och framför allt cryptomonader ökade. Vanligast var *Cryptomonas* sp (56%), *Aulacoseira* och *Cyclotella* (31%) samt *Aphanizomenon issatschenkoi* (2%).

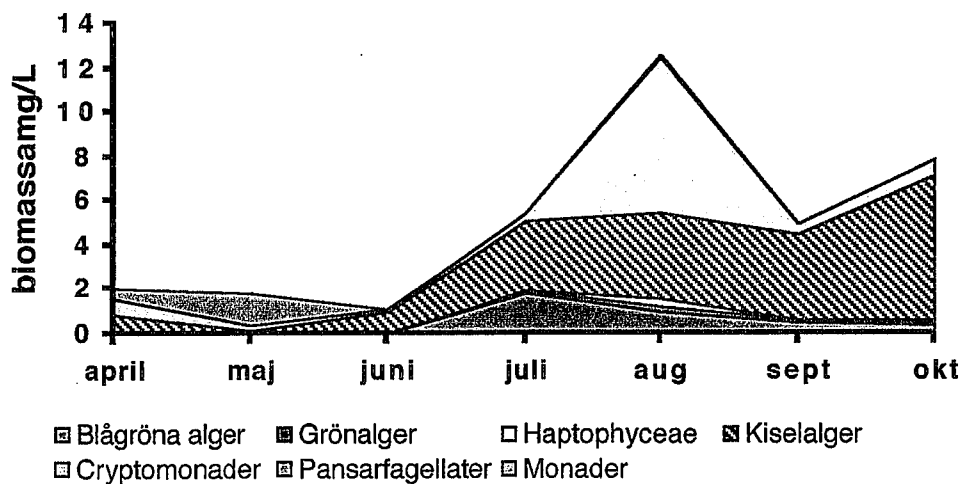
Under september till oktober dominerades växtplanktonsamhället till 78-84% av kiselalger. Vanligast förekommande i september var *Aulacoseira*, *Stephanodiscus* och *Cyclotella*. De blågröna algerna *Microcystis flos-aquae* (7%) och *Anabaena crassa* förekom också rikligt medan *Planktothrix agardhii* nästan helt försvunnit.

I oktober gick biomassan upp till 7,8 mg/l. Kiselalgerna dominerade fortfarande och tillsammans med cryptomonader utgjorde de 92%. Det fanns fortfarande en del blågröna alger kvar (4%). *Planktothrix agardhii* var den vanligaste arten.

Växtplanktons artsammansättning

Under april till oktober år 2001 registrerades totalt 98 taxa i Vombsjön. Blågröna alger (31) och grönalger (41) var representerade med flest arter (Bilaga 1, tabell 2). Antal registrerade kiselalgstaxa var 13, men detta är en underskattning. Släktena *Aulaoseira*, *Cyclotella* och *Stephanodiscus* förekom med flera arter, vilka ej kunde bestämmas, eftersom elektronmikroskopi är nödvändig för korrekt identifiering. Vanligast förekommande blågröna alger var *Anabaena crassa*, *Anabena* sp, *Aphanizomenon klebahnii* och *A. issatschenkoi*, *Microcystis flos-aquae* och *Planktothrix agardhii*.

Vombsjön 2001



Figur 8. Fördelning av växtplankton, Vombsjön 2001.

Bland kiselalgerna dominerade släktena *Asterionella*, *Aulacoseira*, *Stephanodiscus* och *Cyclotella*. Cryptomonader förekom rikligt under hela året och bildade ett maximum i augusti. Pansarflagellater uppträdde i endast små mängder från augusti till september med störst mängd i augusti (Bilaga 1, tabell 2). Växtplanktonsamhället dominerades till 57 % av eutrofa arter. Mindre än 1 % var oligotrofa.

Tabell 4. Växtplankton fördelade på olika alggrupper och trofi-tillhörighet, Vombsjön 2001.

Blågröna alger	31		
Kiselalger	13		
Gulalger	-		
Grönalger	41	Eutrofa arter	56
Gulgröna alger	1	Indifferentia arter	39
Pansarflagellater	7	Mesotrofa arter	2
Rekylalger	3	Oligotrofa arter	1
Ögonalger	1		
Häftalger	1		

DISKUSSION

Under 2001 togs prov i Vombsjön från april till oktober.

Liksom vid tidigare undersökningar, 1991 och 1995-2000 (ANNADOTTER, 1993; CRONBERG *et al.*, 1997, 1998, 1999, 2000), uppmättes förhöjda halter av totalfosfor och fosfat-fosfor under sensommaren och hösten 2001. Då dessa förhöjda totalfosfor-halter åtföljdes av förhöjda fosfat-fosfor koncentrationer, tyder detta på att intern fosfor-belastning förekom i Vombsjön.

Det finns olika teorier om vilka faktorer, som är betydelsefulla för fosforläckaget från bottenarna. Gemensamt för de olika teorierna är att växtplanktonkoncentrationen i början av sommaren är hög. En viktig faktor till internt fosforläckage torde vara tillgången på nitrat i bottenvattnet. Det finns ett tydligt samband i Vombsjön mellan stark minskning av nitrat-halten och ökning av totalfosfor, fosfat-fosfor och algbiomassa. Kopplingen mellan låga nitrat-halter och ett internt fosforläckage kan förklaras med att nitrat fungerar som elektronacceptor vid syrebrist för fakultativt anaeroba bakterier. Så länge nitrat finns tillgängligt vid sediment-botten sker ingen övergång till de processer där sulfat reduceras till svavelväte. Detta reagerar i sin tur med järnbunden fosfor under bildning av järnsulfid och frisättning av fosfat. Denna senare process utförs av anaeroba, heterotrofa bakterier, vilka kräver organiskt material såsom sedimenterade växtplankton, för sin energiförsörjning.

Under 2001 minskade totalkväve successivt från maj månad till augusti. Minskningen av totalkväve berodde sannolikt att på nitraten i vattnet omvandlades till luftkväve, som därmed försvann från systemet, en denitrifikation (CRONBERG *et al.* 1997, 1998, 1999, 2000). De bakterier, som avlägsnar kvävet ur vattnet behöver organiskt kol för sin energiförsörjning. Denitrifikationen påskyndas då växtplankton-mängden ökar i början av sommaren. Den samtidiga minskningen av totalkväve och ökning av totalfosfor resulterar i låga N/P. Bristen på kväve men god tillgång på fosfor gynnar de blågröna alger, som kan fixera kväve ur luften. Detta förklarar varför mängden blågröna alger ökar i Vombsjön när N/P minskar.

Mängden växtplankton i Vombsjön var lägre år 2001 än föregående år. De flesta andra parametrar visade också på lägre koncentrationer exempelvis totalfosfor, totalkväve, fosfatfosfor, total-kväve och klorofyll *a*. Trots att det var en varm sommar med mycket sol, blev planktonblomningen kortvarig och mindre kraftig än föregående år. Växtplankton mängden ökade dock i oktober igen, vilket troligtvis berodde på det onormalt varma vädret och den låga nederbörden vid den tidpunkten. Siktdjupet i Vombsjön var även större än tidigare år. Tillflödet av näringsämnen var alltså lägre, vilket resulterade i lägre planktonproduktion.

ERKÄNNANDE

Ett tack till personal vid Vombverket, Sydvatten AB, som har ställt upp med båt och båtförare vid provtagningarna.

REFERENSER

- Annadotter, H. 1993. Algtoxiner i dricksvatten. VA-FORSK rapport nr 1993-03. Svenska vatten- och avloppsverksföreningen. ISBN 91-88392-42-2.
- Cronberg, G., Annadotter, H., Lindberg, M. & Lirås, V. 1997. Undersökningar av Vombsjön 1996. Ekologiska institutionen, Lunds universitet.
- Cronberg, G., Annadotter, H., Lindberg, M. & Lirås, V. 1998. Undersökningar av Vombsjön 1997 Ekologiska institutionen, Lunds universitet.
- Cronberg, G., Annadotter, H., Lindberg, M. & Lirås, V. 1999. Undersökningar av Vombsjön 1998 Ekologiska institutionen, Lunds universitet.
- Cronberg, G., Annadotter, H., Lindberg, M. & Lirås, V. 2000. Undersökningar av Vombsjön 1999. Ekologiska institutionen, Lunds universitet.
- Cronberg, G., Annadotter, H., Gustafson, S, & Stenberg, M. 2001. Undersökningar av Vombsjön 2000. Ekologiska institutionen, Lunds universitet.
- Cronberg, G., Annadotter, H., Lindberg, M. , Lirås, V. & Lawton , L. 1999. Undersökning om förekomst av algtoxiner i sjö-, rå- och dricksvatten samt biologisk kontroll av toxiska alger i infiltrationsdammarna 1998-1999. - Ekologiska institutionen, Lunds universitet.

Bilaga 1

Tabell 1. Växtplanktons biomassa fördelad på olika arter, Vombsjön 2001.

Tabell 2 (1-2). Växtplankton-arter registrerade i Vombsjön 2001.

Tabell 1. Vombsjön 2001, växtplankton biomassa , mg/l.

Species	11 apr	15 maj	15 jun	16 jul	16 aug	20 sep	15 okt
CYNAOPHYCEAE, Blågröna alger							
Chroococcales							
Aphanocapsa holsatica				0,108			
Microcystis flos-aquae					0,29	0,36	
Woronichinia karelica				0,04			
Blågröna celler, $\varnothing = 5 \mu\text{m}$				0,584			0,124
Nostocales							
Anabaena crassa					0,066	0,139	
A. viguieri					0,214		
Anabaena sp.				0,642			
Aphanizomenon issatschenkoi					0,249		
A. klebahnii				0,354	0,068		0,035
Oscillatoriales							
Planktothrix agardhii				0,027	0,103		0,177
CHLOROPHYCEAE, Grönalger							
Volvocales							
Chlamydomonas sp.					0,175		0,13
Chlorococcales							
Coelastrum sphaericum				0,089			
Scenedesmus spp.						0,074	
Zygnematales							
Closterium acicularum					0,018		0,048
C. acutum var. variable				0,039			
HAPTOPHYCEAE, Häftalger							
Chrysochromulina parva					0,408		0,105
DIATOMOPHYCEAE, Kiselalger							
Asterionella formosa	0,014		0,236				0,406
Aulacoseira spp.	0,195		0,409	0,845	2,346	2,353	3,165
Cyclotella sp. 1 (liten)		0,133		2,289	1,522	0,645	1,699
Diatoma sp.							0,158
Stephanodiscus hantzschii	0,669		0,095				
Stephanodiscus spp.			0,217	0,024		0,901	1,132
Synedra spp.				0,065			
CRYPTOPHYCEAE, Rekyalger							
Cryptomonas spp.	0,054			0,308	6,957	0,437	0,545
Rhodomonas spp.	0,649	0,217	0,106			0,017	0,077
DINOPHYCEAE, Pansarflagellater							
Ceratium hirundinella					0,045	0,045	
Kolkwitiella acuta					0,014	0,025	
Peridiniopsis polonicum					0,015		
Peridinium sp.					0,023		
SMÅ MONADER							
Monader $\varnothing = 3-5 \mu\text{m}$	0,428	1,507	0,027			0,003	
TOTAL BIOMASSA, mg/l	2,01	1,86	1,09	5,42	12,52	5,00	7,80
Taxonomiska grupper	april	maj	juni	juli	aug	sept	okt
Blågröna alger				1,755	0,99	0,499	0,336
Grönalger				0,128	0,193	0,074	0,178
Haptophyceae					0,408		0,105
Kiselalger	0,878	0,133	0,957	3,223	3,868	3,899	6,56
Cryptomonader	0,703	0,217	0,106	0,308	6,957	0,454	0,622
Pansarflagellater					0,097	0,07	
Monader	0,428	1,507	0,027			0,003	

Tabell 2 (1). Vombsjön, 2001
Växtplankton - artlista

 EG = ekologisk grupp: E = Eutrof, M = Mesotrof, I = Indifferent, O = Oligotrof
 Förekomst: 1 = enstaka, 2 = vanlig, 3 = riklig.

Taxon	EG	April	Maj	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt
CYANOPHYCEAE Blågröna alger								
Chroococcales								
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> W. & G.S. West	E				2			
<i>A. holsatica</i> (Lemm.) Cronb.-Kom.	E			1	2	1	1	1
<i>A. incerta</i> (Lemm.) Cronb.-Kom.	E			1	2		1	1
<i>Aphanothece bachmannii</i> Kom.-Legn. & Cronb.	E					1		
<i>A. minutissima</i> (W. West) Kom.-Legn. & Cronb.	E	1						
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemm.	E					1	2	1
<i>Cyanodictyon imperfectum</i> Cronb. & Weib.	E					1		
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kütz.) Kütz.	E				1	1	1	
<i>M. botrys</i> Teil.	E			1		1	1	1
<i>M. firma</i> (Kütz.) Schmidle	E			1				
<i>M. flos-aquae</i> (Wittr.) Kirchn.	E			1	1	2	2	1
<i>M. ichthyoblabe</i> Kütz.	E					2		
<i>M. viridis</i> (A. Br.) Lemm.	E			1		1	2	1
<i>M. wesenbergii</i> Kom. in Kondr.	E					1	1	1
<i>Radiocystis geminata</i> Skuja	I					1	1	
<i>Snowella litoralis</i> (Häyrén) Kom. & Hind.	I	1			1			1
<i>Woronichinia karelica</i> Kom. & Kom.-Legn.	I	1				2	2	2
<i>W. naegeliana</i> (Ung.) Elenk.	E		1	1	1	1	1	1
Nostocales								
<i>Anabaena crassa</i> (Lemm.) Kom.-Legn. et Cronb.	E					2		1
<i>A. flos-aquae</i> Bréb. ex Born. et Flah.	E						1	1
<i>A. lemmermannii</i> P. Richt.	I			1		1		
<i>A. mendotae</i> Trel.	E					1	1	1
<i>A. viguieri</i> Denis et Frémy	E						1	
<i>Anabaena</i> sp.	I			1	1	2		1
<i>Aphanizomenon gracile</i> (Lemm.) Lemm.	E					1		
<i>A. issatschenkoi</i> (Usac.) Prosk. Lavr.	E					2	1	1
<i>Aphanizomenon klebahnii</i> (Elenk.) Pech. & Kalina	E			1		2		1
Oscillatoriales								
<i>Planktolyngbya brevicellularis</i> Cronb. & Kom.	E	1				1	1	1
<i>P. limnetica</i> (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.	E				2	1		
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anagn. & Kom.	E		1		2	2	2	1
<i>Pseudanabaena mucicola</i> (Naum. & Hub.-Pestal.) Bourr.	E					1		
DIATOMOPHYCEAE Kiselalger								
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	I	2	1	3	2	1	1	2
<i>Aulacoseira granulata</i> (E.) Ralfs	E			1	2	2	2	2
<i>A. granulata</i> var. <i>angustissima</i> Müll.	E			2			2	2
<i>Aulacoseira</i> spp.	E	2	1	2	2	2	3	2
<i>Cyclotella</i> spp.	I	1	1	2	2	2	3	3
<i>Cymatopleura elliptica</i> W. Smith	E	1						
<i>Cocconeis</i> sp.	I			1				
<i>Diatoma</i> sp.	I			1			1	2
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	I	1						
<i>Fragilaria</i> sp.	I							1
<i>Stephanodiscus</i> spp.	E	3	1			1	2	2
<i>Suriella</i> sp.	I					1		
<i>Synedra</i> spp.	I	1	1	1	1		1	
HAPTOPHYCEAE Häftalger								
<i>Chrysochromulina parva</i> Lack.	E	2	3	2		2	2	2
XANTHOPHYCEAE Gulgröna alger								
<i>Tribonema</i> sp.	I					1	1	1
CHLOROPHYCEAE Grönalger								
Volvocales								
<i>Chlamydomonas</i> sp.	I	1	1			2	2	2
<i>Eudorina elegans</i>	E				1	1		

Tabell 2 (2). Vombsjön, 2001
Växtplankton - artlista

Taxon	EG	April	Maj	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt
Tetrasporales								
<i>Chlamydocapsa planctonica</i> (Kütz.) Fott	M				1			
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i> (Lemm.) Nov.	M			1		1		1
Chlorococcales								
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	I					2		
<i>Ankistrodesmus bribraianus</i> Korsh.	E					1	1	
<i>A. falcatus</i> (Corda) Ralfs	I					1	1	
<i>Ankyra</i> sp.	I			1				
<i>Botryococcus</i> sp.	I		1	1	1	1	1	1
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	E					1	1	1
<i>C. sphaericum</i> Näg.	I				2	1		1
<i>Crucigenia quadrata</i> Morren	I		1			1	1	1
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	I	1						
<i>D. tetrachotomum</i> Printz	E					1	1	1
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	I					1		
<i>Lagerheimia quadriseta</i> (Lemm.) G. M. Smith	E	1				1		
<i>Micractinium pusillum</i> Fres.	E						2	2
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	I	2				1	2	2
<i>M. minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	E					2		2
<i>M. setiforme</i> (Nyg.) Kom.-Legn.	I	2		1		1		1
<i>Oocystis</i> sp.	I			1	1	1	2	
<i>Pediastrum biradiatum</i> Meyen	E	1	1	1	1	1		
<i>P. boryanaum</i> (Turp.) Menegh.	E	1	1	1		1	2	1
<i>P. duplex</i> Meyen	E	1	1		1	2	1	1
<i>P. tetras</i> (Ehr.) Ralfs	E					1	1	1
<i>Scenedesmus abundans</i> (Kirchn.) Chod.	E					1	2	1
<i>S. acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	E					1	2	1
<i>S. arcuatus</i> (Lemm.) Lemm.	E					1		1
<i>S. dispar</i> (Bréb.) Rabenh.	E						1	
<i>S. eornis</i> (Ehr) Chod.	E						1	
<i>S. opollensis</i> P. Richt	E					1	1	1
<i>Scenedesmus</i> sp.	E		1		2	1	2	2
<i>Tetraedron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	E				1	1		
<i>Treubaria</i> sp.	E					1		
Zygnematales								
<i>Closterium aciculare</i> T. West	I							2
<i>C. acutum</i> var. <i>variable</i> (Lemm.) Krieg.	I				2	1		2
<i>Closterium</i> sp.	I					1	1	
<i>Cosmarium</i> sp.	O					1		
<i>Staurastrum planctonicum</i> Teil.	E		1		1	1		
<i>S. planctonicum</i> var. <i>bulbosum</i> Teil.	E			1				
Ulothricales								
<i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille	I	1	1					1
DINOPHYCEAE Pansarflagellater								
<i>Ceratium furcoides</i> Schröd.	I	1				1		
<i>C. hirundinella</i> (O.F.M.) Schrank	I		1		1	1	1	1
<i>Gymnodinium helveticum</i> Penard	I	1						
<i>Gymnodinium</i> sp.	I						1	1
<i>Kolkwitzia acuta</i> (Apstein) Elbrächter	E						1	
<i>Peridiniopsis polonicum</i> (Wolosz.) Bourr.	E					1		
<i>Peridinium</i> sp.	I		1	1	1	1		
CRYPTOPHYCEAE Rekylalger								
<i>Cryptomonas</i> sp.	I	1	1		2	3	2	2
<i>Rhodomonas lacustris</i> Pasch. in Ruttn.	I	2	2		1	1	2	2
EUGLENOPHYCEAE, Ögonalger								
<i>Euglena</i> sp.	I					1	1	
Heterotrof (färglös) flagellat								
<i>Katablepharis ovalis</i> Skuja	I		2			2	2	2
Totalt antal arter		25	22	28	30	72	54	56