

Undersökning om förekomst av
algtoxiner
i sjö-, rå- och dricksvatten från
Vombverket samt biologisk kontroll av
toxiska alger i infiltrationsdammarna
1998-1999



Daphnia pulex från en infiltrationsdamm, Vombverket 1998
Foto: G. Cronberg

Lund 1999-11-20

Gertrud Cronberg, Heléne Annadotter
Magdalena Lindberg, Vibeke Lirås

Ekologiska Institutionen
Limnologi
Ekologihuset
223 62 Lund

Linda Lawton

School of Applied
Sciences
Robert Gordon University
Aberdeen, Skottland

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	2
INLEDNING	3
MATERIAL OCH METODER.....	3
RESULTAT	6
DISKUSSION	16

SAMMANFATTNING

- Förekomsten av algceller och algtoxinet microcystin undersöktes i sjö-, rå- och dricksvatten vid Vombverket, 1998-1999. Parallellt med denna studie utfördes en manipulering i infiltrationsdammar i Vombverket med syfte att skapa förändringar i deras ekosystem. Dammarnas biologiska struktur påverkades genom inplantering av vattenaloe, genom behandling med kornhalm samt förändrad dammstruktur (översilnings- och mottagningsdamm).
- Microcystiner påvisades i sjövattnet med HPLC vid 1 av 8 provtagningsstillfällena. Högsta uppmätta halt var 0,78 µg/l. De blågrönalgerna *Planktothrix agardhii*, *Aphanizomenon klebahnii* och små blågröna (pico-blågröna) dominerade då microcystin påvisades.
- Mellan 63 och 390 algceller per ml detekterades i det klorerade renvattnet. Dessa algceller utgjordes främst av pico-blågröna alger som *Aphanocapsa*, *Aphanothece* och *Cyanodictyon*. Microcystin påvisades inte i något av de åtta dricksvattenprov, som analyserades med HPLC. = dricksvattnet
- Förekomsten av microcystin undersöktes i råvatten från enskilda borrhål vid ett flertal tillfällen, men microcystin detekterades inte i något enda prov. !
- Skillnaden i vattenkvalitet (algiomassa mätt som klorofyll *a*) var mycket liten mellan försöksdammar och vanliga infiltrationsdammar. I september var medelvärdet för klorofyll *a* i försöksdammarna 24 µg/l och i de vanliga dammarna 26 µg/l. ?
- Överlag var mängden djurplankton låg i alla dammarna, både i försöksdammar och de "vanliga" dammarna. Andelen vattenloppor (dafnier = *Daphnia* spp) var låg. Endast tre dammar, två försöksdammar och en vanlig, hade individantal överstigande 100 dafnier/l. I dessa tre dammar kunde vattenlopporna dock inte hålla nere den tilltagande förekomsten av potentiellt toxiska blågröna alger under sensommaren och hösten.
- Liksom vid undersökningen 1997-1998 observerades ett samband mellan N/P och andelen blågröna alger i så gott som samtliga försöksdammar. Med minskande N/P följde i allmänhet en ökad mängd blågröna alger.
- Behandlingen med halm hade en viss positiv effekt på vattenkvaliteten så till vida att de blågröna algernas biomassa var lägre i halmdammarna (17, 30b, 211, 213) än i sjövattnet, vattenaloe-dammen och översilningsdammen. Mottagningsdammen (32) hade lägst blågrönalgiomassa.
- Sommaren 1998 var regnig, kall och solfattig. Detta är sannolikt den viktigaste orsaken till att mindre mängder blågröna alger utvecklades och att lägre halter av algtoxinet microcystin producerades än under tidigare varmare och solrikare somrar.

OBS!

Vatten insamlat från Vombsjön = Vombsjövattnet,
vattnet taget från pumpstationen vid Vombsjön = inkommande sjövattnet,
vattnet som passerat genom sandfiltret och Vombverket = råvatten,
och utgående klorerat vatten från Vombverket = dricksvatten

INLEDNING

Förekomst av algceller och algtoxiner i sjö-, rå- och dricksvatten vid Vombverket har undersökts sedan 1994 (Cronberg et al. 1996, 1997, 1998, 1999). Algceller passerar genom sandfiltret och kan påträffas i små mängder i dricksvattnet. Det är celler framför allt tillhörande släktena *Aphanothece*, *Aphanocapsa* och *Cyanodictyon*, som passerar genom filtret, men även en del *Microcystis*- och *Woronichinia*-celler. Små mängder algtoxin, microcystin, har även passerat genom sandfiltret och detekterats i renvattnet. Den hittills uppmätta microcystin-halten har dock inte överskridit 1 µg/l, som är WHO:s rekommenderade gränsvärde för "tolererbart dagligt intag" (TDI). Under 1998-99 har undersökning av alger och algtoxin-förekomst i sjö-, rå- och dricksvatten fortsatt. Både HPLC- och ELISA-teknik användes.

Under sommaren 1998 utfördes försök med inplanterad vattenaloe och halm i större skala än under 1997. Vid behandling med vattenaloe eller halm förväntades att algproduktionen blir lägre än i övriga ej manipulerade dammar.

Vid olika tidpunkter under 1998 gjordes även undersökning om förekomst av algceller och algtoxin på råvatten från ett stort antal borrar. Denna studie gjordes för att se om vissa dammar släppte genom mera alger än andra, om filtreringen var dålig och "kortslutning" förekom.

Sist men inte minst är klimatet en viktig faktor i reglering av mängden alger/algtoxin. Värma somrar ger i allmänhet högre algproduktion än kalla, solfattiga somrar. Sommaren 1997 var extremt varm medan 1998 blev kall och solfattig. Således återspeglas även klimatets betydelse i denna studie under 1998-99.

MATERIAL OCH METODER

Undersökning av alger och algtoxiner i sjö- och dricksvatten i Vombverket 1998-1999

Undersökningen av dricksvatten startades i augusti 1998 och pågick till och med februari 1999. Personal vid Vombverket tog prov på utgående klorerat dricksvatten en gång i månaden under denna period. Proven för toxinanalys filtrerades omedelbart genom GF/C filter (Whatman, 0,2 µm porstorlek). Filtren förvarades frysta och tinades först vid tidpunkten för HPLC-prepareringen. Proven för analys av alger i renvatten fixerades med Lugols lösning.

Tabell 1 a. Antalet analyser för alger och toxiner.

Månad nr	Dricksvatten		Sjövatten	
	toxiner HPLC	alger räkning	toxiner HPLC	alger räkning
1998				
Augusti	1	1	1	1
September	1	1	1	1
Oktober	1	1	1	1
November	1	1	1	1
December	1	1	1	-
1999				
Januari	1	1	1	-
Februari	1	1	1	-

Tabell 1 b. Analyserade algprov i de olika försöksdammarna.

Damm nr	Halm 17, 211, 30b, 213	Översiln. 32	Mottag. 33	Vattenaloe 15
1998				
Juli	1	1	1	1
Augusti	1	1	1	1
September	1	1	1	1
Oktober	1	1	1	1
November	1	1	1	1

Tabell 1 c. Antal toxinanalyser med ELISA-metoden på vatten från dammarna.

Damm nr	Halm 17, 211, 30b, 213	Översiln. 32	Mottag. 33	Vattenaloe 15
1998				
Juni	1	1	1	1
Juli	1	1	1	1
Augusti	1	1	1	1
September	1	1	1	1
Oktober	1	1	1	1
November	1	1	1	1

Kvantitativ växtplanktonanalys av prov från inkommande sjövatten från Vombsjön

De kvantitativa växtplanktonproven analyserades i omvänt mikroskop. Proven sedimenterades i 5 eller 10 ml:s planktonkammare. Dominerande arter räknades efter 6-10 timmars 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 kiselalger *Aulacoseira*, *Cyclotella*, *Stephanodiscus* och *Synedra* samt cryptomonader som *Rhodomonas* och *Cryptomonas*. Slutligen beräknades den totala biomassan av alger i mg/l färskvikt.

Analys av växtplankton i dricksvatten

De Lugolfixerade vattenproven fick sedimentera fyra dygn i 25 ml:s planktonkammare. Proven undersöktes därefter i omvänt mikroskop. Hela botten på kammaren granskades först i 100 gångers förstoring och därefter räknades antalet igenkännbara algceller på två diagonaler i 400 gångers förstoring.

HPLC-analys av microcystin

I de insamlade proven undersöktes endast microcystin-förekomst i den partikulära fasen. Filtren från samtliga prov extraherades i Lund och skickades till Aberdeen som torra prov i microcentrifug-rör. Samtliga prov löstes upp i 500 µl HPLC-metanol och centrifugerades innan HPLC-analys. HPLC-analys utfördes enligt Lawton *et al.*, (1994) med mindre modifieringar såsom att den använda kolonnen var en Symmetry C18, 4,6 x 250 mm (Waters); HPLC-systemet bestod av en 600E Powerline gradient Module Pump, en 996 photodiode array detector och Millennium 2010 chromatography manager. Samtliga instrument kom från Waters LTD.

Microcystin detektion utfördes genom att jämföra spektra från Vombproven med spektra från ett "spektrabibliotek". Spektrabiblioteket innehöll följande microcystin-standarder; MCYST-LR; MCYST-LA, MCYST-LY, MCYST-LW, MCYST-RR, MCYST-3RR, MCYST-FR och nodularin. Kromatografi-mjukvaran jämför spektrumet från varje topp i kromatogrammet med de från biblioteket. När ett liknande spektrum har upptäckts, har

graden av överensstämmelse och toppens renhet indicerats genom "match-vinkeln" och "match-tröskeln". Toppen har bestämts vara ren om matchvinkeln är mindre än matchtröskeln. Toppen har identifierats som ett microcystin om matchvinkeln är mindre än 1.000 för ett rent prov och mindre än 5.000 i ett sammansatt prov. Kvantifiering av microcystiner har gjorts genom att använda MCYST-RR som standard.

Försök i infiltrationsdammar

Effekter vid behandling av dammvatten med kornhalm, gäddor, vattenaloe och genom över-silning studerades från juni till december.

Behandlingen med kornhalm utfördes i damm 17, 30b, 211 och 213. Vattenaloe (*Stratiotes aloides*) hämtades från Korsarydssjön och sattes in i damm 15. Damm 32 fungerade som översilningsdamm. Syftet med denna var att få en sedimentation av alger så att mindre algbemängd kunde ledas vidare till en närliggande damm, 33. Det sattes dessutom in gädda i damm 33, i syfte att få en "top-down" effekt på småfisk, vilket i sin tur skulle främja förekomsten av stora zooplankton.

Provtagning

Provtagning gjordes en gång i månaden från juli 1998 till januari 1999. I varje damm samlades 20 liter vatten ihop med rörprovtagare, från olika ställen i dammen. Fältnalyser, vattenkemi, växt- och djurplanktonstudier och toxinanalyser utfördes på det insamlade provvattnet.

Fältnalyser

Följande fältnalyser gjordes: vatten- och lufttemperatur, siktdjup, pH och dammdjup.

Vattenkemiska analyser

Klorofyll *a*, totalfosfor, totalkväve, ammonium-kväve, nitrat-kväve, fosfat-fosfor och kisel analyserades.

Växtplankton

Växtplankton fixerades med Lugols lösning och analyserades senare i omvänt mikroskop.

Djurplankton

5 liter provvatten filtrerades genom 45 µm nät och koncentrerades till 100 ml samt fixerades med formalin. De konserverade proven analyserades sedan kvantitativt i omvänt mikroskop. Djurplankton bestämdes till släkte /art och antalet individer räknades.

Algtoxinanalys med ELISA-metoden

1 ml provvatten frystes i mikrocentrifugrör. Innan analys tinades och ultraljudsbehandlades proven tre gånger.

Undersökning om förekomst av algtoxiner i dricks- och sjövattnet med HPLC

Vombverkets personal tog prov på sjövattnet och utgående klorerat dricksvatten. Vattenproven filtrerades omedelbart genom GF/C filter och filtren frystes direkt på Vombverket. HPLC-preparering av filtren skedde på limnologiska avdelningen. Preparering och analys gjordes enligt Lawton et al. (1994). Färdigpreparerade prov

skickades till Skottland för HPLC-analys av Dr Linda Lawton, Robert Gordon University, Aberdeen.

Tabell 2. Analysparametrar, analysmetodik, enheter och mätosäkerhet för de fysikaliska och kemiska vattenundersökningarna

Parametrar	Analysmetodik	Enhet	Mätosäkerhet ± %
Vattentemperatur	Termometer,	°C	0,2
pH	SS028123	-	0,2
Fosfatfosfor	SS028126	µg/l	5
Totalfosfor	SS028127	µg/l	5
*Nitratkväve	SS028133	mg/l	5
*Ammoniumkväve	SS028134	µg/l	5
*Kjeldahlkväve	SS-EN25663	µg/l	5
*Totalkväve	SS028131	mg/l	5
Klorofyll <u>a</u>	SS 028170	µg/l	10
ELISA	Nagata et al.	µg/L	0,01 ^a
HPLC	Lawton et al. 1994	µg/L	0,1-1,6 ^b

a) nedre mätgräns, b) mätområde. *Observera att alla kvävefraktionerna är analyserade.

Undersökning av borrar under 1998

Råvattenprov togs från olika borrar och fixerades med Lugols lösning. Från 8 februari till 11 april togs prov varje vecka från borrhorna J3 och E2. I september togs prov en gång från borrhorna F1-F2, D1-D9 och E1-E9 samt i december togs prov från D1, D3-D5, D8-D9, F2-F6 och E1-E9.

Proven analyserades på alg- och toxin-innehåll. För kvantitativ analys av växtplankton fick proven sedimentera 4 dygn i planktonkammare och räknades därefter i omvänt mikroskop på samma sätt som övriga växtplanktonprov. Toxin-undersökningen gjordes enligt ELISA-metodik.

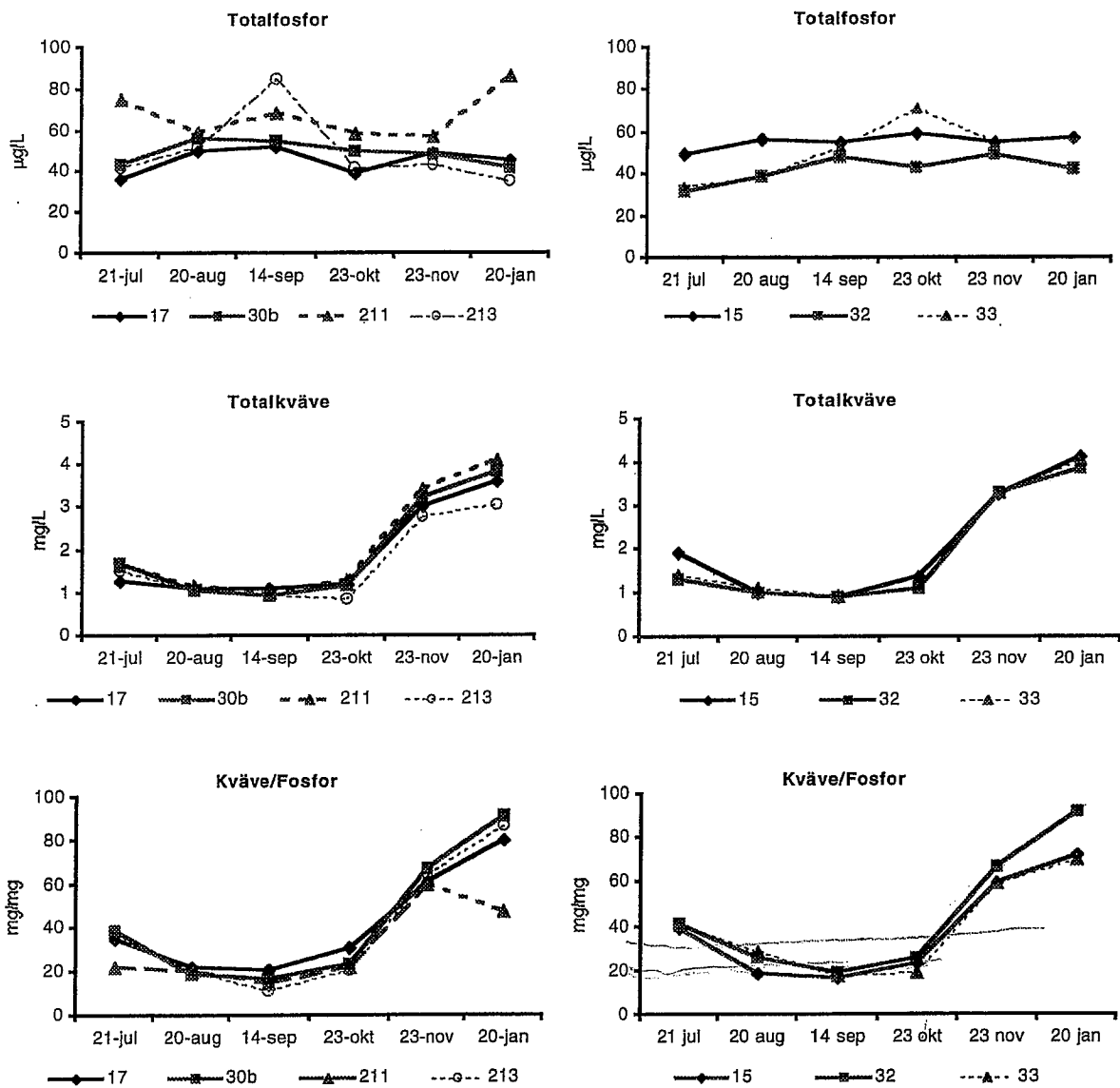
RESULTAT

Vattenkemi

Totalfosforhalten var relativt lika i damm 15, 17, 32, 33 och 30b. Trenden var liknande för damm 213 med undantag av 14 september då ett högre värde på 85 µg/l uppmättes. Fosforhalten i damm 211 var genomgående högre än i övriga dammar (Fig. 1).

Totalkvävehalterna varierade mycket i de olika dammarna. Värdena låg mellan 1 och 2 mg/l från juli till oktober. Totalkvävet var genomgående högre i november och januari, då halterna varierade mellan 3 och 4 mg/l. Däremot var variationen i totalkväve mellan de olika försöksdammarna låg (Fig.1).

Vid juli-provtagningen låg N/P (kväve/fosfor kvoten) runt 40 i samtliga dammar utom i damm 211, där N/P var strax över 20. N/P sjönk sedan i alla dammarna och lägre värden 11-26 noterades i augusti och september. Värdena ökade från och med oktober och var



betydligt högre, 47-91, vid januariprovtagningen (Fig. 1).

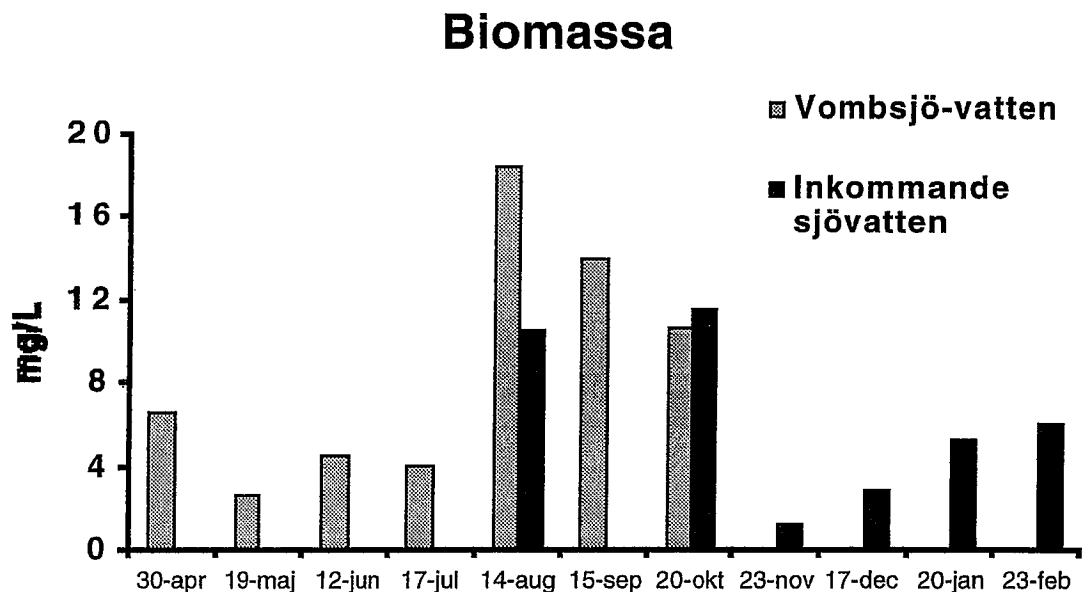
Figur 1. Totalfosfor, totalkväve, kvävefosfor-kvoten i försöksdammarna med halm (17, 30b, 211, 213) och vattenaloe (15) samt översilningsdammarna (32,33), juli 1998 till januari 1999.

Algförekomst i sjövatten

Sjövatten togs från intaget i pumphuset nere vid Vombsjön. Detta gjordes för att få reda på planktons sammansättning i det vattnet, som pumpades till infiltrationsdammarna. Under

perioden augusti 1998 till januari 1999 analyserades 6 sjövattnenprov. (Tyvärr hade sjövattnenprovet från september kommit bort).

Växtplanktons biomassa i sjövattnet varierade mellan 1,3 till 11,6 mg/l färskvikt. Den högsta biomassan uppmättes i oktober och det lägsta i november. Vid provtagningens början i augusti dominerade kiselalger *Aulacoseira* och *Cyclotella* till 77 % och blågröna alger med 21 %. Löst spridda blågrönalg-celler (diameter ca 5µm) och *Aphanizomenon klebahnii* var då vanligast förekommande. Planktonsamhället dominerades under oktober av lika delar blågröna alger och kiselalger. Det var fortfarande *Aulacoseira* släktet, som dominerade bland kiselalgerna medan *Aphanizomenon klebahnii* ersattes av *Planktothrix agardhii*. Under oktober dominerade *Planktothrix* planktonsamhället. I november gick vattentemperaturen ned till 4 °C och växplankton minskade då kraftigt. De blågröna algerna försvann nästan helt. Under perioden december till mars var kiselalger vanligast. Kiselalgen *Aulacoseira* ökade och dominerade under januari och februari och (Fig. 2, Tab. 4).



Figur 2. Växtplanktons biomassa i Vombsjön 1998 och inkommande sjövattnet, Vombverket 1998-99.

Vombsjöns växtplankton dominerades från juli till augusti av kiselalger tillhörande släktena *Aulacoseira*, *Cyclotella/Stephanodiscus* och de blågröna algerna *Aphanizomenon klebahnii*, *Microcystis* spp, *Radiocystis geminata* samt små blågrönalg-celler. Under samma period förekom även rikligt av pansarflagellaten *Ceratium hirundinella*. Senare på hösten erhöles en planktonblomning av *Planktothrix agardhii* och *Aulacoseira*, som varade till början av november (Cronberg et al. 1999).

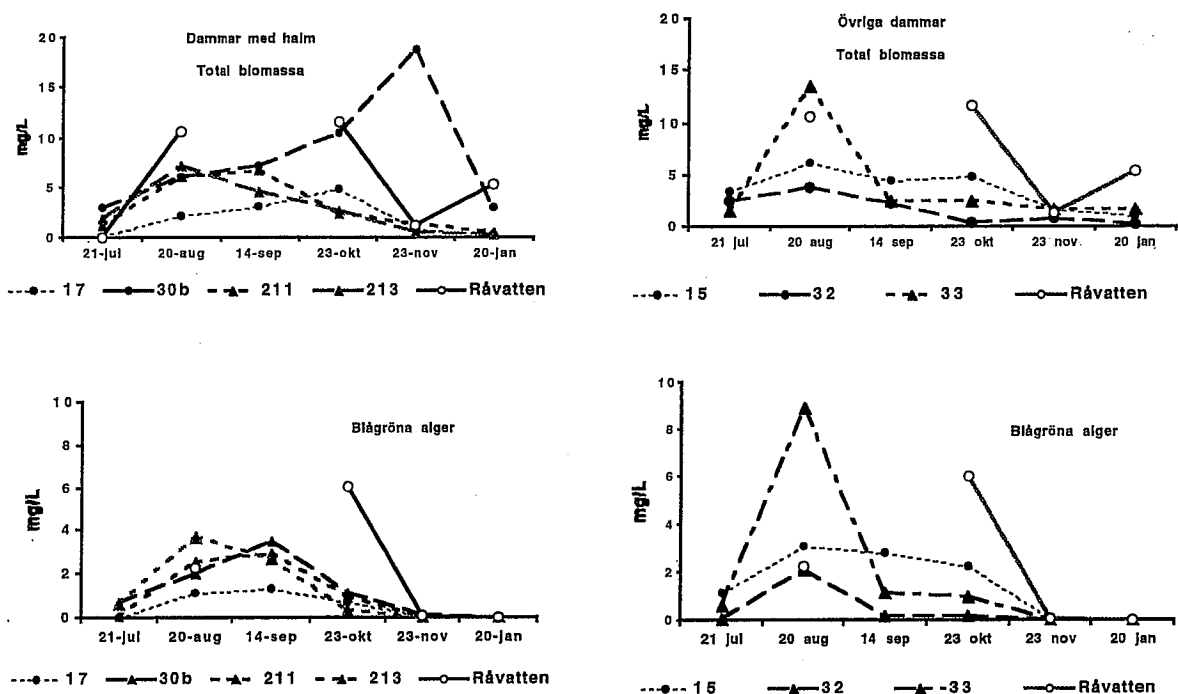
Under augusti till september var koncentrationen av växtplankton högre i Vombsjön än i det inkommande sjövattnet. I oktober däremot var biomassan något högre i sjövattnet än i Vombsjövattnet. Detta berodde troligtvis på att proven insamlades från olika ställen och djup. Sjövattnet togs från 4-7 meters djup relativt nära stranden medan Vombsjövattnet insamlades med rör från ytan till två meters djup centralt i sjön.

Algförekomst i försöksdammar med tillsats av halm (17, 30b, 211, 213)

Växtplanktonsamhället hade likartad utveckling i dessa försöksdammar med undantag av damm 30b, som hade en högre biomassa under hela mätperioden. Biomassan av alger varierade mellan 0,1-7,2 mg/l (17, 211, 213) och 3,0-18,8 mg/l (30b).

Växtplanktonsamhället i dammarna dominerades i juli av kiselalgerna *Aulacoseira*, *Cyclotella* och *Stephanodiscus*. De blågröna algerna *Aphanizomenon klebahnii*, *Planktothrix agardhii* och *Microcystis* spp var vanligast under perioden augusti till och med september. Från oktober fram till mätperiodens slut, i februari, var kiselalgerna *Asterionella formosa*, *Cyclotella* och *Aulacoseira* vanligast förekommande (Fig. 3, Tab. 4).

Jämfört med det inkommande råvattnet var algbiomassan i alla halmdammarna utom damm 30b lägre under hela undersökningsperioden.



Figur 3. Den totala biomassan och de blågröna algernas biomassa i försöksdammarna, Vombverket 1998-99.

Algförekomst i försöksdamm med vattenaloe och översilningdammar (15, 32, 33)

I damm 15 med insatt vattenaloe varierade biomassan mellan 1,1-6,11 mg/l. Den högsta biomassan uppmättes i augusti då blågröna alger var vanligast förekommande. Den lägsta biomassan registrerades i februari, då *Aulacoseira* dominerade. Den inplanterade vattenaloeen sjönk nästan genast till botten efter insättningen och förväntad effekt, minskad näringsstatus, kunde inte påvisas. (Fig. 3, Tab. 4).

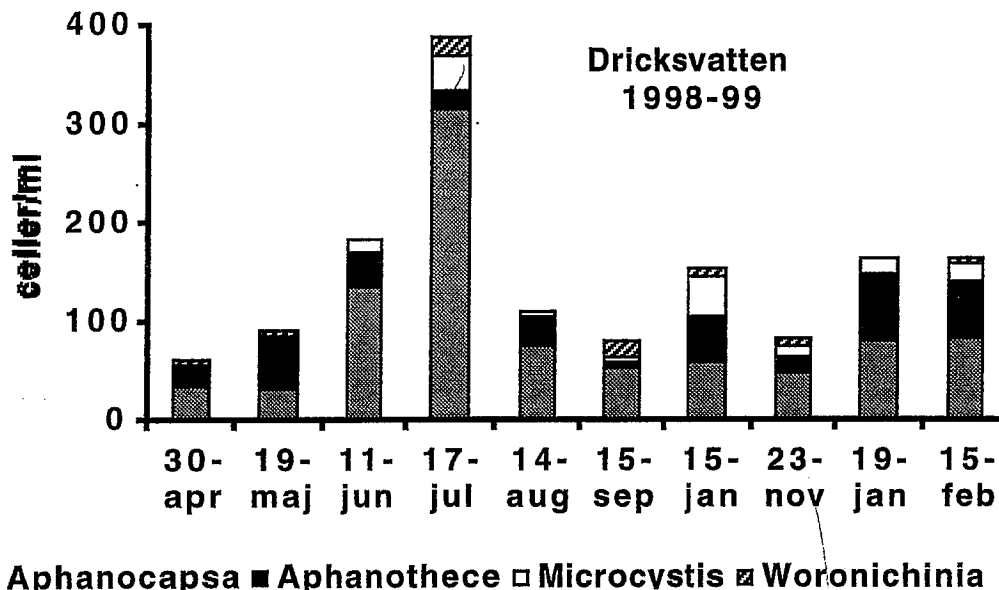
Vattnet från damm 33 fick rinna över i damm 32. Under hela mätperioden var vattennivån i damm 33 mycket högre än i damm 32. I damm 32 varierade växtplanktons biomassa mellan 0,2-3,7 mg/l medan den var högre i damm 33 nämligen 1,5-13,4 mg/l. De högsta värdena uppmättes i båda dammarna i augusti med dominans av blågröna alger. Vid övriga

provtagningstillfällena var kiselalgerna *Aulacoseira*, *Cyclotella* och *Asterionella formosa* vanligast.

Jämfört med inkommande råvatten var algbiomassan i dammarna 15 och 32 lägre medan damm 33 hade högre biomassa. Detta inträffade i augusti, då blomning av blågröna alger kunde iakttas.

Alg-förekomst i dricksvatten

Förekomsten av algceller i dricksvattnet var som högst 17 juli då ca 400 celler/ml noterades (Fig. 4; Tab. 7). Halterna var därefter ca hälften av julivärdet och varierade mellan 50 och 200 celler/ml. Förekommande alger i dricksvattnet bestämdes till *Microcystis* spp och *Woronichinia naegeliana* samt pico-blågröna alger (*Aphanocapsa*, *Aphanothece*, *Cyanodictyon*). Det höga värdet i juli berodde på den höga förekomsten av pico-blågröna alger. I jämförelse med 1997 var mängden alger i dricksvattnet något högre 1998, men med undantag för julivärdet, som var högre 1997 än 1998.



Figur 4. Förekomst av algceller i dricksvatten från Vombverket, april 1998 till februari 1999.

Algförekomst i råvatten från borrar

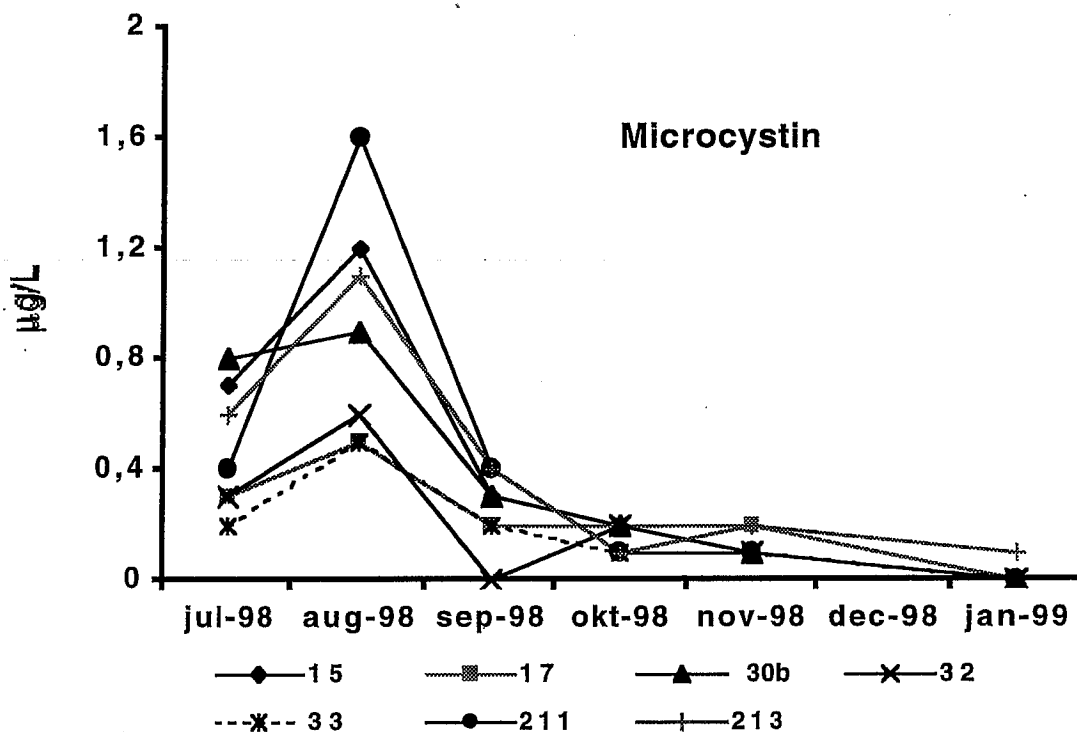
Från februari till mars, samt i september och december 1998 undersöktes alg-innehållet i 58 olika borrar (Tabell 7; Bilaga 1, Fig.8). Under perioden februari till april förkom det lägsta antalet celler i borrhorna E2 och J3, men något högre antal algceller uppmättes i J3 än E2. I september undersöktes olika borrar (D1-D9, E1-E9 och F1-F2). Genomgående registrerades flera celler i september än tidigare på året. I E-borrhorna påträffades något flera algceller än i D- och F-borrhorna. Antalet celler minskade under hösten och vid provtagningen. I december var cellantalet lägre än i september med ett undantag för borra D5, som hade ett stort antal celler (ca 600 celler/ml). Detta var det högsta antalet registrerade celler. Vanligast förekommande blågröna alger var pico-blågröna alger tillhörande släktena *Aphanocapsa*, *Aphanothece* och *Cyanodictyon*. Dessutom påträffades *Microcystis* och *Woronichinia* celler.

Microcystiner mätt med ELISA-metodik

Vanliga infiltrationsdammar (=15 dammar i drift, 14 september 1998). Microcystin-halterna varierade mycket litet mellan de olika dammarna. Microcystin detekterades ej i damm 52 medan halterna varierade i de övriga mellan 0,1-0,5 µg/l.

Försöksdammarna. Microcystin detekterades i samtliga försöksdammar och variationen i halter var relativt lika mellan de olika dammarna (Fig. 5, Tab. 8; Bilaga 1, Fig. 1-8). Halterna var genomgående högst i augusti med avtagande halter från september. I augusti var microcystin som lägst i damm 17 och 33, d v s 0,5 µg/l i båda, och som högst i damm 211 med en halt på över 1,6 µg/l. Microcystin registrerades även i november i samtliga försöksdammar men endast i en damm (211) i januari då 0,1 µg/l uppmättes.

I september gjordes microcystin analys på prov sammanlagt 22 dammar, sju försöksdammar och femton "vanliga" dammar. I de fyra halmdammarna varierade halterna mellan 0,2 och 0,4 µg/l (medelvärde 0,3). I vattenaloe-dammen (15) uppmättes 0,3 µg/l och lägst värden 0 och 0,2 uppmättes i översilnings- (33) och mottagardammen (32). I de "vanliga dammarna" varierade microcystin koncentrationen mellan 0 (damm 52) och 0,5 µg/l (damm 209). Den genomsnittliga microcystin halten i de vanliga infiltrationsdammarna var 0,27 µg/l.



Figur 5. Microcystin-förekomst i halmdammar (17, 30b, 211, 213), vattenaloe-dammen (15) samt översilningsdamm (33) och mottagardamm (32).

Borrar. Microcystin-förekomst undersöktes i 20 borrar (D-, E-, F-borrar). Proven insamlades i september och december, 1998. Microcystin kunde inte påvisas i något av dessa 40 prov. Alla värden låg under 0,1 µg/l, vilket är utanför mätområde för ELISA-metodiken.

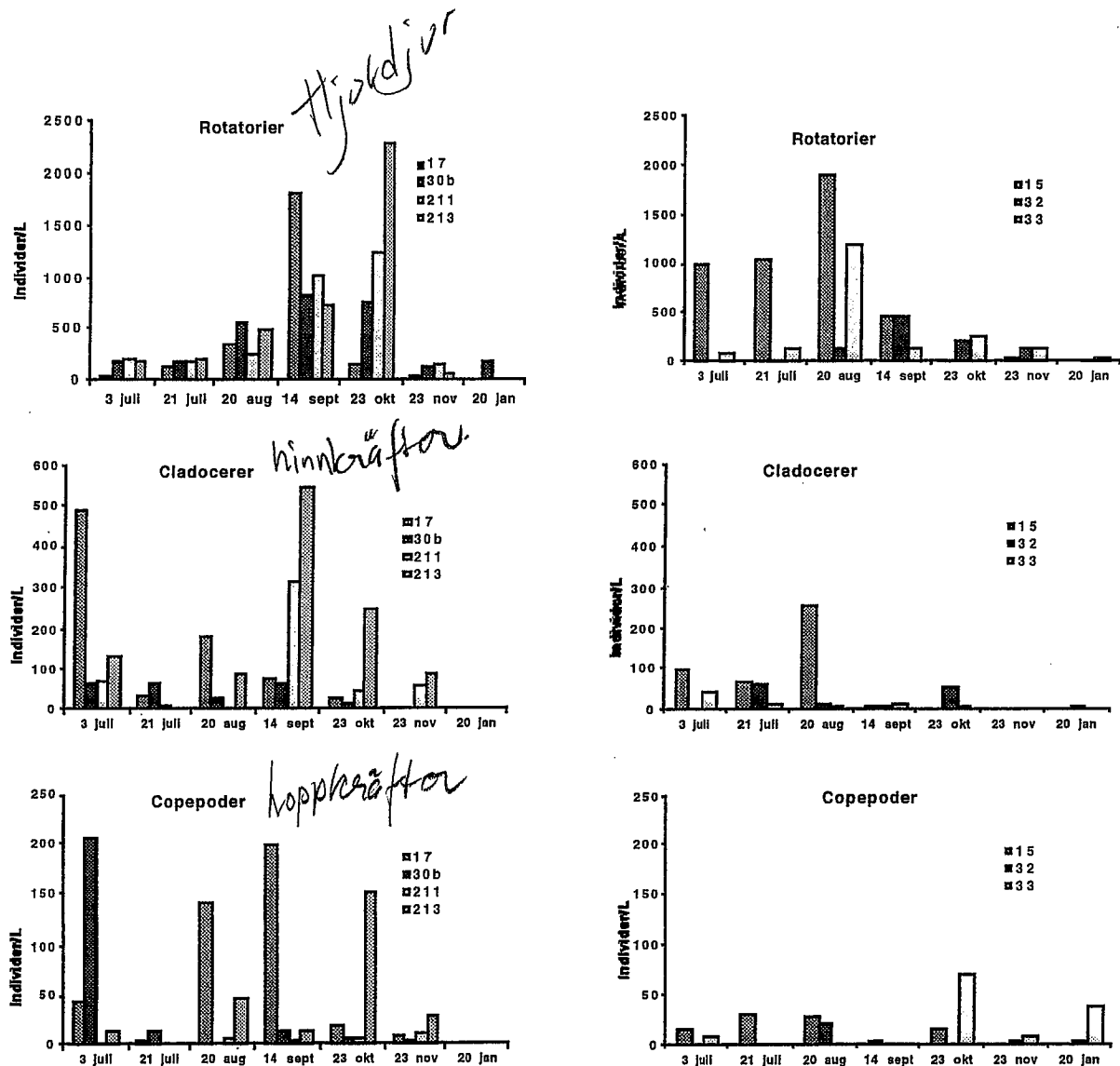
Microcystiner mätt med HPLC-metodik

Under perioden augusti 1998 till februari 1999 mättes microcystin-halten med HPLC sju gånger på sjö- och dricksvatten. Inga algtoxiner påvisades i något av de sju dricksvattenproven. I sjövattnet uppmättes microcystiner vid 1 av 7 provtagningstillfällen, nämligen den 14 augusti. Då uppmättes 0,78 µg/l (Tab. 8).

HPLC-analyser gjordes vid tre tillfällen under augusti till oktober på Vombsjöns vatten. Endast i augusti kunde microcystiner påvisas. Då uppmättes 0,66 µg/l (Tab. 8). 1 av 3.

Djurplankton i försöksdammarna, Vombverket 1998-99

Rotatorier (hjuldjur) förekom med flest individer i försöksdammarna. I halmdammarna under september till oktober och vattenaloe-dammen i augusti förekomsten störst. Vanligaste hjuldjuren var *Filinia longiseta*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata* och *Polyarthra remata* (Fig. 6; Tab. 6).



Figur 6. Djurplanktons fördelning i försöksdammarna, Vombverket 1998-99.

I halmdammarna och vattenaloe-dammen påträffades flest hinnkräftor (cladocerer). I övriga dammar var förekomsten låg. I juli dominerades halmdamm 17 av *Bosmina longirostris* och *Daphnia* spp, men andelen hinnkräftor minskade därefter. I damm 30b den 3 juli och i

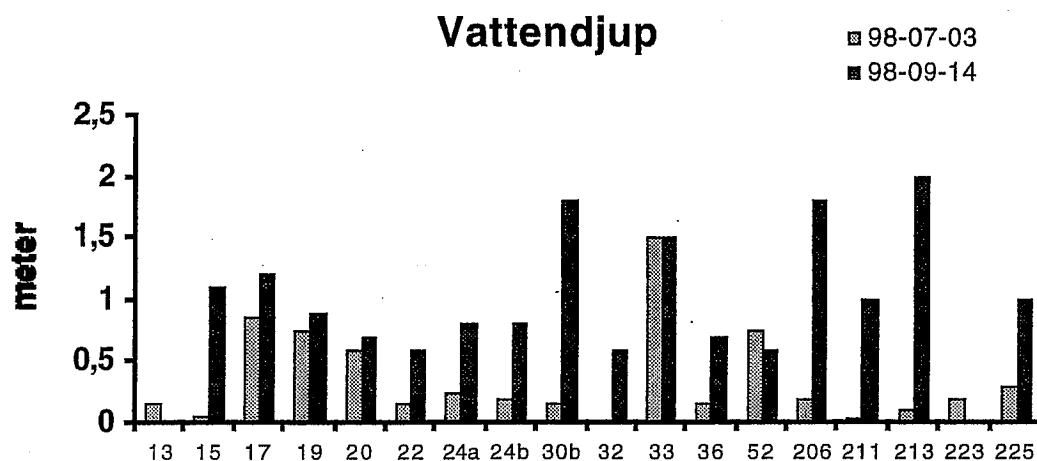
damm 213 den 14 september registrerades de högsta antalen dafnier under försöksperioden (Fig. 6; Tab. 6).

Förekomsten av hoppkräftor var i allmänhet låg. Endast i två dammar registrerades mer än 200 individ per liter. De cyclopoida hoppkräftorna förekom med flest individ (Fig. 6; Tab. 6).

Växtplankton och Zooplankton i Vombverkets infiltrationsdammar

I juli och september undersöktes planktons sammansättning i de dammar, som var i drift (22 dammar). Dominerande plankton-arter registrerades och biomassan mättes som klorofyll *a*.

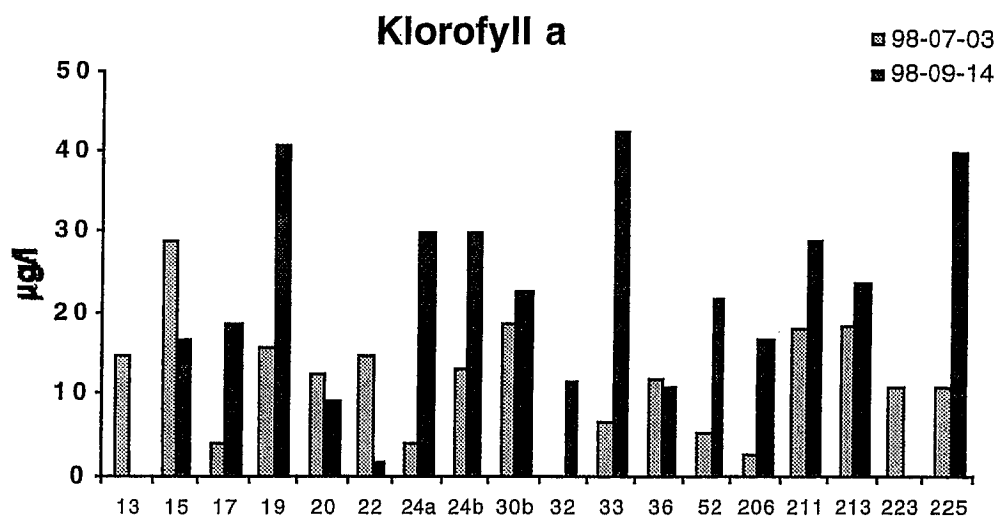
Vid provtagningen i juli var vattendjupet lågt, mindre än 0,5 m i 13 dammar och endast två dammar hade ett vattendjup på ca 0,75 m. I september hade vattendjupet ökat i dammarna och varierade mellan 0,7-1,8 m. Två dammar hade tagits ur bruk och tömts (Fig. 7, Tab. 3).



Figur 7. Vattendjupet i dammarna vid provtagning i juli och september, Vombverket 1998.

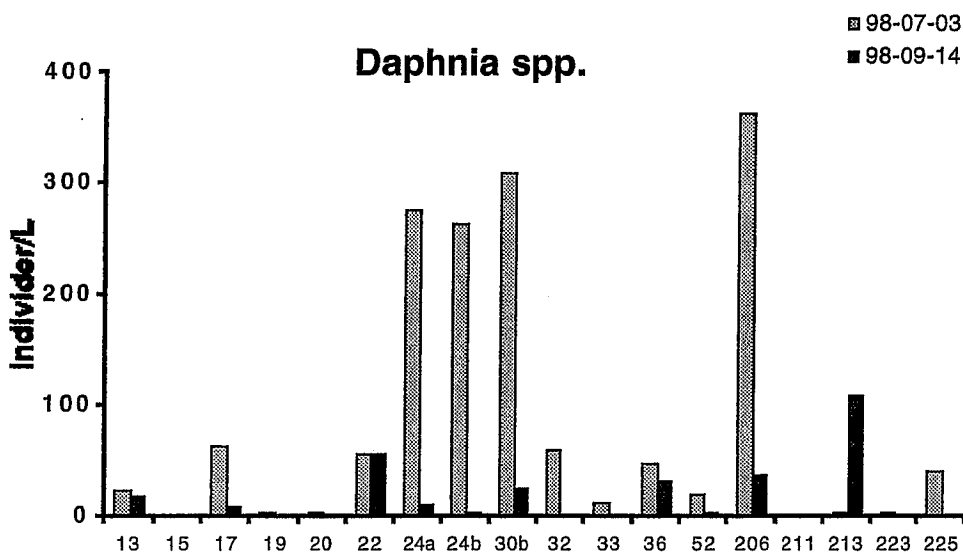
I dammarna mättes biomassan av alger som klorofyll *a*. Biomassan ökade i 12 dammar och minskade i 4 under perioden juli till september. I de flesta dammarna dominerades plankton av kiselalger *Aulacoseira* spp., *Cyclotella* spp. och *Asterionella formosa*. De dammar, som hade höga klorofyll-halter i september, dominerades av de blågröna alger *Planktothrix agardhii*, *Microcystis* spp. *Aphanizomenon klebahnii* samt kiselalger. De högsta klorofyll *a* koncentrationerna registrerades under september i dammarna 19, 24a, 24b, 33, 211 och 225. I dessa dominerade *Aulacoseira* och *Planktothrix agardhii*.

Från damm 33 leddes vatten över till damm 32 och kiselalger var vanligast i damm 33 medan cryptomonader dominerade i 32. I damm 33 hade gädda (3 stycken) insatts för att eventuellt reducera småfisk, men denna åtgärd hade ingen effekt. Hög algbiomassa utvecklades medan djurplankton försvann. Dammarna 20, 22, 32 och 36 hade lägst klorofyll-halter vid provtagningen i september. De tre förstnämnda dammarna dominerades nästan uteslutande av cryptomonader och endast litet djurplankton registrerades (Fig. 8, Tabell 5).



Figur 8. Klorofyll a i Vombverkets infiltrationsdammar i juli och september 1998.

Mängden djurplankton varierade mycket mellan de olika dammarna. Förekomsten av dafnier (*Daphnia* spp) var betydligt större i juli än i september. I fyra av dammarna (24a, 24b, 30b, 206) var antalet mycket högt, mellan 350-450 individer per liter. Under denna period var betning på växtplankton märkbar i dessa dammar. Men vid provtagningen i september hade antalet dafnier reducerats kraftigt i så gott som alla dammar (undantag damm 22 och 206). När andelen blågröna alger ökade i augusti påverkades troligtvis djurplankton av alg-toxinet microcystin och mängden dafnier minskade kraftigt eller försvann helt (Fig. 9; Tab. 6).

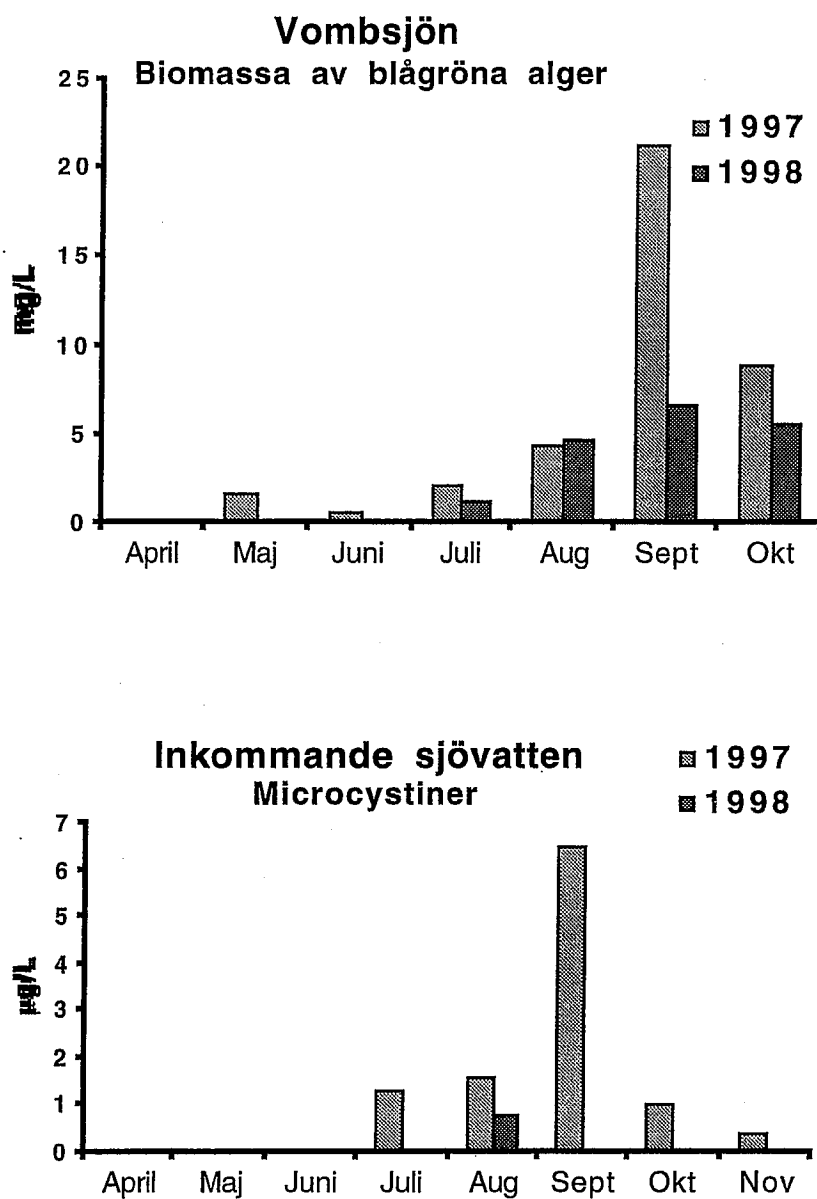


Figur 9. Dafnier (*Daphnia* spp) i Vombverkets infiltrationsdammar i juli och september 1998.

Klimatets betydelse för utveckling av blågröna alger och produktion av microcystin.

Sommaren 1997 var mycket varm och extremt solrik medan sommaren 1998 var regnrik, kall och solfattig. I Trelleborgsområdet uppmättes 1998 det lägsta antalet soltimmar på 32 år. Vattentemperaturen 1998 var därmed lägre i både Vombsjön och försöksdammarna. Till exempel var vattentemperaturen i augusti 5 °C lägre 1998 än 1997 i damm 17. Det är allmänt känt att blågröna alger tillväxer bättre vid högre temperatur. Under varma somrar

registreras flera och kraftigare blågrönalgbloomingar än under kalla. I Vombsjön utvecklades långvarigare och kraftigare blomning 1997 än 1998. Algtoxinet microcystin är positivt korrelerat till mängden blågrönalger. Eftersom mängden toxinproducerande blågröna alger var betydligt mindre 1997 än 1998, så registrerades även mindre mängder microcystin 1998. Sommaren 1997 registrerades microcystin från juli till november medan 1998 endast vid ett tillfälle i augusti (Fig. 10).



Figur 10. Biomassan av blågröna alger i Vombsjön och halten microcystin i inkommande sjövattnet från juli till november, 1997 och 1998.

DISKUSSION

Under denna provtagningsperiod låg antalet algceller i dricksvattnet över 100 celler/ml vid 6 av 10 tillfällen. Detta visar på något högre algförekomst än 1997-98, men betydligt lägre jämfört med 1996-97. Det var celler med diameter 1-8 μm , som påträffades i renvattnet. Liksom tidigare är dominerade blågrönalgläktena *Aphanothece*, *Aphanocapsa* och *Cyanodictyon*.

Det inkommande sjövattnets toxininnehåll undersöktes med HPLC från augusti 1998 till februari 1999. Algtoxiner registrerades endast vid provtagningen i augusti, 0,78 $\mu\text{g/l}$, vilket var i samma storleksordning som i Vombsjön samma dag, 0,66 $\mu\text{g/l}$. Däremot påvisades microcystin med ELISA-metodik från juli till och med november i samtliga dammar. I damm 213 registrerades microcystin även i januari. Toxin-maxima uppmättes i augusti i samtliga försöksdammar. Detta förklaras med en ökad förekomst av blågröna alger, främst *Aphanizomenon klebahnii* och *Microcystis* spp.

Algtoxin-halten var generellt lägre 1998-99 jämfört med 1997-98. Detta kan troligtvis förklaras med att sommaren 1998 var kallare och mycket solfattigare än 1997. Microcystin detekterades med HPLC endast vid ett av 8 tillfällen i råvattnet medan det i dammarna registrerades med ELISA vid så gott som samtliga undersökningstillfällen. Skillnaden skulle kunna förklaras med att olika mätmetoder använts. Skillnaden i toxin-halter skulle kunna bero på följande: vid mätning med HPLC registreras enskilda toppar som överstiger 10 ng/l. De, som är mindre registreras överhuvudtaget inte. Med ELISA-metodik får man den totala halten microcystin, d v s de små topparna adderas.

Liksom föregående år (1997-98) observerades ett samband mellan låga N/P-kvoter (främst på grund av låga ammoniumhalter) och höga blågrönalgbiomassor.

Under 1998 undersöktes effekten av tillsatt vattenaloe och kornhalm samt två-dammarsystem. Effekten av biomanipuleringen i försöksdammarna jämföres lämpligast med förhållandena i de "vanliga" dammarna vid septemberprovtagningen. Medelvärdet på klorofyll *a* (ett indirekt mått på algbiomassa) var 26 $\mu\text{g/l}$ i de vanliga dammarna och 24 $\mu\text{g/l}$ i försöksdammarna. Medelvärdet av halmdammarna var 24 $\mu\text{g/l}$ och i vattenaloe-dammen 17 $\mu\text{g/l}$. Lägst klorofyll *a* halt noterades i mottagningsdammen (32) och i vattenaloe-dammen (15) med 12 respektive 17 $\mu\text{g/l}$. Medelvärdet för halmdammarna var 24 $\mu\text{g/l}$ medan det högsta värdet 30 $\mu\text{g/l}$, uppmättes i översilningsdammen (33). Klorofyll *a* är emellertid ett grovt mått på algmängden, beroende på att olika alggrupper innehåller olika mycket klorofyll *a*.

Jämfört med algbiomassan i råvattnet var halten genomgående lägre i försöksdammarna. Om vi bedömer de olika försöksdammarnas effektivitet genom att jämföra blågrönalgbiomassan under juli till november, kan vi konstatera att:

- Översilningsdammen (33) hade högst blågrönalgbiomassa och därefter kom dammen med inplanterad vattenaloe (15).
- Försöksdammarna behandlade med halm varierade men hade lägre mängd blågröna alger än de två ovannämnda.
- Lägst blågrönalgbiomassa uppmättes i mottagningsdammen (32) i två-dammarsystemet.

Mängden djurplankton var relativt låg i alla dammarna. Endast i tre dammar (24,30b, 206) översteg antalet vattenloppor 100 individer per liter. Djurplankton kunde inte beta ner den

tilltagande mängden blågröna alger under sensommaren och hösten. Enligt erfarenheter från Canada måste det finnas minst 30 dafnier/l för att få en betningseffekt (Craig Sandgren muntligen).

Även vattendjupet har betydelse för plankton-produktionen. I en grund damm utbildas på grund av bättre ljusklimat bottenvegetation, som kan utgöra alternativ föda för dafnier. I djupa dammar utan bottenvegetation kan en dafnia-population krasha i brist på lämplig föda (växtplankton). En tydlig effekt av dafniernas betningsförmåga kunde registreras i damm 17 i början av sommaren i juli. Men när de blågröna algerna ökade i augusti reducerades dafnierna snabbt.

Klimatet har stor betydelse för produktion av olika alger, vilket man ofta förbiser. Kiselalger utvecklas bäst under vår och höst, när vattnet är kallare och man har full cirkulation i vattenmassan. De blågröna algerna växer bättre till vid höga temperaturer och i stillastående vatten. Vädret sommaren 1998 var betydligt kallare, regnrikare och solfattigare än 1997. Detta återspeglades 1998 framför allt i en mindre produktion av blågröna alger än 1997. Algtoxinet microcystin, som produceras av blågröna alger, registrerades således 1998 endast i augusti i det inkommande sjövattnet medan 1997 påvisades microcystin med högre koncentrationer vid alla provtagningarna från juli till november.

ERKÄNNANDE

Ett varmt tack till personal vid Vombverket, Sydsvatten AB, som ställt upp med båt och båtförare vid provtagning på Vombsjön, för hjälp med insamling av sjö- och dricksvattensprov samt för iordningställande av försöksdammar.

REFERENSER

Cronberg, G., Annadotter, H., Lindberg, M., Lirås, V. & Lawton, L. 1996. Undersökning av förekomst av algtoxiner i renvatten från Vombverket 1994-1995. Rapport. Ekologiska institutionen, Limnologi, Lunds universitet.

Cronberg, G., Annadotter, H., Lindberg, M., Lirås, V. & Lawton, L. 1997. Undersökning av förekomst av algtoxiner i renvatten från Vombverket samt påväxtalger i infiltrationsdammar 1996-1997. Rapport. Ekologiska institutionen, Limnologi, Lunds universitet.

Cronberg, G., Annadotter, H., Lindberg, M., & Lirås, V. 1999. Undersökning av Vombsjön 1998. Rapport. Ekologiska institutionen, Limnologi, Lunds universitet.

Cronberg, G., Annadotter, H., Lindberg, M., Lirås, V., Lawton, L. & Palmqvist, E. 1998. Undersökning av förekomst av algtoxiner i rå- och renvatten från Vombverket samt biologisk kontroll av toxiska alger i infiltrationsdammar 1997-1998. Rapport. Ekologiska institutionen, Limnologi, Lunds universitet.

Lawton, L. A., Edwards, C. & Codd, G. A. 1994. Extraction and High-performance Liquid Chromatographic Method for the Determination of Microcystins in Raw and Treated Waters. *Analyst* 119: 1525-1530.

Nagata, S., Tsutsumi, T., Hasegawa, A., Yoshida, F. & Ueno, Y. 1997. Enzyme Immunoassay for direct determination of microcystins in environmental water. - *Journal of AOAC International* 80: 408-416.

Tabell 3 (1). Vattenkemiska data från försöksdammarna på Vombverket 1998-99.						
Damm 15						
Datum	21/7-98	20/8-98	14/9-98	23/10-98	23/11-98	20/1-99
Dammdjup (m)	0,1	0,75	1,05	1,4	1,5	1,5
Siktdjup (m)	till botten	0,7	0,9	1	till botten	till botten
Temperatur, vatten °C	20	18	16	11	4	4
pH	8,1	8,1	8,2	8	8	7,6
Ammoniumkväve (µg/L)	13	4	5	13	36	26
Nitratkväve (µg/L)	682	1	1	474	2370	3210
Totalkväve (mg/L)	1,92	1,02	0,92	1,38	3,26	4,12
Fosfatfosfor (µg/L)	4	2	2	9	30	28
Totalfosfor (µg/L)	49	56	55	59	55	57
Kisel (mg/L)	5,37	5,82	4	6,84	7,56	
Klorofyll <u>a</u> (µg/L)	27	45,9	17,3	37,7	9,3	9,1
Microcystin, ELISA (µg/L)	0,7	1,2	0,3	0,2	0,1	<0.1
Damm 17						
Datum	21/7-98	20/8-98	14/9-98	23/10-98	23/11-98	20/1-99
Dammdjup (m)	1	1	1,15	1,6	ca 2	1
Siktdjup (m)	till botten	till botten	1,1	1,1	?	till botten
Temperatur, vatten °C	20	18	16	11	4	4
pH	8,6	7,9	7,9	8	8	7,5
Ammoniumkväve (µg/L)	27	12	3	45	79	76
Nitratkväve (µg/L)	50	3	1	266	1990	2590
Totalkväve (mg/L)	1,26	1,1	1,09	1,2	3	3,58
Fosfatfosfor (µg/L)	4	4	3	2	26	28
Totalfosfor (µg/L)	36	50	52	39	49	45
Kisel (mg/L)	6,75	8,46	5,19	3,43	6,4	
Klorofyll <u>a</u> (µg/L)	6,2	10,3	18,5	28,6	4,9	2
Microcystin, ELISA (µg/L)	0,3	0,5	0,2	0,2	0,2	<0.1
Damm 30 B						
Datum	21/7-98	20/8-98	14/9-98	23/10-98	23/11-98	20/1-99
Dammdjup (m)	0,15	1,4	1,8	1,8	2,2	1,7
Siktdjup (m)	till botten	0,55	0,9	0,9	1,4	till botten
Temperatur, vatten °C	19	18	16	11	4	4
pH	8,2	8,4	8,2	8,3	8,7	7,5
Ammoniumkväve (µg/L)	20	5	3	6	9	5
Nitratkväve (µg/L)	706	1	1	159	2110	2830
Totalkväve (mg/L)	1,68	1,06	0,94	1,17	3,22	3,84
Fosfatfosfor (µg/L)	2	1	6	1	4	14
Totalfosfor (µg/L)	43	56	55	50	48	42
Kisel (mg/L)	5,4	5,61	4,71	3,55	5,82	
Klorofyll <u>a</u> (µg/L)	20	37,7	22,7	45	64	10,5
Microcystin, ELISA (µg/L)	0,8	0,9	0,3	0,2	0,1	<0.1

Tabell 3 (2). Vattenkemiska data från försöksdammarna på Vombverket 1998-99.

Damm 32						
Datum	21/7-98	20/8-98	14/9-98	23/10-98	23/11-98	20/1-99
Dammdjup (m)	0,1	0,3	0,6	1,1	ca 0.7	1,1
Siktdjup (m)	till bottnen	till bottnen	till bottnen	till bottnen	till bottnen	till bottnen
Temperatur, vatten °C	24,5	18	16	11	4	4
pH	8,4	8,2	7,9	7,8	8,2	7,5
Ammoniumkväve (µg/L)	10	4	10	49	33	24
Nitratkväve (µg/L)	411	1	6	309	2330	2990
Totalkväve (mg/L)	1,32	1,02	0,91	1,12	3,28	3,86
Fosfatfosfor (µg/L)	4	2	14	13	27	22
Totalfosfor (µg/L)	32	39	48	43	49	42
Kisel (mg/L)	3,3	6,18	5,46	6	7,34	
Klorofyll <u>a</u> (µg/L)	11,6	21,4	11,8	2,3	4,9	0,8
Microcystin, ELISA (µg/L)	0,3	0,6	0	0,2	0,1	<0.1
Damm 33						
Datum	21/7-98	20/8-98	14/9-98	23/10-98	23/11-98	20/1-99
Dammdjup (m)	1,6	1,6	1,5	1,7	1,5	1,6
Siktdjup (m)	1,3	0,7	1	1	till bottnen	till bottnen
Temperatur, vatten °C	20	18	16	11	4	4
pH	8,3	8,4	8,1	7,8	8,2	7,6
Ammoniumkväve (µg/L)	10	5	15	38	30	22
Nitratkväve (µg/L)	590	1	20	490	1670	3150
Totalkväve (mg/L)	1,4	1,1	0,95	1,36	3,28	4,06
Fosfatfosfor (µg/L)	3	2	11	14	24	25
Totalfosfor (µg/L)	34	39	53	71	55	58
Kisel (mg/L)	3,5	6,3	5,97	7	7,52	
Klorofyll <u>a</u> (µg/L)	15,3	42,7	22,3	16,4	7,8	5,3
Microcystin, ELISA (µg/L)	0,2	0,5	0,2	0,1	0,1	<0.1
Damm 211						
Datum	21/7-98	20/8-98	14/9-98	23/10-98	23/11-98	20/1-99
Dammdjup (m)	0,05	0,2	1	1,3	ca 1.50	1
Siktdjup (m)	till bottnen	till bottnen	0,8	1,1	till bottnen	till bottnen
Temperatur, vatten °C	19	18	16	11	4	4
pH	8,1	8,3	8,3	8	7,9	7,6
Ammoniumkväve (µg/L)	25	5	2	35	42	43
Nitratkväve (µg/L)	704	2	1	370	2340	3200
Totalkväve (mg/L)	1,64	1,18	1	1,29	3,42	4,1
Fosfatfosfor (µg/L)	3	2	10	8	26	29
Totalfosfor (µg/L)	75	59	68	58	57	86
Kisel (mg/L)	5,85	6	5,13	5,96	7,66	
Klorofyll <u>a</u> (µg/L)	37,6	46,4	29,1	23,6	5,6	2,2
Microcystin, ELISA (µg/L)	0,4	>1.6	0,4	0,1	0,1	<0.1

Tabell 3 (3). Vattenkemiska data från försöksdammarna på Vombverket 1998-99.						
Damm 213						
Datum	21/7-98	20/8-98	14/9-98	23/10-98	23/11-98	20/1-99
Dammdjup (m)	0,15	0,7	2	1,2	ca 1.50	0,70
Siktdjup (m)	till botten	till botten	0,95	till botten	till botten	till botten
Temperatur, vatten °C	23	18	16	11	4	4
pH	8,2	8,4	8,2	8,2	8,2	7,5
Ammoniumkväve (µg/L)	19	4	3	15	66	51
Nitratkväve (µg/L)	678	1	1	32	1640	2215
Totalkväve (mg/L)	1,52	1,06	0,95	0,86	2,76	3,04
Fosfatfosfor (µg/L)	4	2	6	1	24	18
Totalfosfor (µg/L)	42	52	85	42	43	35
Kisel (mg/L)	5,34	5,73	4,36	3,73	6,06	
Klorofyll a (µg/L)	20	37,7	24,1	21,4	3,1	1,1
Microcystin, ELISA (µg/L)	0,6	1,1	0,4	0,1	0,2	0,1

Tabell 3 (4). Vattendjup, klorofyll a och microcystin i vanliga infiltrationsdammarna, 1998.						
	Dammdjup	Klorofyll a		Dammdjup	Klorofyll a	Microcystin
	meter	µg/L		meter	µg/L	µg/L
Damm	Juli	Juli		Sept	Sept	Sept
13	0,15	15		-	-	-
19	0,75	16		0,9	41	0,2
20	0,6	13		0,7	9,7	0,1
22	0,15	15		0,6	2,1	0,1
24a	0,25	4,2		0,8	30	0,2
24b	0,2	13,3		0,8	30	0,3
36	0,15	12		0,7	11	2
52	0,75	5,5		0,6	22	0
202	-	-		1,7	26	0,3
206	0,02	2,8		1,8	17	0,3
209	-	-		0,4	39	0,5
221	-	-		1	39	0,4
223	0,2	11		-	-	-
225	0,3	11		1	40	0,4

- = Inget vatten i dammarna.

Tabell 4 (1). Växtplanktons biomassa (mg/L) i Vombverkets dammar, 1998-99

Damm med vattenaloe	15	15	15	15	15	15
	21 jul	20 aug	14 sep	23 okt	23 nov	20 jan
Blågröna alger						
Chroococcales						
Blågröna celler, $\varnothing=5 \mu\text{m}$		0,246			0,074	
Microcystis aeruginosa						
M. botrys	0,291					
M. flos-aquae	0,148					
M. viridis	0,018	0,249				
M. wesenbergii	0,056	0,041				
Pico-blågröna alger	0,481	0,704	0,222	0,221		
Radiocystis geminata	0,043	0,051	0,025	0,015		
Snowella spp.						
Woronichinia karelica	0,015	0,043	0,071	0,062		
W. naegeliana						
Oscillatoriales						
Planktolyngbya limnetica		0,378	0,28			
Planktothrix agardhii	0,033	0,391	1,553	1,763		
Nostocales						
Aphanizomenon gracile		0,946	0,62			
A. klebahnii	0,032			0,163		0,008
Grönalger						
Volvocales						
Chlamydomonas sp.			0,273			
Volvox sp.						
Chlorococcales						
Scenedesmus spp.						
Guldalger						
Mallomonas acaroides						
Kiselalger						
Centrales						
Aulacoseira spp.	1,242	2,262	1,15	0,811	1,463	1,082
Cyclotella spp.	0,704	0,398	0,187	1,452	0,034	
Pennales						
Asterionella formosa				0,146	0,132	
Fragilaria crotonensis						
Pennales, okänd	0,208					
Häftalger						
Chrysochromulina sp.					0,011	
Gulgröna alger						
Tribonema sp.						
Cryptophyceae						
Cryptomonas sp.	0,008	0,207		0,15		
Rhodomonas sp.		0,19		0,112	0,024	
Pansarflagellater						
Ceratium hirundinella	0,122					
Gymnodinium helveticum						
Små monader						
Monader $\varnothing=5 \mu\text{m}$						
Total biomassa, mg/L	3,40	6,11	4,38	4,90	1,74	1,09

Tabell4 (2). Växtplanktons biomassa (mg/L) i Vombverkets dammar, 1998-99

Damm med halm	17 21 jul	17 20 aug	17 17 sep	17 23 okt	17 23 nov	17 20 jan
Blågröna alger						
Chroococcales						
Blågröna celler, $\varnothing=5 \mu\text{m}$	0,007					
Microcystis aeruginosa						
M. botrys		0,08				
M. flos-aquae		0,025				
M. viridis		0,12				
M. wesenbergii						
Pico-blågröna alger		0,123	0,296			
Radiocystis geminata						
Snowella spp.						
Woronichinia karelica		0,025	0,082	0,018		
W. naegeliana						
Oscillatoriales						
Planktolyngbya limnetica		0,041			0,007	
Planktothrix agardhii		0,142	0,964	0,655	0,006	
Nostocales						
Aphanizomenon gracile					0,035	
A. klebahnii		0,548				
Grönalger						
Volvocales						
Chlamydomonas sp.						
Volvox sp.	0,064					
Chlorococcales						
Scenedesmus spp.						
Guldalger						
Mallomonas acaroides				0,222		
Kiselalger						
Centrales						
Aulacoseira spp.		0,741	1,023	0,463	0,685	0,087
Cyclotella spp.		0,083	0,075	0,094		0,185
Pennales						
Asterionella formosa			0,164	3,203	0,038	
Fragilaria crotonensis						
Pennales, okänd						
Häftalger						
Chrysochromulina sp.					0,026	
Gulgröna alger						
Tribonema sp.						
Cryptophyceae						
Cryptomonas sp.		0,181	0,096	0,15	0,015	
Rhodomonas sp.		0,031	0,204	0,054	0,023	
Pansarflagellater						
Ceratium hirundinella						
Gymnodinium helveticum						
Små monader						
Monader $\varnothing=5 \mu\text{m}$	0,005		0,218			
Total biomassa, mg/L	0,08	2,14	3,12	4,86	0,84	0,27

Tabell 4 (3). Växtplanktons biomassa (mg/L) i Vombverkets dammar, 1998-99

Damm med halm	30b	30b	30b	30b	30b	30b
	21 jul	20 aug	14 sep	23 okt	23 nov	20 jan
Blågröna alger						
Chroococcales						
Blågröna celler, $\varnothing=5 \mu\text{m}$						
Microcystis aeruginosa	0,012	0,038		0,017		
M. botrys	0,037					
M. flos-aquae	0,062	0,028		0,038		
M. viridis		0,011		0,022		
M. wesenbergii	0,072	0,066				
Pico-blågröna alger	0,296	0,068	0,36			
Radiocystis geminata						
Snowella spp.	0,077	0,102				
Woronichinia karelica	0,046	0,247	0,302			
W. naegeliana						
Oscillatoriales						
Planktolyngbya limnetica		0,187	0,342			
Planktothrix agardhii	0,065	0,407	1,814	0,883		
Nostocales						
Aphanizomenon gracile						
A. klebahnii	0,054	0,883	0,702	0,153	0,116	
Grönalger						
Volvocales						
Chlamydomonas sp.						
Volvox sp.						
Chlorococcales						
Scenedesmus spp.						
Guldalger						
Mallomonas acaroides						
Kiselalger						
Centrales						
Aulacoseira spp.	1,184	3,199	3,302	0,599	2,493	2,747
Cyclotella spp.	0,843	0,426	0,368	8,445	15,588	0,077
Pennales						
Asterionella formosa				0,069	0,456	
Fragilaria crotonensis	0,254					
Pennales, okänd						
Häftalger						
Chrysochromulina sp.						
Gulgröna alger						
Tribonema sp.						
Cryptophyceae						
Cryptomonas sp.		0,372		0,259		0,034
Rhodomonas sp.		0,075			0,143	0,183
Pansarflagellater						
Ceratium hirundinella						
Gymnodinium helveticum						
Små monader						
Monader $\varnothing=5 \mu\text{m}$						
Total biomassa, mg/L	3,00	6,11	7,19	10,49	18,80	3,04

Tabell 4 (4). Växtplanktons biomassa (mg/L) i Vombverkets dammar, 1998-99

Översilningsdamm	32	32	32	32	32	32
	21 jul	20 aug	14 sep	23 okt	23 nov	20 jan
Blågröna alger						
Chroococcales						
Blågröna celler, $\varnothing=5 \mu\text{m}$		0,15				
Microcystis aeruginosa						
M. botrys						
M. flos-aquae						
M. viridis						
M. wesenbergii						
Pico-blågröna alger	0,07		0,034			
Radiocystis geminata						
Snowella spp.		0,07				
Woronichinia karelica		0,184				
W. naegeliana						
Oscillatoriales						
Planktolyngbya limnetica				0,19		
Planktothrix agardhii		0,739	0,116			
Nostocales						
Aphanizomenon gracile						
A. klebahnii		0,939				
Gröna alger						
Volvocales						
Chlamydomonas sp.						
Volvox sp.						
Chlorococcales						
Scenedesmus spp.	0,124					
Guldalger						
Mallomonas acaroides						
Kiselalger						
Centrales						
Aulacoseira spp.		0,351		0,124	0,539	0,17
Cyclotella spp.	0,292	0,32		0,057	0,019	
Pennales						
Asterionella formosa				0,019	0,03	
Fragilaria crotonensis						
Pennales, okänd						
Häftalger						
Chrysochromulina sp.						
Gulgröna alger						
Tribonema sp.						
Cryptophyceae						
Cryptomonas sp.	0,729	0,252	1,297	0,028	0,056	
Rhodomonas sp.	1,163	0,04	0,664	0,013	0,076	
Pansarflagellater						
Ceratium hirundinella						
Gymnodinium helveticum						
Små monader						
Monader $\varnothing=5 \mu\text{m}$	0,096	0,692	0,07			0,039
Total biomassa, mg/L	2,47	3,74	2,18	0,43	0,72	0,21

Tabell 4 (5). Växtplanktons biomassa (mg/L) i Vombverkets dammar, 1998-99

Damm 33	33	33	33	33	33	33
Iedes över till 32	21 jul	20 aug	14 sep	23 okt	23 nov	20 jan
Blågröna alger						
Chroococcales						
Blågröna celler, $\varnothing=5 \mu\text{m}$						
Microcystis aeruginosa						
M. botrys		0,263				
M. flos-aquae		0,153				
M. viridis		4,216				
M. wesenbergii	0,383	0,767				
Pico-blågröna alger	0,188	0,395	0,091	0,065	0,021	0,01
Radiocystis geminata						
Snowella spp.		0,084	0,029			
Woronichinia karelica		0,13		0,043		
W. naegeliana						
Oscillatoriales						
Planktolyngbya limnetica		0,227				
Planktothrix agardhii	0,056	1	0,892	0,876		
Nostocales						
Aphanizomenon gracile						
A. klebahnii	0,026	1,709	0,112			
Grönalger						
Volvocales						
Chlamydomonas sp.						
Volvox sp.						
Chlorococcales						
Scenedesmus spp.				0,038		
Guldalger						
Mallomonas acaroides						
Kiselalger						
Centrales						
Aulacoseira spp.	0,195	2,596	0,876	0,331	0,823	1,501
Cyclotella spp.	0,281	0,479		0,387		
Pennales						
Asterionella formosa				0,015	0,077	
Fragilaria crotonensis						
Pennales, okänd						
Häftalger						
Chrysochromulina sp.						
Gulgröna alger						
Tribonema sp.		0,194	0,102			
Cryptophyceae						
Cryptomonas sp.			0,354	0,182		
Rhodomonas sp.	0,389	0,045		0,079	0,82	0,011
Pansarflagellater						
Ceratium hirundinella						
Gymnodinium helveticum						
Små monader						
Monader $\varnothing=5 \mu\text{m}$		1,136		0,512		0,127
Total biomassa, mg/L	1,52	13,40	2,46	2,53	1,74	1,65

Tabell 4 (6). Växtplanktons biomassa (mg/L) i Vombverkets dammar, 1998-99

Damm med halm	211	211	211	211	211	211
	21 jul	20 aug	14 sep	23 okt	23 nov	20 jan
Blågröna alger						
Chroococcales						
Blågröna celler, $\varnothing=5 \mu\text{m}$						
Microcystis aeruginosa		0,067				
M. botrys		0,066				
M. flos-aquae		0,123		0,066		
M. viridis		0,12				
M. wesenbergii		0,099		0,011		
Pico-blågröna alger		0,252	0,189			
Radiocystis geminata						
Snowella spp.		0,179	0,126	0,031		
Woronichinia karelica		0,241	0,278	0,101	0,013	
W. naegeliana						
Oscillatoriales						
Planktolyngbya limnetica		0,091	0,245			
Planktothrix agardhii		0,643	1,837	0,65		
Nostocales						
Aphanizomenon gracile						
A. klebahnii	0,038	0,694	0,266	0,065		
Grönalger						
Volvocales						
Chlamydomonas sp.						
Volvox sp.						
Chlorococcales						
Scenedesmus spp.						
Guldalger						
Mallomonas acaroides						
Kiselalger						
Centrales						
Aulacoseira spp.	0,658	2,304	3,374	0,395	0,832	0,594
Cyclotella spp.	0,242	0,049	0,371	0,647	0,044	
Pennales						
Asterionella formosa				0,075	0,069	
Fragilaria crotonensis						
Pennales, okänd						
Häftalger						
Chrysochromulina sp.						
Gulgröna alger						
Tribonema sp.						
Cryptophyceae						
Cryptomonas sp.		0,098	0,056	0,084		
Rhodomonas sp.		0,082		0,089	0,029	
Pansarflagellater						
Ceratium hirundinella						
Gymnodinium helveticum						
Små monader						
Monader $\varnothing=5 \mu\text{m}$	0,251	1,05		0,232	0,413	
Total biomassa, mg/L	1,19	6,16	6,74	2,45	1,40	0,06

Tabell 4 (7). Växtplanktons biomassa (mg/L) i Vombverkets dammar, 1998-99

Damm med halm	213	213	213	213	213	213
	21 jul	20 aug	14 sep	23 okt	23 nov	20 jan
Blågröna alger						
Chroococcales						
Blågröna celler, $\varnothing=5 \mu\text{m}$						
Microcystis aeruginosa		0,045	0,011			
M. botrys		0,153				
M. flos-aquae	0,028	0,265	0,085			
M. viridis	0,055	0,131	0,099			
M. wesenbergii	0,033	0,34	0,022			
Pico-blågröna alger	0,362	0,623	0,239	0,076		
Radiocystis geminata						
Snowella spp.	0,025		0,16			
Woronichinia karelica	0,053		0,168			
W. naegeliana	0,016	0,063				
Oscillatoriales						
Planktolyngbya limnetica			0,11			
Planktothrix agardhii	0,047	0,393	1,566	0,146		
Nostocales						
Aphanizomenon gracile						
A. klebahnii	0,039	1,709	0,256	0,071	0,004	
Grönalger						
Volvocales						
Chlamydomonas sp.						
Volvox sp.						
Chlorococcales						
Scenedesmus spp.						
Guldaalger						
Mallomonas acaroides						
Kiselalger						
Centrales						
Aulacoseira spp.	0,748	2,281	1,56	0,125	0,455	0,109
Cyclotella spp.	0,468	0,568	0,14	1,041		
Pennales						
Asterionella formosa				0,39	0,047	
Fragilaria crotonensis						
Pennales, okänd						
Häftalger						
Chrysochromulina sp.						
Gulgröna alger						
Tribonema sp.			0,093			
Cryptophyceae						
Cryptomonas sp.				0,319		
Rhodomonas sp.		0,184	0,054	0,239		
Pansarflagellater						
Ceratium hirundinella	0,081				0,014	
Gymnodinium helveticum					0,011	
Små monader						
Monader $\varnothing=5 \mu\text{m}$		0,517		0,269	0,062	0,132
Total biomassa, mg/L	1,96	7,27	4,56	2,68	0,59	0,24

Tabell 4 (9). Växtplanktons biomassa (mg/l), Vombsjön 1998.

Datum	30 apr	19 maj	12 jun	17 jul	14 aug	15 sep	20 okt
CYNAOPHYCEAE, Blågröna alger							
Chroococcales							
Blågröna celler, $\varnothing = 5 \mu\text{m}$						0,014	0,116
Microcystis aeruginosa					0,195		
M. botrys				0,112			
M. flos-aquae				0,055	0,113	0,17	
M. viridis			0,008	0,2	0,174	0,196	
M. wesenbergii				0,112	0,371	0,218	
Pico-blågröna celler, $\varnothing = 1 \mu\text{m}$		0,079	0,16	0,359	0,748		
Radiocystis geminata				0,071	0,763	0,343	0,264
Snowella spp.				0,023	0,061	0,034	
Woronichinia karelica				0,069	0,151	0,48	0,163
Nostocales							
Anabaena viguieri	0,072						
Anabaena sp.		0,028					
Aphanizomenon klebahnii				0,085	1,413	0,859	0,162
Oscillatoriales							
Planktolyngbya limnetica				0,091	0,361	0,654	0,205
Planktothrix agardhii			0,016	0,044	0,261	3,639	4,644
CHLOROPHYCEAE, Gröna alger							
Chlamydomonas sp.				0,01			
Oocystis sp.		0,047					
Scenedesmus spp.	0,224			0,016	0,156		
XANTHOPHYCEAE, Gulgröna alger							
Trbonema sp.					0,298		
HAPTOPHYCEAE							
Chrysochromulina parva		1,204	0,184			0,733	
DIATOMOPHYCEAE, Kisela alger							
Asterionella formosa	0,572	0,058	0,069	0,019			0,1
Aulacoseira granulata var. angustissima				0,556			
Aulacoseira spp.				0,247	11,601	6,24	3,686
Cyclotella sp. 1 (liten)	0,126	0,232					
Cyclotella sp. 2 (stor)	2,062	0,727	2,561	0,75	0,814	0,373	0,846
Fragilaria crotonensis			0,032	0,144			
Stephanodiscus spp.			1,411				
Synedra spp.	1,084	0,242					0,041
CRYPTOPHYCEAE							
Cryptomonas spp.	0,61			0,122	0,586	0,035	0,174
Rhodomonas lens	0,56						
Rhodomonas spp.	0,174	0,112	0,102	0,14	0,374		0,149
DINOPHYCEAE							
Ceratium hirundinella			0,022	0,824			
Gymnodinium helveticum							0,188
SMÅ MONADER							
Monader $\varnothing = 3-5 \mu\text{m}$	1,156						
TOTAL BIOMASSA, mg/l	6,64	2,73	4,56	4,05	18,44	13,99	10,74

Tabell 5 (1). Dominerande växtplankton, klorofyll a och algtoxiner i Vombverkets infiltrationsdammar den 3 juli och 14 september 1998.

(1 = enstaka förekomst, 2 = vanlig förekommande, 3 = mycket vanlig till dominerande förekomst)

Damm	13	15	15	17	17	19	19
Art/släkte	Juli	Juli	Sept	Juli	Sept	Juli	Sept
Blågröna alger							
Anabaena crassa							
Aphanizomenn gracile			2				
A. issatchenkoi							
A. klebahnii		1					
Microcystis spp.	1	2		1		1	
Planktolyngbya limnetica			2				
Planktothrix agardhii	1	1	3	1	2		2
Pico blågröna alger		2	2	2			
Radiocystis geminata		1	1	1			
Snowella spp.							
Woronichinia karelica		1	1	1	1		
W. Naegeliana							
Guldaiger							
Mallomonas acaroides					2		
Kiselalger							
Achnantes sp.		2					
Asterionella formosa	3			1	3	2	
Aulacoseira spp.	2	3	3	1	2		3
Cyclotella spp.	3	2	1	1	1		
Fragilaria crotonensis							
Grönalger							
Ankyra sp.							
Chlamydomonas sp.			2				
Coelastrum sphaericum				1			
Oocystis sp.							
Nephroclamis sp.							
Pediastrum spp.						2	2
Scenedesmus spp.						3	2
Spirogyra sp.				2			
Gulgröna alger							
Tribonema sp.							
Pansarflagellater							
Ceratium hirundinella		1					
Rekylalger							
Cryptomonas sp.		1		1	1	2	
Rhodomonas sp.					1		
Monader							
Klorofyll a	15	29	17	4	19	16	41
Microcystin, µg/L, (ELISA)		0,7	0,3	0,3	0,2		0,2

Tabell 5 (2). Dominerande växtplankton, klorofyll a och algtoxiner i Vombverkets infiltrationsdammar den 3 juli och 14 september 1998.

(1 = enstaka förekomst, 2 = vanlig förekommande, 3 = mycket vanlig till dominerande förekomst)

Damm	20	20	22	22	24a	24a	24b	24b
Art/släkte	Juli	Sept	Juli	Sept	Juli	Sept	Juli	Sept
Blågröna alger								
Anabaena crassa								
Aphanizomenn gracile								
A. issatchenkoi								
A. klebahnii			1		1	2	2	2
Microcystis spp.			1		2		2	1
Planktolyngbya limnetica								
Planktothrix agardhii		2	1		1	3		3
Pico blågröna alger	2	2	3		1	1	3	1
Radiocystis geminata			2			2		2
Snowella spp.			2			2	1	2
Woronichinia karelica			2			2	1	2
W. Naegeliana								
Gulalger								
Mallomonas acaroides								
Kiselalger								
Achnantes sp.								
Asterionella formosa	2		3		3		3	
Aulacoseira spp.	1					3	1	3
Cyclotella spp.			3		3		3	
Fragilaria crotonensis								
Grönalger								
Ankyra sp.								
Chlamydomonas sp.								
Coelastrum sphaericum								
Oocystis sp.								
Nephroclanis sp.								
Pediastrum spp.								
Scenedesmus spp.								
Spirogyra sp.								
Gulgröna alger								
Tribonema sp.								
Pansarflagellater								
Ceratium hirundinella								
Rekylalger								
Cryptomonas sp.	3	2		3				
Rhodomonas sp.	3	1		3				
Monader								
Klorofyll a	13	10	15	2	4	30	13	30
Microcystin, µg/L, (ELISA)		0,1		0,1		0,2		0,3

Tabell 5 (3). Dominerande växtplankton, klorofyll a och algtoxiner i Vombverkets infiltrationsdammar den 3 juli och 14 september 1998.

(1 = enstaka förekomst, 2 = vanlig förekommande, 3 = mycket vanlig till dominerande förekomst)

Damm	30b	30b	32	33	33	36	36
Art/släkte	Juli	Sept	Sept	Juli	Sept	Juli	Sept
Blågröna alger							
Anabaena crassa							
Aphanizomenn gracile							2
A. issatchenkoi							2
A. klebahnii	1	2		1	1	1	
Microcystis spp.	1			2		1	
Planktolyngbya limnetica		2					
Planktothrix agardhii	1	3	1	1	2		3
Pico blågröna alger	2	2	1	1	1	2	2
Radiocystis geminata						2	
Snowella spp.	1					2	
Woronichinia karelica	1	2				2	
W. Naegeliana							
Gulalger							
Mallomonas acaroides							
Kiselalger							
Achnantes sp.							
Asterionella formosa	1			1		3	
Aulacoseira spp.	3	3		2	2		
Cyclotella spp.	3	2		2		2	
Fragilaria crotonensis	2						
Grönalger							
Ankyra sp.							
Chlamydomonas sp.							
Coelastrum sphaericum							
Oocystis sp.							
Nephroclamis sp.							
Pediastrum spp.							
Scenedesmus spp.							
Spirogyra sp.							
Gulgröna alger							
Tribonema sp.					1		
Pansarflagellater							
Ceratium hirundinella							
Rekylalger							
Cryptomonas sp.			3		2		
Rhodomonas sp.			2	2			
Monader							
			1	1			
Klorofyll a	19	23	12	7	30	12	11
Microcystin, µg/L, (ELISA)		0,3	0,3	0,2	0,2		0,2

Tabell 5 (4). Dominerande växtplankton, klorofyll a och algtoxiner i Vombverkets infiltrationsdammar den 3 juli och 14 september 1998.

(1 = enstaka förekomst, 2 = vanlig förekommande, 3 = mycket vanlig till dominerande förekomst)

Damm	52	52	202	206	206	209	211	211
Art/släkte	Juli	Sept	Sept	Juli	Sept	Sept	Juli	Sept
Blågröna alger								
Anabaena crassa			2					
Aphanizomenn gracile								
A. issatchenkoi								
A. klebahnii							1	2
Microcystis spp.			2					
Planktolyngbya limnetica								2
Planktothrix agardhii		2	3		3	3		3
Pico blågröna alger	1		2	2	2	2	1	1
Radiocystis geminata			2			2	1	
Snowella spp.			2			2	1	1
Woronichinia karelica			2			2	1	2
W. Naegelliana								
Guldaalger								
Mallomonas acaroides								
Kiselalger								
Achnantes sp.								
Asterionella formosa							1	
Aulacoseira spp.			2		3		3	3
Cyclotella spp.							2	2
Fragilaria crotonensis								
Grönaalger								
Ankyra sp.								
Chlamydomonas sp.								
Coelastrum sphaericum								
Oocystis sp.								
Nephroclamis sp.	3							
Pediastrum spp.								
Scenedesmus spp.	2							
Spirogyra sp.								
Gulgröna alger								
Tribonema sp.								
Pansarflagellater								
Ceratium hirundinella								
Rekylalger								
Cryptomonas sp.	2	1		1	1			1
Rhodomonas sp.	2	2		1	2			
Monader								
	1			2			2	
Klorofyll a								
	6	22	26	3	17	39	18	29
Microcystin, µg/L, (ELISA)								
		0	0,3		0,3	0,5	0,4	0,4

Tabell 5 (5). Dominerande växtplankton, klorofyll a och algtoxiner i Vombverkets infiltrationsdammar den 3 juli och 14 september 1998.

(1 = enstaka förekomst, 2 = vanlig förekommande, 3 = mycket vanlig till dominerande förekomst)

Damm	213	213	221	223	225	225
Art/släkte	Juli	Sept	Sept	Juli	Juli	Sept
Blågröna alger						
Anabaena crassa						
Aphanizomenn gracile						
A. issatchenkoi						
A. klebahnii		2			1	2
Microcystis spp.	1	2	2			2
Planktolyngbya limnetica		1				2
Planktothrix agardhii	1	3	3			3
Pico blågröna alger	2	2			1	3
Radiocystis geminata	1		2		2	
Snowella spp.	1	1			2	
Woronichinia karelica	1	1	2		2	
W. Naegeliana	1					
Gulalger						
Mallomonas acaroides						
Kiselalger						
Achnantes sp.				3		
Asterionella formosa	3				2	
Aulacoseira spp.	2	3	3			3
Cyclotella spp.	2	1		1	2	
Fragilaria crotonensis						
Grönalger						
Ankyra sp.						
Chlamydomonas sp.						
Coelastrum sphaericum						
Oocystis sp.						
Nephroclamis sp.						
Pediastrum spp.						
Scenedesmus spp.						
Spirogyra sp.						
Gulgröna alger						
Tribonema sp.		1				
Pansarflagellater						
Ceratium hirundinella	1					
Rekylalger						
Cryptomonas sp.				1		
Rhodomonas sp.		1				
Monader						
				3		
Klorofyll a	19	24	39	11	11	40
Microcystin, µg/L, (ELISA)	0,6	0,4	0,4			0,4

Tabell 6 (1). Djurplankton (individer/L) i försöksdammarna på Vombverket 1998.								
	13	13	14	15	15	15	15	15
	03-jul	14-sep	23-nov	03-jul	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt
TAXON								
CILIATA (Ciliater)								
<i>Tintinnopsis lacustris</i> (ENTZ. sen.)								
ROTATORIA (Hjuldjur)								
<i>Anuraeopsis fissa</i>								
<i>Ascomorpha ecaudis</i>								
<i>Ascomorpha saltans</i>								
<i>Asplanchna priodonta</i>							32	
<i>Brachionus angularis</i> GOSSE								
<i>Brachionus calyciflorus</i> PALLAS								
<i>Conochilus hippocrepis</i>								
<i>Conochilus unicornis</i> ROUSSELET								
<i>Filinia longiseta</i> (EHRENB.)	42		20	28	734	290	296	40
<i>Gastropus stylifer</i>				2				
<i>Kellikottia longispina</i> (KELL.)	12		4	10				8
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)	144		52	28	236	340	552	88
<i>K. cochlearis hispida</i>								
<i>K. cochlearis tecta</i> (GOSSE)	22		8	6	16	10	184	
<i>K. quadrata</i>	20		180	2	2	10	144	264
<i>Notolca</i> sp.								
<i>Polyarthra dolicoptera</i>								
<i>Polyarthra major</i> (BURCKHARDT)								
<i>P. remata</i> (SKORIKOV)			16					16
<i>P. vulgaris</i> CARLIN			8			10	144	
<i>Pompholyx sulcata</i> HUDSON	8		16	2	18			4
<i>Synchaeta</i> sp.			12	6	6	290	384	20
<i>Trichocerca birostris</i>								
<i>Trichocerca capucina</i>	2					10	80	
<i>Trichocerca cylindrica</i>								
<i>Trichocerca porcellus</i> GOSSE			8				96	16
<i>T. pusilla</i>						10		
<i>T. rousseleti</i>			8			70		
CRUSTACEA (Kräftdjur)							80	
Cladocera (Hinnkräfta)								
<i>Bosmina coregoni</i> BAIRD					2			
<i>Bosmina longirostris</i>	4						6	4
<i>Bosmina thersites</i>								
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (MULL.)								
<i>Chydorus sphaericus</i> MULL.	120		4	110	86	70	248	4
<i>Daphnia cucullata</i> SARS	14							
<i>D. galeata</i> SARS	8				14		2	
<i>D. pulex</i>								
<i>Daphnia</i> sp.								
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (LIEVIN)							2	
<i>Holopedium gibberum</i>								
<i>Polyphemus pediculus</i>								
Copepoda (Hoppkräfta)								
Calanoida copepoder	18		4	2	14	18	4	
Cyclopoida copepoder	8		20		4	15	24	4
Nauplier	28			8	34	40	64	4
	13	13	14	15	15	15	15	15
	03-jul	14-sep	23-nov	03-jul	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt
Antalet individer/L								
Rotatorier	250	686	332	84	1012	1040	1912	456
Cladocerer	146	196	4	110	102	70	258	8
Copepoder	26	66	24	2	18	33	28	4
Nauplier	28	108		8	34	40	64	4
Totala antalet individer/L	450	1056	360	204	1166	1183	2262	472

Tabell 6 (2). Djurplankton (individer/L) i försöksdammarna, Vombverket 1998.							
	15	15	17	17	17	17	17
	23-nov	20-jan	03-jul	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt
TAXON							
CILIATA (Ciliater)							
<i>Tintinnopsis lacustris</i> (ENTZ. sen.)							
ROTATORIA (Hjuldjur)							
<i>Anuraeopsis fissa</i>					4		
<i>Ascomorpha ecaudis</i>							
<i>Ascomorpha saltans</i>							
<i>Asplanchna priodonta</i>							
<i>Brachionus angularis</i> GOSSE							
<i>Brachionus calyciflorus</i> PALLAS							
<i>Conochilus hippocrepis</i>							
<i>Conochilus unicornis</i> ROUSSELET				94			
<i>Filinia longiseta</i> (EHRENB.)		4		26	228	160	36
<i>Gastropus stylifer</i>							
<i>Kellikottia longispina</i> (KELL.)		2	4			10	4
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)	4	32	10	4	44	920	36
<i>K. cochlearis hispida</i>							
<i>K. cochlearis tecta</i> (GOSSE)			6			210	4
<i>K. quadrata</i>	4	20		4	72	190	68
<i>Notolca</i> sp.							
<i>Polyarthra dolicoptera</i>							
<i>Polyarthra major</i> (BURCKHARDT)							
<i>P. remata</i> (SKORIKOV)	2				8	160	4
<i>P. vulgaris</i> CARLIN					4	50	
<i>Pompholyx sulcata</i> HUDSON	4		8			20	4
<i>Synchaeta</i> sp.	12	2	4	6	4	50	8
<i>Trichocerca birostris</i>							
<i>Trichocerca capucina</i>			2			20	
<i>Trichocerca cylindrica</i>							
<i>Trichocerca porcellus</i> GOSSE					4		8
<i>T. pusilla</i>						20	
<i>T. rousseleti</i>							
CRUSTACEA (Kräftdjur)							
Cladocera (Hinnkräfta)							
<i>Bosmina coregoni</i> BAIRD					24		4
<i>Bosmina longirostris</i>			418		52		
<i>Bosmina thersites</i>				8			
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (MULL.)			10				
<i>Chydorus sphaericus</i> MULL.						70	
<i>Daphnia cucullata</i> SARS			16				
<i>D. galeata</i> SARS			14		32	8	4
<i>D. pulex</i>			34	28			24
<i>Daphnia</i> sp.							
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (LIEVIN)				2	72		
<i>Holopedium gibberum</i>							
<i>Polyphemus pediculus</i>							
Copepoda (Hoppkräfta)							
Calanoida copepoder	14		42	4	12	20	8
Cyclopoida copepoder	4		4	2	132	180	12
Nauplier	14	6	48	42	160	350	4
	15	15	17	17	17	17	17
Antalet individer/L	23-nov	20-jan	03-jul	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt
Rotatorier	26	60	34	134	368	1810	172
Cladocerer	0	0	492	38	180	78	32
Copepoder	18	0	46	6	144	200	20
Nauplier	14	6	48	42	160	350	4
Totala antalet individer/L	58	66	620	220	852	2438	228

Tabell 6 (3). Djurplankton (individer/L) i försöksdammarna, Vombverket 1998.							
	17	17	19	19	20	20	22
	23-nov	20-jan	03-jul	14-sep	03-jul	14-sep	03-jul
TAXON							
CILIATA (Ciliater)							
<i>Tintinnopsis lacustris</i> (ENTZ. sen.)							
ROTATORIA (Hjuldjur)							
<i>Anuraeopsis fissa</i>						2	
<i>Ascomorpha ecaudis</i>							
<i>Ascomorpha saltans</i>						2	
<i>Asplanchna priodonta</i>				80		2	
<i>Brachionus angularis</i> GOSSE						4	
<i>Brachionus calyciflorus</i> PALLAS	2			8			
<i>Conochilus hippocrepis</i>							
<i>Conochilus unicornis</i> ROUSSELET							
<i>Filinia longiseta</i> (EHRENB.)			76	104	28	28	44
<i>Gastropus stylifer</i>							
<i>Kellikottia longispina</i> (KELL.)	2	4	24				30
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)	12		376	208	1272	518	128
<i>K. cochlearis hispida</i>							
<i>K. cochlearis tecta</i> (GOSSE)			20	20	92	90	16
<i>K. quadrata</i>	34	4	92	8	12	6	18
<i>Notolca</i> sp.						2	
<i>Polyarthra dolicoptera</i>							
<i>Polyarthra major</i> (BURCKHARDT)							
<i>P. remata</i> (SKORIKOV)				1060		448	
<i>P. vulgaris</i> CARLIN			32		136		4
<i>Pompholyx sulcata</i> HUDSON			56		8		10
<i>Synchaeta</i> sp.	6		52	40	168	26	46
<i>Trichocerca birostris</i>						46	
<i>Trichocerca capucina</i>				44			4
<i>Trichocerca cylindrica</i>							
<i>Trichocerca porcellus</i> GOSSE				4		2	
<i>T. pusilla</i>				68		28	
<i>T. rousseleti</i>							
CRUSTACEA (Kräftdjur)							
Cladocera (Hinnkräfta)							
<i>Bosmina coregoni</i> BAIRD						28	
<i>Bosmina longirostris</i>			4	8		38	
<i>Bosmina thersites</i>							
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (MULL.)				376		4	
<i>Chydorus sphaericus</i> MULL.			16	20	4	18	22
<i>Daphnia cucullata</i> SARS					4		42
<i>D. galeata</i> SARS			4				8
<i>D. pulex</i>	2						6
<i>Daphnia</i> sp.							
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (LIEVIN)				4	4		
<i>Holopedium gibberum</i>							
<i>Polyphemus pediculus</i>							
Copepoda (Hoppkräfta)							
Calanoida copepoder	6		16	120			42
Cyclopoida copepoder	4		60			24	8
Nauplier	4	24	28	108	192	54	42
	17	17	19	19	20	20	22
Antalet individer/L	23-nov	20-jan	03-jul	14-sep	03-jul	14-sep	03-jul
Rotatorier	56	8	728	1644	1716	1204	300
Cladocerer	2	0	24	408	12	88	78
Copepoder	10	0	76	120	0	24	50
Nauplier	4	24	28	108	192	54	42
Totala antalet individer/L	72	32	856	2280	1920	1370	470

Tabell 6 (4). Djurplankton (individer/L) i försöksdammarna, Vombverket 1998.							
	22	24+	24+	24+	24-	24-	24-
	14-sep	03-jul	20-aug	14-sep	03-jul	20-aug	14-sep
TAXON							
CILIATA (Ciliater)							
<i>Tintinnopsis lacustris</i> (ENTZ. sen.)							
ROTATORIA (Hjuldjur)							
<i>Anuraeopsis fissa</i>							
<i>Ascomorpha ecaudis</i>							
<i>Ascomorpha saltans</i>							
<i>Aplanchna priodonta</i>			10			8	
<i>Brachionus angularis</i> GOSSE							
<i>Brachionus calyciflorus</i> PALLAS							
<i>Conochilus hippocrepis</i>		10					
<i>Conochilus unicornis</i> ROUSSELET				8			
<i>Filinia longiseta</i> (EHRENB.)		424	280	208	44	640	160
<i>Gastropus stylifer</i>							
<i>Kellikottia longispina</i> (KELL.)		40		4	24	8	40
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)		780	460	536	64	504	656
<i>K. cochlearis hispida</i>							172
<i>K. cochlearis tecta</i> (GOSSE)		88	20	220	28		248
<i>K. quadrata</i>		8	90	104	16	32	
<i>Notolca</i> sp.							
<i>Polyarthra dolicoptera</i>							
<i>Polyarthra major</i> (BURCKHARDT)							
<i>P. remata</i> (SKORIKOV)	2			68			60
<i>P. vulgaris</i> CARLIN		4		4			8
<i>Pompholyx sulcata</i> HUDSON		52		4			
<i>Synchaeta</i> sp.			40	104		284	64
<i>Trichocerca birostris</i>							
<i>Trichocerca capucina</i>		40		20			4
<i>Trichocerca cylindrica</i>			110				
<i>Trichocerca porcellus</i> GOSSE				8			24
<i>T. pusilla</i>							
<i>T. rousseleti</i>			30	76			20
CRUSTACEA (Kräftdjur)							
Cladocera (Hinnkräfta)							
<i>Bosmina coregoni</i> BAIRD							2
<i>Bosmina longirostris</i>	2						6
<i>Bosmina thersites</i>					4		
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (MÜLL.)							
<i>Chydorus sphaericus</i> MÜLL.		16		320	308	24	90
<i>Daphnia cucullata</i> SARS					204		
<i>D. galeata</i> SARS	56	276	5			8	
<i>D. pulex</i>					60		
<i>Daphnia</i> sp.				10			4
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (LIEVIN)		2		2		4	2
<i>Holopedium gibberum</i>							
<i>Polyphemus pediculus</i>	12						
Copepoda (Hoppkräfta)							
Calanoida copepoder	10	106	10	30	116		60
Cyclopoida copepoder	4	10	20	106	44	8	112
Nauplier		264	40	108	380	80	
	22	24+	24+	24+	24-	24-	24-
	14-sep	03-jul	20-aug	14-sep	03-jul	20-aug	14-sep
Antalet individer/L							
Rotatorier	2	1446	1040	1364	176	1476	1456
Cladocerer	70	294	5	332	576	36	104
Copepoder	14	116	30	136	160	8	172
Nauplier		264	40	108	380	80	
Totala antalet individer/L	86	2120	1115	1940	1292	1600	1732

Tabell 6 (5). Djurplankton (individer/L) i försöksdammarna, Vombverket 1998.							
TAXON	30b 03-jul	30b 21-jul	30b 20-aug	30b 14-sep	30b 23-okt	30b 23-nov	30b 20-jan
CILIATA (Ciliater)							
<i>Tintinnopsis lacustris</i> (ENTZ. sen.)							
ROTATORIA (Hjuldjur)							
<i>Anuraeopsis fissa</i>							
<i>Ascomorpha ecaudis</i>							
<i>Ascomorpha saltans</i>				2			6
<i>Asplanchna priodonta</i>				4	4		
<i>Brachionus angularis</i> GOSSE							
<i>Brachionus calyciflorus</i> PALLAS							2
<i>Conochilus hippocrepis</i>							
<i>Conochilus unicornis</i> ROUSSELET							
<i>Filinia longiseta</i> (EHRENB.)	32	92	170	34	100		4
<i>Gastropus stylifer</i>							
<i>Kellikottia longispina</i> (KELL.)	36	8		4			6
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)	156	54	100	228	104	74	92
<i>K. cochlearis hispida</i>							
<i>K. cochlearis tecta</i> (GOSSE)	12	4		74	4		
<i>K. quadrata</i>	4	2		26	392	38	46
<i>Notolca</i> sp.							
<i>Polyarthra dolicoptera</i>			30				2
<i>Polyarthra major</i> (BURCKHARDT)							
<i>P. remata</i> (SKORIKOV)			10	378		6	2
<i>P. vulgaris</i> CARLIN			10	6	16		
<i>Pompholyx sulcata</i> HUDSON	4	22			28	20	
<i>Synchaeta</i> sp.	8		230	30	96		34
<i>Trichocerca birostris</i>							
<i>Trichocerca capucina</i>	12	4		4			
<i>Trichocerca cylindrica</i>							
<i>Trichocerca porcellus</i> GOSSE				4	12		
<i>T. pusilla</i>							
<i>T. rousseleti</i>			30	32	12		
CRUSTACEA (Kräftdjur)							
Cladocera (Hinnkräfta)							
<i>Bosmina coregoni</i> BAIRD			10		4	2	2
<i>Bosmina longirostris</i>	4			6			
<i>Bosmina thersites</i>							
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (MULL.)							
<i>Chydorus sphaericus</i> MULL.	360	16	10	36	8		
<i>Daphnia cucullata</i> SARS	140				4		
<i>D. galeata</i> SARS	164	50		24			
<i>D. pulex</i>	4		10				2
<i>Daphnia</i> sp.							
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (LIEVIN)							
<i>Holopedium gibberum</i>							
<i>Polyphemus pediculus</i>							
Copepoda (Hoppkräfta)							
Calanoida copepoder	152	14		8		2	
Cyclopoida copepoder	56	2		8	8	2	
Nauplier	60	10		34	4	2	2
	30b	30b	30b	30b	30b	30b	30b
Antalet individer/L	03-jul	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt	23-nov	20-jan
Rotatorier	264	186	580	826	768	138	194
Cladocerer	672	66	30	66	16	2	4
Copepoder	208	16	0	16	8	4	0
Nauplier	60	10		34	4	2	2
Totala antalet individer/L	1204	278	610	942	796	146	200

Tabell 6 (6). Djurplankton (individer/L) i försöksdammarna, Vombverket 1998.							
	32	32	32	32	32	32	33
	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt	23-nov	20-jan	03-jul
TAXON							
CILIATA (Ciliater)							
<i>Tintinnopsis lacustris</i> (ENTZ. sen.)							
ROTATORIA (Hjuldjur)							
<i>Anuraeopsis fissa</i>							
<i>Ascomorpha ecaudis</i>			2				
<i>Ascomorpha saltans</i>			16				
<i>Asplanchna priodonta</i>							
<i>Brachionus angularis</i> GOSSE					2		
<i>Bracionus calyciflorus</i> PALLAS							
<i>Conochilus hipocrepis</i>							
<i>Conochilus unicornis</i> ROUSSELET						2	
<i>Fillinia longiseta</i> (EHRENB.)	8	4	10	16			8
<i>Gastropus stylifer</i>							
<i>Kellikottia longispina</i> (KELL.)	2			4	2	6	16
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)	8	12	84	28	72	4	52
<i>K. cochlearis hispida</i>							
<i>K. cochlearis tecta</i> (GOSSE)			12	2			12
<i>K. quadrata</i>			2	170	36	12	
<i>Notolca</i> sp.				2			
<i>Polyarthra dolicoptera</i>							
<i>Polyarthra major</i> (BURCKHARDT)							
<i>P. remata</i> (SKORIKOV)		100	322		2		
<i>P. vulgaris</i> CARLIN	2			6	6		
<i>Pompholyx sulcata</i> HUDSON	2	4	2	4			8
<i>Synchaeta</i> sp.	2	12	28	2	14		
<i>Trichocerca birostris</i>							
<i>Trichocerca capucina</i>	2						
<i>Trichocerca cylindrica</i>							
<i>Trichocerca porcellus</i> GOSSE			2				
<i>T. pusilla</i>		4			2		
<i>T. rousseleti</i>		16	2	2	2		
CRUSTACEA (Kräftdjur)							
Cladocera (Hinnkräfta)							
<i>Bosmina coregoni</i> BAIRD				26		2	
<i>Bosmina longirostris</i>				24			
<i>Bosmina thersites</i>							
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (MULL.)							
<i>Chydorus sphaericus</i> MULL.	2		4				32
<i>Daphnia cucullata</i> SARS							12
<i>D. galeata</i> SARS	56	4		10			
<i>D. pulex</i>	4	4				12	
<i>Daphnia</i> sp.		8					
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (LIEVIN)							
<i>Holopedium gibberum</i>							
<i>Polyphemus pediculus</i>			2				
Copepoda (Hoppkräfta)							
Calanoida copepoder		20				2	8
Cyclopoida copepoder				2	4	2	
Nauplier	12	12	10	10	8	12	28
	32	32	32	32	32	32	33
Antalet individer/L	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt	23-nov	20-jan	03-jul
Rotatorier	26	152	482	236	138	24	96
Cladocerer	62	16	6	60	0	14	44
Copepoder	0	20	0	2	4	4	8
Nauplier	12	12	10	10	8	12	28
Totala antalet individer/L	100	200	498	308	150	54	176

Tabell 6 (7). Djurplankton (individer/L) i försöksdammarna, Vombverket 1998.							
	33	33	33	33	33	33	36
	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt	23-nov	20-jan	03-jul
TAXON							
CILIATA (Ciliater)							
<i>Tintinnopsis lacustris</i> (ENTZ. sen.)							
ROTATORIA (Hjuldjur)							
<i>Anuraeopsis fissa</i>							
<i>Ascomorpha ecaudis</i>							
<i>Ascomorpha saltans</i>			2		2		
<i>Asplanchna priodonta</i>		444					
<i>Brachionus angularis</i> GOSSE							
<i>Bracionus calycioflorus</i> PALLAS							
<i>Conochilus hipocrepis</i>							
<i>Conochilus unicornis</i> ROUSSELET							
<i>Filinia longiseta</i> (EHRENB.)	110	180	18	16	4		88
<i>Gastropus stylifer</i>							
<i>Kellikottia longispina</i> (KELL.)				8	4	2	48
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)	32	140	64	64	48	24	245
<i>K. cochlearis hispida</i>							
<i>K. cochlearis tecta</i> (GOSSE)		12	14				26
<i>K. quadrata</i>			2	168	52	6	8
<i>Notolca</i> sp.							
<i>Polyarthra dolicoptera</i>					2		
<i>Polyarthra major</i> (BURCKHARDT)							
<i>P. remata</i> (SKORIKOV)		276	42	4			
<i>P. vulgaris</i> CARLIN	2						4
<i>Pompholyx sulcata</i> HUDSON		4			2		4
<i>Synchaeta</i> sp.		112	4	12	16	4	20
<i>Trichocerca birostris</i>							
<i>Trichocerca capucina</i>		4					2
<i>Trichocerca cylindrica</i>							
<i>Trichocerca porcellus</i> GOSSE			4	4			
<i>T. pusilla</i>							
<i>T. rousseleti</i>		20	6				2
CRUSTACEA (Kräftdjur)							
Cladocera (Hinnkräfta)							
<i>Bosmina coregoni</i> BAIRD					2		
<i>Bosmina longirostris</i>							
<i>Bosmina thersites</i>							
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (MULL.)							
<i>Chydorus sphaericus</i> MULL.	14	8	14	8			64
<i>Daphnia cucullata</i> SARS							4
<i>D. galeata</i> SARS	2		2				18
<i>D. pulex</i>				4			26
<i>Daphnia</i> sp.							
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (LIEVIN)		4					
<i>Holopedium gibberum</i>							
<i>Polyphemus pediculus</i>							
Copepoda (Hoppkräfta)							
Calanoida copepoder			2	8	4	14	14
Cyclopoida copepoder				64	6	24	
Nauplier	6	32	22		2	20	26
Antalet individer/L	33	33	33	33	33	33	36
	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt	23-nov	20-jan	03-jul
Rotatorier	144	1192	156	276	130	36	447
Cladocerer	16	12	16	12	2	0	112
Copepoder	0	0	2	72	10	38	14
Nauplier	6	32	22		2	20	26
Totala antalet individer/L	166	1236	196	360	144	94	599

Tabell 6 (8). Djurplankton (individer/L) i försöksdammarna, Vombverket 1998.							
	36	52	52	202	206	206	209
	14-sep	03-jul	14-sep	14-sep	03-jul	14-sep	14-sep
TAXON							
CILIATA (Ciliater)							
<i>Tintinnopsis lacustris</i> (ENTZ. sen.)							
ROTATORIA (Hjuidjur)							
<i>Anuraeopsis fissa</i>							
<i>Ascomorpha ecaudis</i>							4
<i>Ascomorpha saltans</i>							
<i>Asplanchna priodonta</i>	4			4			
<i>Brachionus angularis</i> GOSSE			4				
<i>Brachionus calyciflorus</i> PALLAS			4				
<i>Conochilus hippocrepis</i>							
<i>Conochilus unicornis</i> ROUSSELET					8		8
<i>Filinia longiseta</i> (EHRENB.)	2	6	176	64	92		96
<i>Gastropus stylifer</i>							
<i>Kellikottia longispina</i> (KELL.)		2			84	8	4
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)	168	16	4572	400	48	124	64
<i>K. cochlearis hispida</i>							
<i>K. cochlearis tecta</i> (GOSSE)	80			104		12	64
<i>K. quadrata</i>	10	80	888	100		12	72
<i>Notolca</i> sp.							
<i>Polyarthra dolicoptera</i>							
<i>Polyarthra major</i> (BURCKHARDT)							
<i>P. remata</i> (SKORIKOV)			4	272		192	36
<i>P. vulgaris</i> CARLIN	364		212				
<i>Pompholyx sulcata</i> HUDSON					4		8
<i>Synchaeta</i> sp.		2	128	40		16	8
<i>Trichocerca birostris</i>							4
<i>Trichocerca capucina</i>	10			12			4
<i>Trichocerca cylindrica</i>							
<i>Trichocerca porcellus</i> GOSSE				8			76
<i>T. pusilla</i>							4
<i>T. rousseleti</i>				8		20	16
CRUSTACEA (Kräftdjur)							
Cladocera (Hinnkräfta)							
<i>Bosmina coregoni</i> BAIRD	2			16		2	
<i>Bosmina longirostris</i>	170			32	56	6	
<i>Bosmina thersites</i>							
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (MULL.)					4		
<i>Chydorus sphaericus</i> MULL.	64	2	4	116	100	33	72
<i>Daphnia cucullata</i> SARS	8	2		4	4		
<i>D. galeata</i> SARS	10	18			360	19	
<i>D. pulex</i>	14		4	4		17	
<i>Daphnia</i> sp.							
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (LIEVIN)		6					
<i>Holopedium gibberum</i>							
<i>Polyphemus pediculus</i>							
Copepoda (Hoppkräfta)							
Calanoida copepoder	14	52		4	140	15	
Cyclopoida copepoder	64	18		168	8	16	20
Nauplier	59	102	8	52	48	53	12
	36	52	52	202	206	206	209
Antalet individer/L	14-sep	03-jul	14-sep	14-sep	03-jul	14-sep	14-sep
Rotatorier	638	106	5988	1012	236	384	468
Cladocerer	268	28	8	172	524	77	72
Copepoder	78	70	0	172	148	31	20
Nauplier	59	102	8	52	48	53	12
Totala antalet individer/L	1043	306	6004	1408	956	545	572

Tabell 6 (9). Djurplankton (individer/L) i försöksdammarna, Vombverket 1998.							
	211	211	211	211	211	211	211
	03-jul	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt	23-nov	20-jan
TAXON							
CILIATA (Ciliater)							
<i>Tintinnopsis lacustris</i> (ENTZ. sen.)							
ROTATORIA (Hjuldjur)							
<i>Anuraeopsis fissa</i>							
<i>Ascomorpha ecaudis</i>							
<i>Ascomorpha saltans</i>					8		
<i>Asplanchna priodonta</i>				8			
<i>Brachionus angularis</i> GOSSE							
<i>Brachionus calyciflorus</i> PALLAS							
<i>Conochilus hipocrepis</i>							
<i>Conochilus unicornis</i> ROUSSELET							
<i>Filinia longiseta</i> (EHRENB.)	46	150	100	232	12	4	
<i>Gastropus stylifer</i>							
<i>Kellikottia longispina</i> (KELL.)	24	6	4	8	28		2
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)	84	20	84	180	380	88	8
<i>K. cochlearis hispida</i>			20				
<i>K. cochlearis tecta</i> (GOSSE)	18			88			
<i>K. quadrata</i>	2		8	108	536	52	20
<i>Notolca</i> sp.							
<i>Polyarthra dolicoptera</i>						8	
<i>Polyarthra major</i> (BURCKHARDT)							
<i>P. remata</i> (SKORIKOV)			4	60	40		
<i>P. vulgaris</i> CARLIN				4	12		
<i>Pompholyx sulcata</i> HUDSON	6			12	12		
<i>Synchaeta</i> sp.	22	10	8		184	4	2
<i>Trichocerca birostris</i>							
<i>Trichocerca capucina</i>	2	2	4	68			
<i>Trichocerca cylindrica</i>							
<i>Trichocerca porcellus</i> GOSSE				200	28		
<i>T. pusilla</i>			16				
<i>T. rousseleti</i>				52	8		
CRUSTACEA (Kräftdjur)							
Cladocera (Hinnkräfta)							
<i>Bosmina coregoni</i> BAIRD						12	
<i>Bosmina longirostris</i>				4	44	4	
<i>Bosmina thersites</i>							
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (MULL.)	70						
<i>Chydorus sphaericus</i> MULL.		10	4	312	4	8	
<i>Daphnia cucullata</i> SARS	2						
<i>D. galeata</i> SARS		2				4	4
<i>D. pulex</i>						32	2
<i>Daphnia</i> sp.							
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (LIEVIN)							
<i>Holopedium gibberum</i>							
<i>Polyphemus pediculus</i>							
Copepoda (Hoppkräfta)							
Calanoida copepoder	2		4	4		8	8
Cyclopoida copepoder			4		8	4	
Nauplier	8	2	24	68	20	12	10
	211	211	211	211	211	211	211
Antalet individer/L	03-jul	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt	23-nov	20-jan
Rotatorier	204	188	248	1020	1248	156	36
Cladocerer	72	12	4	316	48	60	6
Copepoder	2	0	8	4	8	12	8
Nauplier	8	2	24	68	20	12	10
Totala antalet individer/L	286	202	284	1408	1324	240	60

Tabell 6 (10). Djurplankton (individer/L) i försöksdammarna, Vombverket 1998.							
	213	213	213	213	213	213	213
	03-jul	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt	23-nov	20-jan
TAXON							
CILIATA (Ciliater)							
<i>Tintinnopsis lacustris</i> (ENTZ. sen.)							
ROTATORIA (Hjuldjur)							
<i>Anuraeopsis fissa</i>					4		
<i>Ascomorpha ecaudis</i>							
<i>Ascomorpha saltans</i>					8		
<i>Asplanchna priodonta</i>			4	36	72		
<i>Brachionus angularis</i> GOSSE	2			4		2	
<i>Brachionus calyciflorus</i> PALLAS							
<i>Conochilus hippocrepis</i>							
<i>Conochilus unicornis</i> ROUSSELET							
<i>Filinia longiseta</i> (EHRENB.)	32	156	328	44	64	2	
<i>Gastropus stylifer</i>							
<i>Kellikottia longispina</i> (KELL.)	14	2		20	64	8	
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)	72	42	112	284	916	10	
<i>K. cochlearis hispida</i>							
<i>K. cochlearis tecta</i> (GOSSE)	18		20	76	8		
<i>K. quadrata</i>		2	8	68	1012	30	
<i>Notolca</i> sp.							
<i>Polyarthra dolicoptera</i>							
<i>Polyarthra major</i> (BURCKHARDT)							
<i>P. remata</i> (SKORIKOV)			8	140	20		
<i>P. vulgaris</i> CARLIN			4		8		
<i>Pompholyx sulcata</i> HUDSON	8	12			4		
<i>Synchaeta</i> sp.	28		8	8		8	
<i>Trichocerca birostris</i>					100		
<i>Trichocerca capucina</i>	4	2					
<i>Trichocerca cylindrica</i>							
<i>Trichocerca porcellus</i> GOSSE			4	20	28		
<i>T. pusilla</i>					4		
<i>T. rousseleti</i>			12	32			
CRUSTACEA (Kräftdjur)							
Cladocera (Hinnkräfta)							
<i>Bosmina coregoni</i> BAIRD					104	26	
<i>Bosmina longirostris</i>				4	104	56	
<i>Bosmina thersites</i>							
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (MULL.)							
<i>Chydorus sphaericus</i> MULL.	132	6	72	432	4		
<i>Daphnia cucullata</i> SARS	4						
<i>D. galeata</i> SARS		2	16		4		
<i>D. pulex</i>				108		12	
<i>Daphnia</i> sp.			8		28		
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (LIEVIN)					4		
<i>Holopedium gibberum</i>							
<i>Polyphemus pediculus</i>							
Copepoda (Hoppkräfta)							
Calanoida copepoder	12		12	4	28	26	
Cyclopoida copepoder	4		36	12	124	4	
Nauplier	12	2	88	100	12	6	
	213	213	213	213	213	213	213
Antalet individer/L	03-jul	21-jul	20-aug	14-sep	23-okt	23-nov	20-jan
Rotatorier	178	216	508	732	2312	60	0
Cladocerer	136	8	96	544	248	94	0
Copepoder	16	0	48	16	152	30	0
Nauplier	12	2	88	100	12	6	
Totala antalet individer/L	342	226	740	1392	2724	190	0

Tabell 6 (11). Djurplankton (individer/L) i försöksdammarna, Vombverket 1998.					
	221	223	223	225	225
	14-sep	03-jul	14-sep	03-jul	14-sep
TAXON					
CILIATA (Ciliater)					
<i>Tintinnopsis lacustris</i> (ENTZ. sen.)					
ROTATORIA (Hjuldjur)					
<i>Anuraeopsis fissa</i>					
<i>Ascomorpha ecaudis</i>					
<i>Ascomorpha saltans</i>					
<i>Asplanchna priodonta</i>					
<i>Brachionus angularis</i> GOSSE					
<i>Bracionus calycioflorus</i> PALLAS					4
<i>Conochilus hipocrepis</i>					
<i>Conochilus unicornis</i> ROUSSELET					
<i>Filinia longiseta</i> (EHRENB.)	32	18			64
<i>Gastropus stylifer</i>					
<i>Kellikottia longispina</i> (KELL.)	8	12			4
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)	24	14			224
<i>K. cochlearis hispida</i>	40				
<i>K. cochlearis tecta</i> (GOSSE)	24	6			84
<i>K. quadrata</i>	44	4			
<i>Notolca</i> sp.					
<i>Polyarthra dolicoptera</i>					
<i>Polyathra major</i> (BURCKHARDT)					
<i>P. remata</i> (SKORIKOV)	12				252
<i>P. vulgaris</i> CARLIN					
<i>Pompholyx sulcata</i> HUDSON					16
<i>Synchaeta</i> sp.	20	4			32
<i>Trichocerca birostris</i>					
<i>Trichocerca capucina</i>	4				12
<i>Trichocerca cylindrica</i>					
<i>Trichocerca porcellus</i> GOSSE	12				40
<i>T. pusilla</i>					
<i>T. rousseleti</i>	4				24
CRUSTACEA (Kräftdjur)					
Cladocera (Hinnkräfta)					
<i>Bosmina coregoni</i> BAIRD		8		24	
<i>Bosmina longirostris</i>				26	
<i>Bosmina thersites</i>		12			
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (MULL.)					
<i>Chydorus sphaericus</i> MULL.	56	14		16	88
<i>Daphnia cucullata</i> SARS		2			
<i>D. galeata</i> SARS		2		40	
<i>D. pulex</i>					
<i>Daphnia</i> sp.					
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (LIEVIN)					
<i>Holopedium gibberum</i>					
<i>Polyphemus pediculus</i>					
Copepoda (Hoppkräfta)					
Calanoida copepoder	16			12	4
Cyclopoida copepoder	32				
Nauplier	24	130			56
	221	223	223	225	225
	14-sep	03-jul	14-sep	03-jul	14-sep
Antalet individer/L					
Rotatorier	224	58	0	0	756
Cladocerer	56	38	0	106	88
Copepoder	48	0	0	12	4
Nauplier	24	130			56
Totala antalet individer/L	352	226	0	118	904

Tabell 7

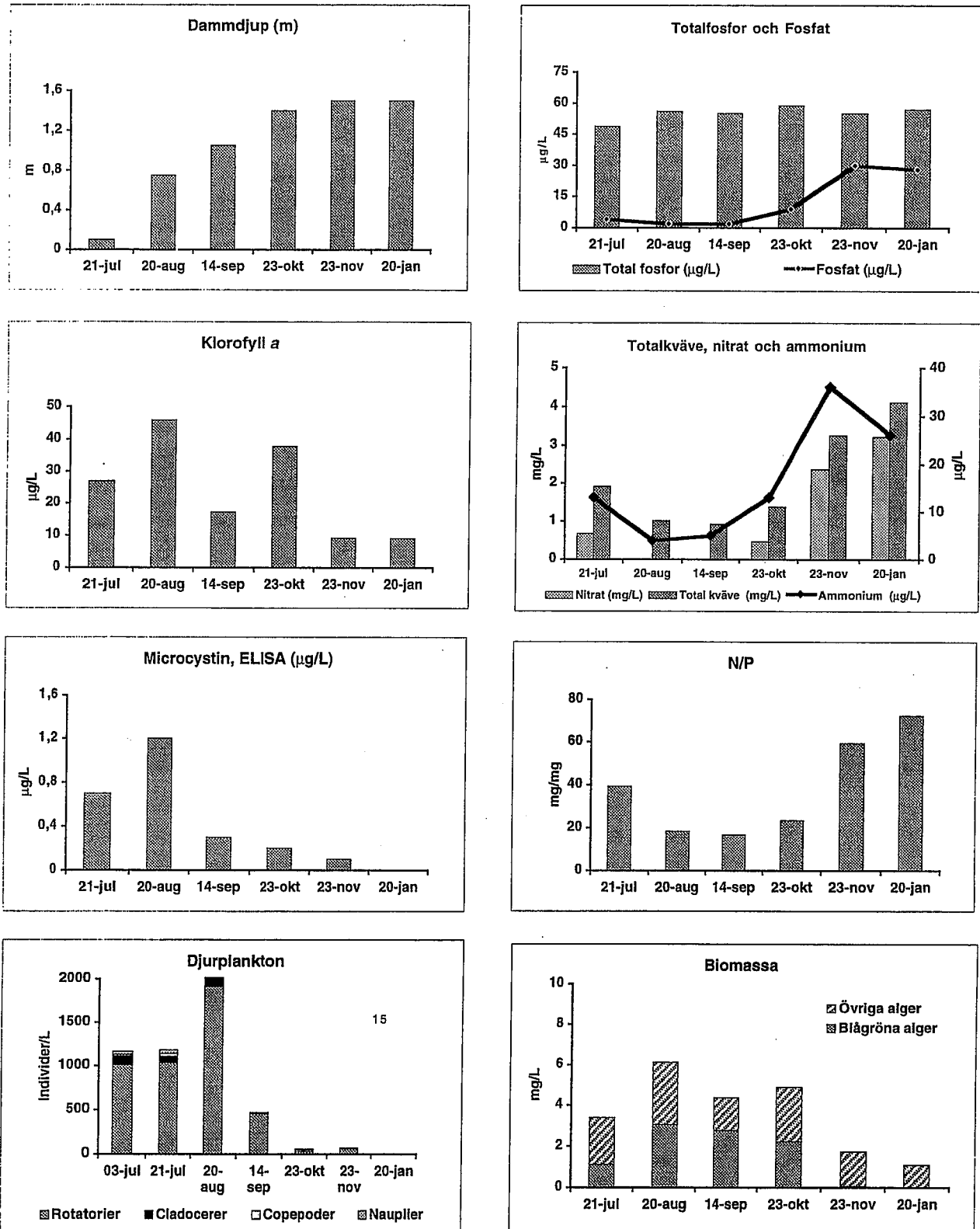
Tabell 7. Antalet algceller/ml i olika borrar och dricksvatten, Vombverket 1998-1999											
BORRA J3											
Datum	05-feb	11-feb	18-feb	25-feb	11-mar	18-mar	25-mar	08-apr	11-apr		
Aphanocapsa	45	30	30	55	90	60	35	100	45		
Aphanothece	25	65	50	55	65	40	105	40	30		
Microcystis	10	10	15	5	5	5	10	5	10		
Woronichinia	0	15	5	0	5	10	0	45	0		
Totalt antal cell/ml	80	120	100	115	165	115	150	190	85		
BORRA E2											
Datum	05-feb	11-feb	18-feb	25-feb	04-mar	11-mar	18-mar	25-mar	08-apr	11-apr	
Aphanocapsa	85	45	10	25	70	40	35	45	45	55	
Aphanothece	40	30	45	80	35	20	30	25	50	80	
Microcystis	10	20	5	25	5	5	5	5	15	5	
Woronichinia	30	25	5	10	0	5	0	20	5	0	
Totalt antal cell/ml	165	120	65	140	110	70	70	95	115	140	
SEPTEMBER, 1998											
Borra	F1	F2	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Aphanocapsa	85	165	155	75	155	45	90	110	60	80	80
Aphanothece	75	60	45	80	20	65	70	15	45	20	30
Microcystis	10	35	10	40	80	25	10	0	20	25	20
Woronichinia	10	10	60	40	25	70	40	10	5	5	0
Totalt antal cell/ml	180	270	270	235	280	205	210	135	130	130	130
SEPTEMBER, 1998											
Borra	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9		
Aphanocapsa	50	50	75	195	80	55	90	135	100		
Aphanothece	35	90	65	50	50	90	45	55	40		
Microcystis	5	20	15	25	0	5	15	35	10		
Woronichinia	55	60	20	20	90	55	130	35	55		
Totalt antal cell/ml	145	220	175	290	220	205	280	260	205		
DECEMBER, 1998											
Borra	D1	D3	D4	D5	D8	D9	F2	F3	F4	F5	F6
Aphanocapsa	70	40	210	540	225	100	65	60	45	90	90
Aphanothece	0	20	40	65	5	15	15	15	5	25	20
Microcystis	5	55	5	5	25	0	10	30	5	15	80
Woronichinia	5	0	10	15	0	15	0	15	25	10	5
Totalt antal cell/ml	80	115	265	625	255	130	90	120	80	140	195
DECEMBER, 1998											
Borra	E1	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9			
Aphanocapsa	50	65	115	230	80	135	210	90			
Aphanothece	15	25	30	15	50	85	100	55			
Microcystis	5	15	0	20	5	0	10	5			
Woronichinia	0	0	20	15	0	20	20	10			
Totalt antal cell/ml	70	105	165	280	135	240	340	160			
DRICKSVATTEN, VOMBVERKET 1998-99.											
Datum	30-apr	19-maj	11-jun	17-jul	14-aug	15-sep	15-jan	23-nov	19-jan	15-feb	
Aphanocapsa	34	32	135	315	75	55	60	50	80	85	
Aphanothece	22	52	35	20	30	5	45	15	70	55	
Microcystis	2	3	15	35	5	5	40	10	15	20	
Woronichinia	5	4	0	20	0	15	10	10	0	5	
Totalt antal cell/ml	63	91	185	390	110	80	155	85	165	165	

Tabell 8. Microcystin, µg/L i Vombsjön, dricksvatten, inkommande sjövatten och försöksdammarna, Vombverket 1998-99.

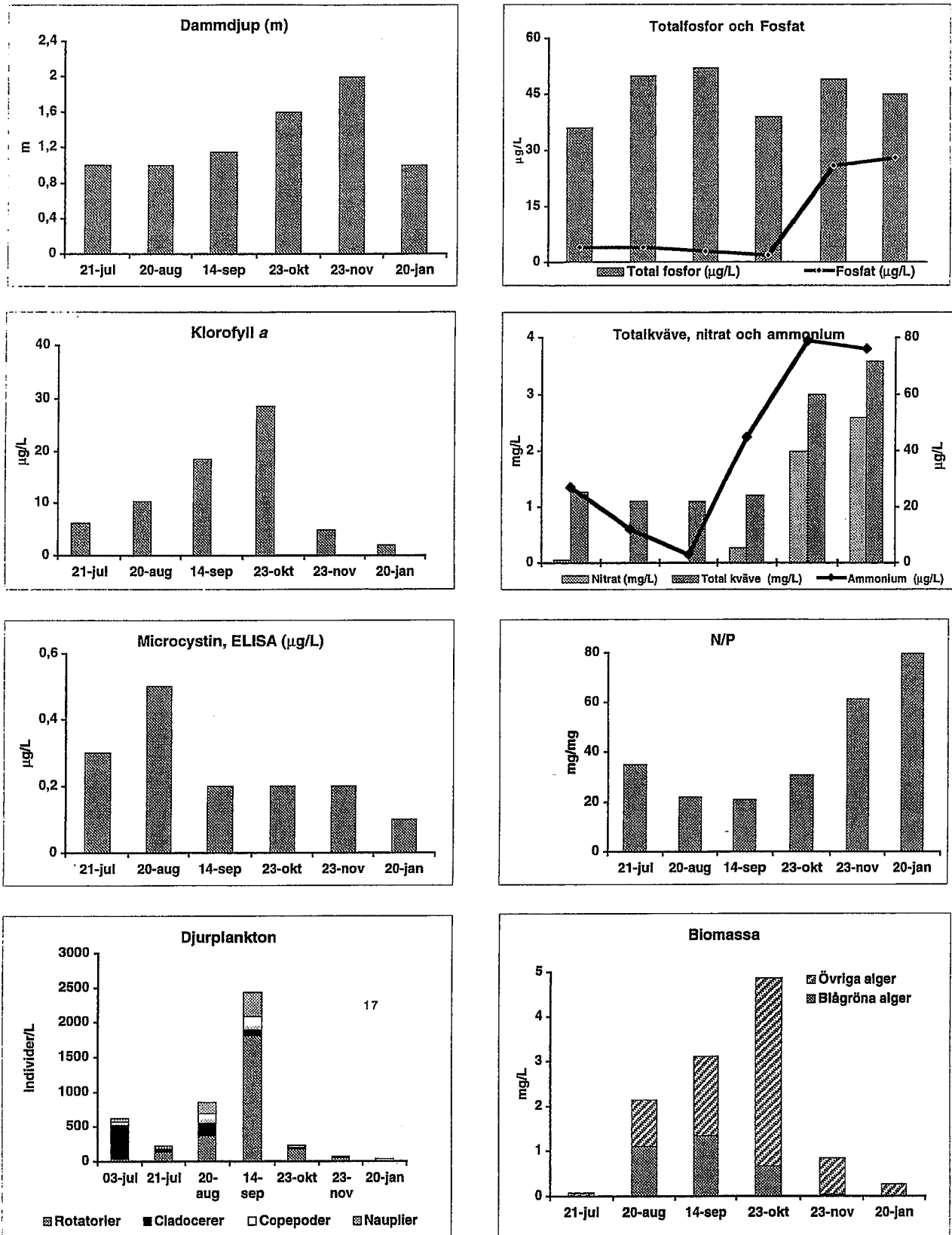
HPLC	98-07-03	98-08-20	98-09-14	98-10-23	98-11-23	98-12-17	99-01-20	99-02-15
Vombsjön	-	0,656	0	0	0	0	0	0
Råvatten	-	0,781	0	0	0	0	0	0
Renvatten	0	0	0	0	0	0	0	0

ELISA	98-07-21	98-08-20	98-09-14	98-10-23	98-11-23	99-01-20
Damm						
15	0,7	1,2	0,3	0,2	0,1	0
17	0,3	0,5	0,2	0,2	0,2	0
30b	0,8	0,9	0,3	0,2	0,1	0
32	0,3	0,6	0	0,2	0,1	0
33	0,2	0,5	0,2	0,1	0,1	0
211	0,4	1,6	0,4	0,1	0,1	0
213	0,6	1,1	0,4	0,1	0,2	0,1

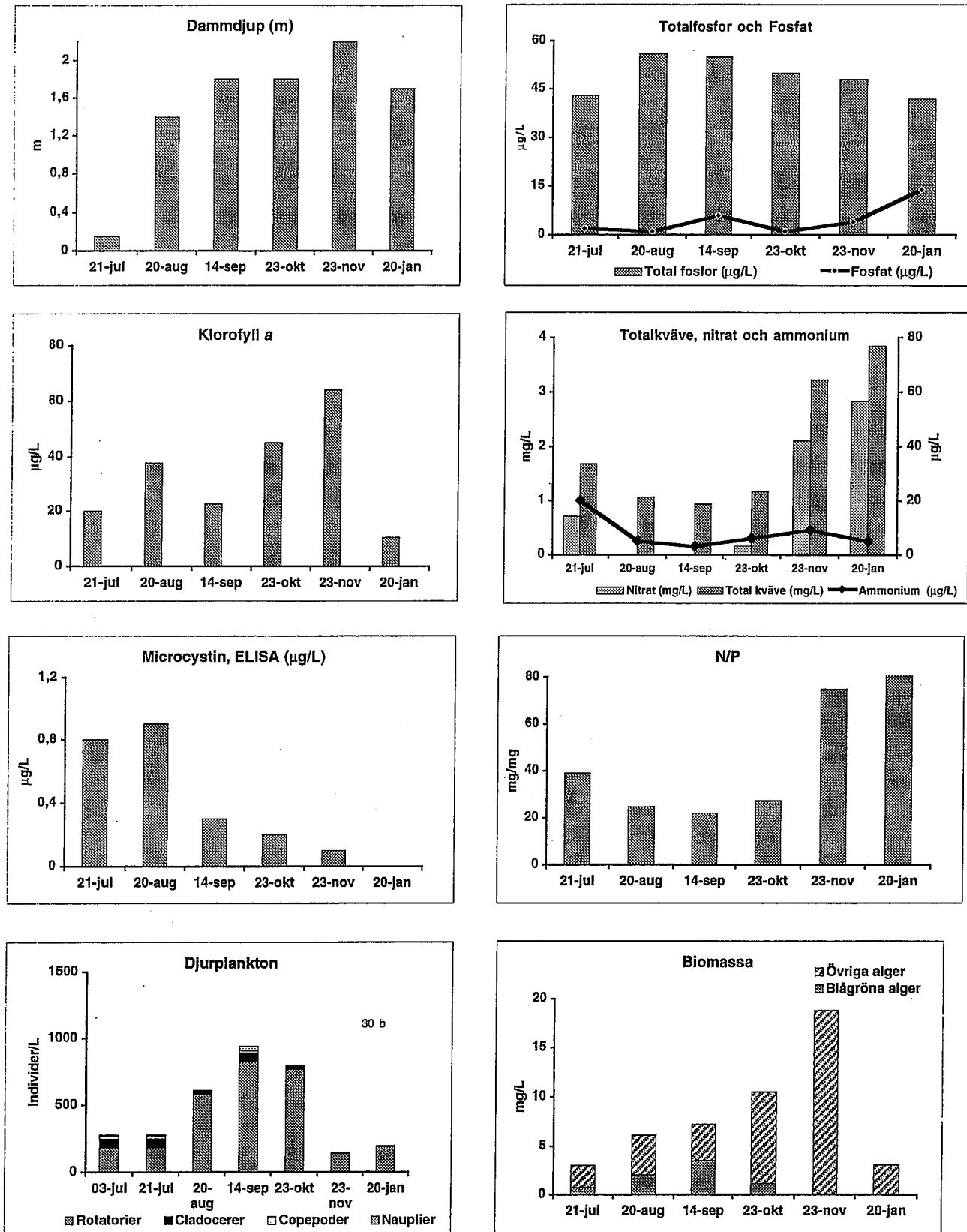
Bilaga I



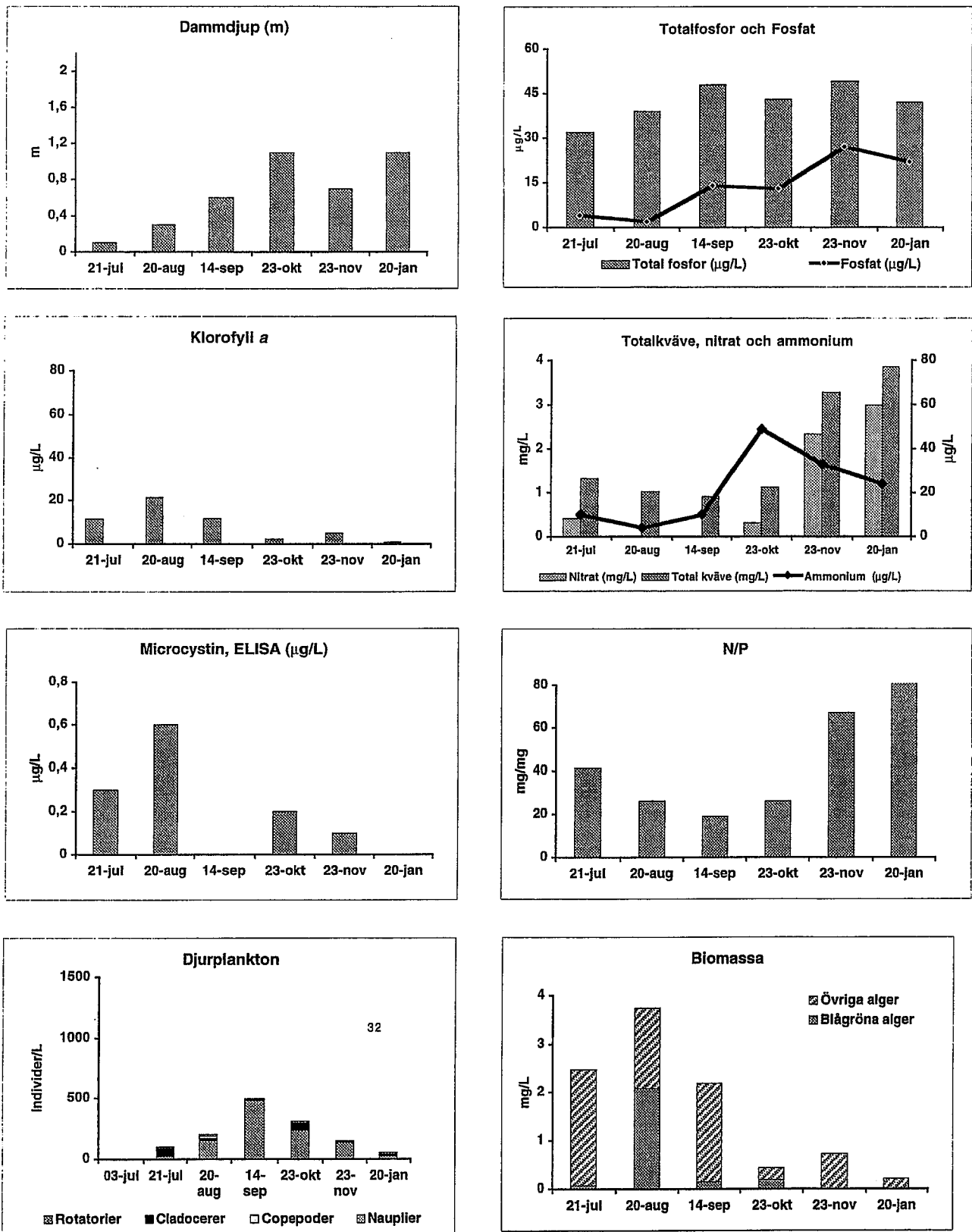
Figur 1. Dammdjup, totalfosfor, fosfat, klorofyll a, totalkväve, ammonium, Microcystin, N/P-kvoten, djurplankton och växtplanktons biomassa i damm 15, Vombverket, 1998-99.



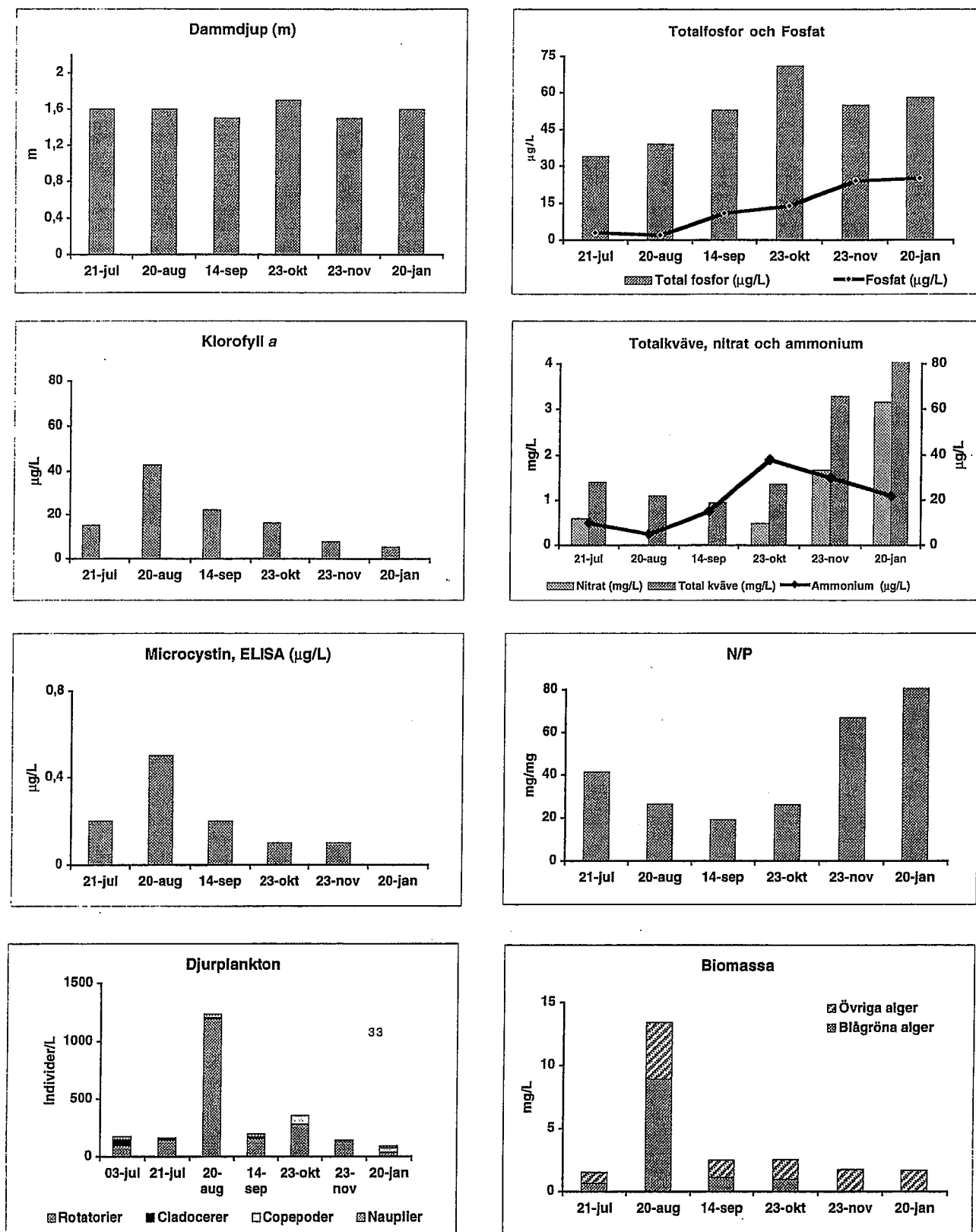
Figur 2. Dammdjup, totalfosfor, fosfat, klorofyll a, totalkväve, ammonium, Microcystin, N/P-kvoten, djurplankton och växtplanktons biomassa i damm 17, Vombverket, 1998-99.



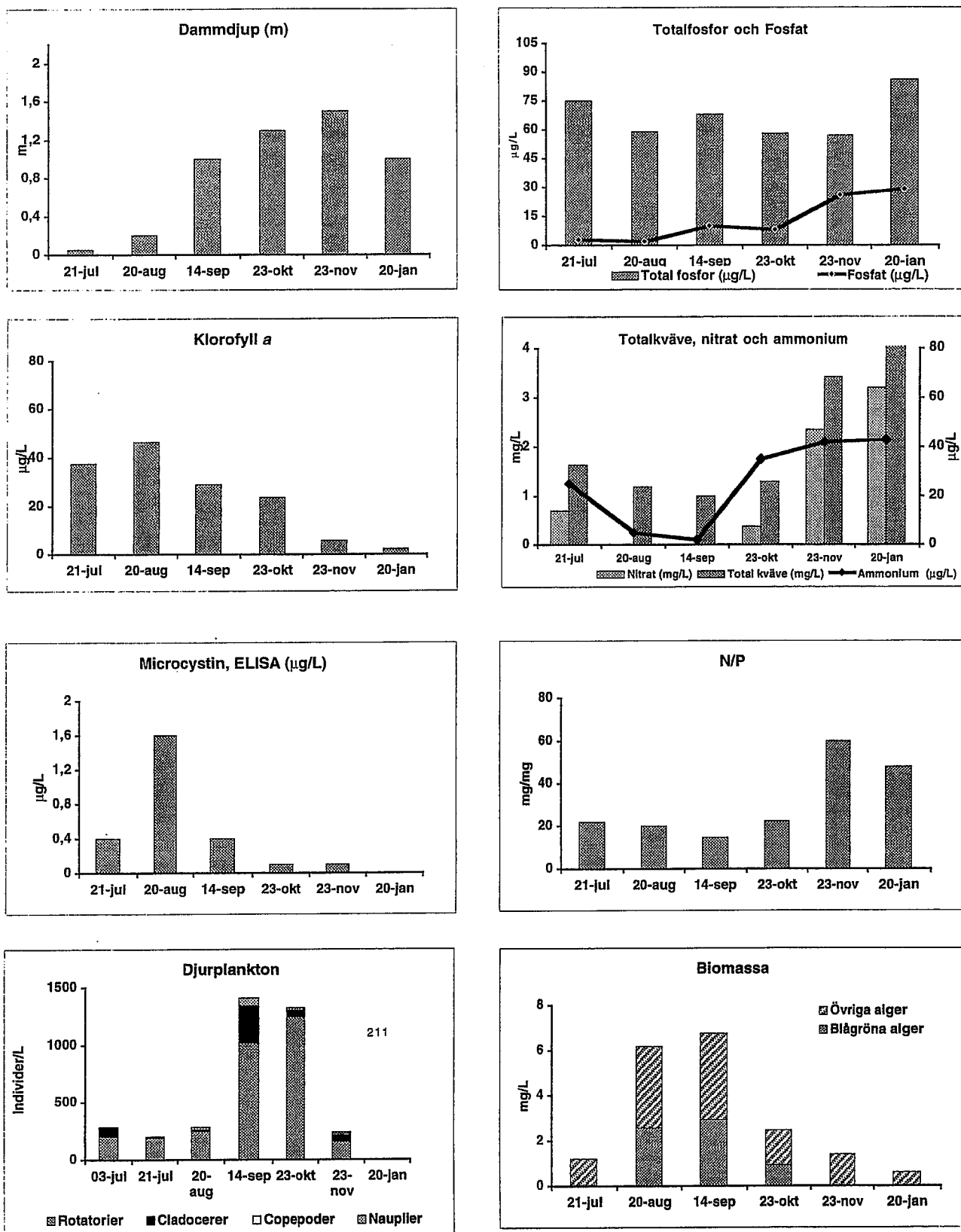
Figur 3. Dammdjup, totalfosfor, fosfat, klorofyll a, totalkväve, ammonium, Microcystin, N/P-kvoten, djurplankton och växtplanktons biomassa i damm 30b, Vombverket, 1998-99.



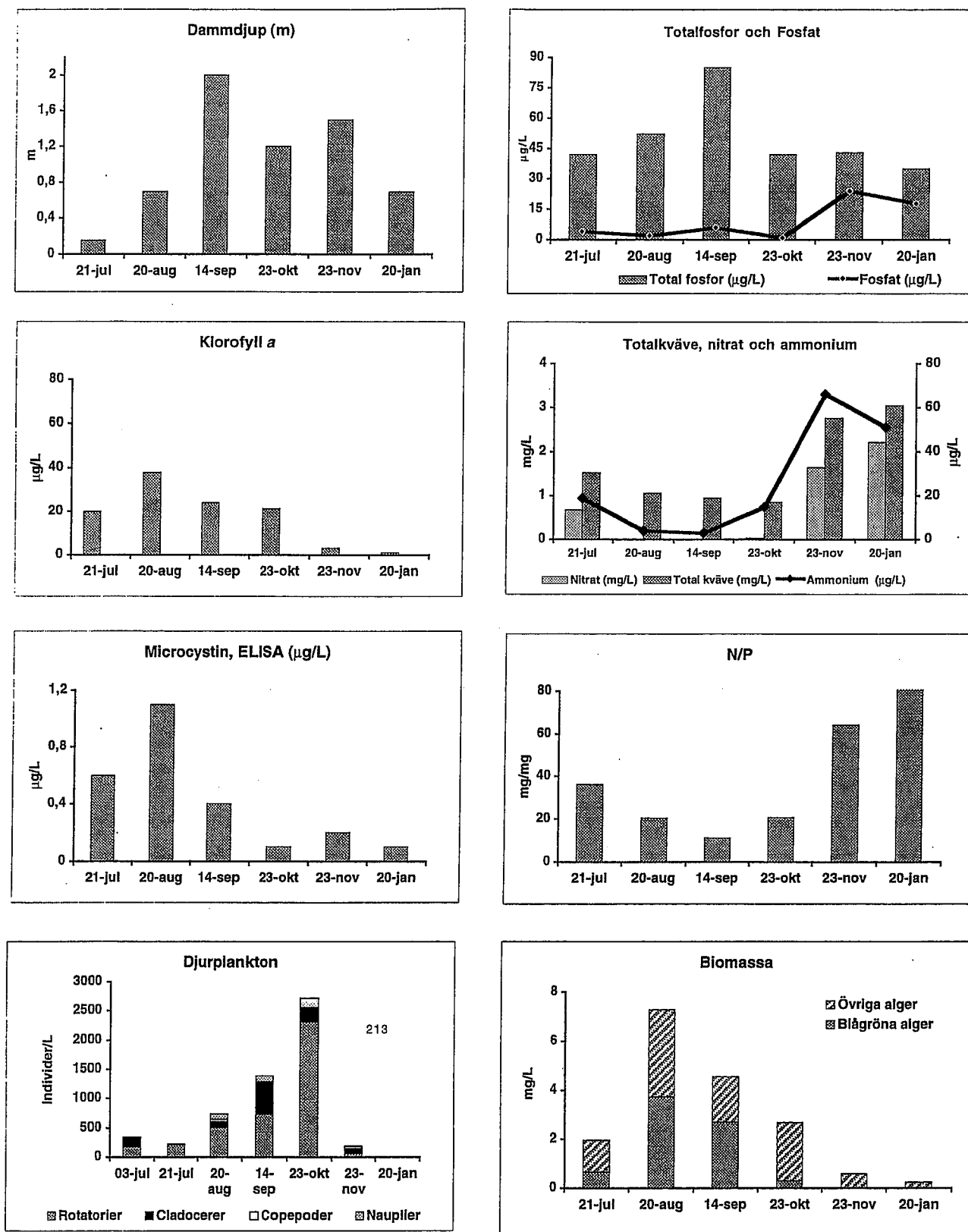
Figur 4. Dammdjup, totalfosfor, fosfat, klorofyll a, totalkväve, ammonium, Microcystin, N/P-kvoten, djurplankton och växtplanktons biomassa i damm 32, Vombverket, 1998-99.



Figur 5. Dammdjup, totalfosfor, fosfat, klorofyll a, totalkväve, ammonium, Microcystin, N/P-kvoten, djurplankton och växtplanktons biomassa i damm 33, Vombverket, 1998-99.



Figur 6. Dammdjup, totalfosfor, fosfat, klorofyll a, totalkväve, ammonium, Microcystin, N/P-kvoten, djurplankton och växtplanktons biomassa i damm 211, Vombverket, 1998-99.



Figur 7. Dammdjup, totalfosfor, fosfat, klorofyll a, totalkväve, ammonium, Microcystin, N/P-kvoten, djurplankton och växtplanktons biomassa i damm 213, Vombverket, 1998-99.