

Undersökning av planktonsamhället i
regionala referenssjöar i Skåne län,
1969-2007.



"Gubbslem", *Gonyostomum semen*

(Foto G. Cronberg)

Titel: Undersökning av planktonsamhället i regionala referenssjöar i Skåne län, 1969-2007

Utgiven av: Länsstyrelsen i Skåne Län

Författare: Gertrud Cronberg och Heléne Annadotter

Beställningsadress: Länsstyrelsen i Skåne Län
Miljöenheten
205 15 MALMÖ
Tfn: 040-25 20 00
lansstyrelsen@m.lst.se

Copyright: Innehållet i denna rapport får gärna citeras eller refereras med uppgivande av källan

Upplaga: 125 ex

ISBN: 978-91-86079-02-4

Länsstyrelserapport 2008:19

Layout: Länsstyrelsen i Skåne län

Tryckt: Länsstyrelsen i Skåne län

Tryckningsår: 2008

Omslagsbild: Gonyostemum semen Foto:Gertrud Cronberg

Förord

I Skåne har sex sjöar valts ut som regionala referenssjöar. En referenssjö ska kunna användas för att följa mellanårsvariationer och förändringar över tid. Sedan början av 1980-talet har dessa skånska sjöar årligen analyserats på vattenkemi. Prover på växtplankton har också samlats in vid ett flertal provtagningstillfällen men inte tidigare analyserats.

I denna undersökning har insamlade växtplanktonprov från regionala referenssjöar analyserats och utvärderats. Studien utförs inom ramen för länets regionala miljöövervakning med koppling till miljö kvalitetsmålen ”*levande sjöar och vattendrag*”, ”*Ingen övergödning*” och ”*Bara naturlig försurning*”. Resultaten utgör ett viktigt underlag i arbetet med att nå målen i EU:s ramdirektiv för vatten. Arbetet har bekostats med medel från Naturvårdsverket.

Syftet med undersökningen har varit att analysera artförekomst i insamlade prover och sammanställa resultaten för att säkra 25 års växtplanktondata från regionala referenssjöar i Skåne. Dessa data kommer att användas för att beskriva miljö tillståndet i sjöarna samt för att bygga upp ett kunskapsunderlag för framtida miljöövervakning.

Analys av planktonprover, datasammanställning, rapportskrivning och utvärdering har utförts av Docent Gertrud Cronberg och dr. Heléne Annadotter. Vibeke Lirås har kompletterat med och skrivit inledning, sammanfattning och sjöbeskrivningar i rapporten.

Malmö april 2008
Vibeke Lirås
Miljöavdelningen
Länsstyrelsen i Skåne län

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
Inledning	3
<i>Syfte</i>	3
Metodik och genomförande	4
<i>Provtagningspunkter</i>	4
<i>Provtagning</i>	4
<i>Analys</i>	4
Resultat.....	4
<i>Ellestadssjön</i>	5
<i>Fåglasjön</i>	8
<i>Liasjön</i>	11
<i>Lärkesholmssjön</i>	14
<i>Skäravattnet</i>	17
<i>Svanshalssjön</i>	20
Diskussion	23
Referenser.....	26
Bilaga 1	

Sammanfattning

I Skåne har sex sjöar valts ut som regionala referenssjöar. Referenssjöar för i första hand kalkade och försurade sjöar är Skäravattnet, Liasjön, Svanshalssjön, Fåglasjön och Lärkesholmssjön, alla belägna i norra Skåne. Referenssjö till i första hand näringsrika slättsjöar är Ellestadssjön som är belägen i södra Skåne.

Syftet med denna undersökning har varit att analysera artförekomst i insamlade prover och sammanställa resultaten för att säkra 25 års växtplanktondata från regionala referenssjöar i Skåne.

Samtliga fem referenssjöar i norra Skåne var, eller utvecklades under den studerade perioden till, "Gonyostomum-sjöar".

Liasjön dominerades samtliga undersökta år (1982, 1993-2007) av *Gonyostemum semen*, växtplanktonsamhället var under hela perioden mycket artfattig och indikerade att vattnet var extremt surt.

Skäravattnet dominerades hela undersökningsperioden(1982, 1993-2007) av *Gonyostemum semen* men med inslag av pansarflagellater fram till millennieskiftet. Därefter ökade både biomassan av växtplankton och dominansen av *Gonyostemum semen*.

Tyvär saknades prover från 80-talet i Svanshalssjön. Från 1993 och framåt dominerade *Gonyostemum semen* men i Svanshalssjön utgjorde även pansarflagellater en ganska stor del av biomassan under hela undersökningsperioden (1993-2007).

Varken Fåglasjön eller Lärkesholmssjön var utpräglade *Gonyostemum* sjöar 1982 istället dominerades sjöarna vid detta undersökningstillfälle av pansarflagellater. Därefter har det skett en förändring i artsammansättningen i sjöarna. Från 1993 och framåt dominerades Fåglasjön av *Gonyostemum semen* och från 2002 och framåt dominerades Lärkesholmssjön av *Gonyostemum semen*.

Skillnaden mellan Ellestadssjön och de övriga sjöarna var påtaglig. Ellestadssjön dominerades av blågröna alger och/eller kiselalger. De högsta biomassorna, som uppmättes i denna studie, registrerades i Ellestadssjön. Denna sjö är en näringsrik slättsjö i södra Skåne. Det växtplankton, som påträffades, är typiska för de näringsrika sjöarna på sydsåkanska slätten.

En dominans av *Gonyostomum* är negativt för vattenkvaliteten, både när det gäller rekreation och dricksvattenproduktion. Slemmet från *Gonyostomum* kan klibba igen gälarna på fisk och kräftor och sätta igen filtreringsorganen hos vattenloppor. Dessutom är *Gonyostomum*-sjöar artfattigare än sjöar utan förekomst av *Gonyostomum*. Detta kan man tydligt se i Skäravattnet och Lärkesholmssjön. När *Gonyostomum* ökar i dessa sjöar, så minskar antalet andra växtplanktonarter.

Inledning

I Skåne har sex sjöar valts ut som regionala referenssjöar. En referenssjö är vanligen en källsjö som inte är direkt påverkad av utsläpp eller intensiv markanvändning och ska kunna användas för att följa mellanårsvariationer och förändringar över tid. Referenssjöar för i första hand kalkade och försurade sjöar är Skäravattnet, Liasjön, Svanshalssjön, Fåglsjön och Lärkesholmssjön, alla belägna i norra Skåne. Referenssjö till i första hand näringsrika slättsjöar är Ellestadssjön som är belägen i södra Skåne. Sedan början av 1980-talet har dessa sjöar årligen analyserats på vattenkemi. Prover på växtplankton har också samlats in vid ett flertal provtagningstillfällen men inte tidigare analyserats.

Sammansättningen på planktonsamhället i en sjö styrs av faktorer som näringstillgång, pH och vattenfärg men även faktorer som t.ex. förekomst eller avsaknad av fisk har betydelse. Växtplankton i en sjö utgör näringsbas för akvatiska näringskedjor i sjöar. Växtplankton är livsviktiga syrgasproducenter och utgör föda för andra organismer men kan också orsaka problem när vattnet används för konsumtion, friluftsliv eller fiske. Till de besvärbildande algerna hör blågrönalger som sommartid kan bilda kraftiga algbloomningar, alger som kan ge vattnet en obehaglig lukt och/eller smak samt utveckling av den slemproducerande flagellaten *Gonyostemum semen*.

Växtplankton svarar snabbt på vattenkvalitetsförändringar eftersom organismernas generationstid är korta och de är därför goda indikatorer på förändringar i miljön, något som gör dem användbara i miljöövervakning.

I Skåne finns ett flertal miljöproblem i sjöar. Deposition av försurande ämnen har främst drabbat försurningskänsliga områden i norr. Här är också det ökade läckaget av organiska ämnen från skogsmarkerna stort, vilket resulterar i en ökning i vattenfärg. I mellersta och södra delen av Skåne är övergödning av sjöar ett stort problem.

I denna undersökning har insamlade växtplanktonprov från regionala referenssjöar analyserats och utvärderats. Studien utförs inom ramen för länets regionala miljöövervakning med koppling till miljökvalitetsmålen ”*levande sjöar och vattendrag*”, ”*Ingen övergödning*” och ”*Bara naturlig försurning*”. Resultaten utgör ett viktigt underlag i arbetet med att nå målen i EU:s ramdirektiv för vatten.

Syfte

Att analysera artförekomst i insamlade prover och sammanställa resultaten för att säkra 25 års växtplanktondata från regionala referenssjöar i Skåne. Dessa data kommer att användas för att beskriva miljötillståndet i sjöarna samt för att bygga upp ett kunskapsunderlag för framtida miljöövervakning.

Metodik och genomförande

Provtagningspunkter

Undersökningen omfattar växtplankton i de sex skånska sjöarna Ellestadssjön, Fåglasjön, Liasjön, Lärkesholmssjön, Skäravattnet och Svanshalssjön. Proven uttogs i augusti/september 1969–2007.



Provtagning

Proven insamlades över sjöarnas djuphålur. De kvantitativa planktonproven togs med plexiglasrör från ytan till 2 meters djup och blandades i en plastspann. Det välblandade vattnet hälldes i 100 ml glasflaskor och fixerades med 6-8 droppar Lugols lösning (konjaksfärgad provlösning). Flaskorna bevarades rumstempererat och mörkt.

Analys

De kvantitativa proven analyserades i omvänt mikroskop enligt Utermöhl metodik (Utermöhl 1958, Cronberg 1982). De dominerande växtplankton-arterna räknades i 2, 5, 10 och 25 ml:s sedimentationskammare och deras biomassa beräknades. De olika arternas frekvens har skattats enligt en tre-gradig skala (1 = enstaka fynd, 2 = vanligt förekommande och 3 = mycket vanlig till dominerande). De tre vanligaste arternas relativa del av biomassan beräknades. Organismerna har indelats i tre ekologiska grupper, utifrån deras allmänt sett huvudsakliga förekomst.

E = eutrofa organismer, d v s de som framför allt förekommer vid näringsrika förhållanden,
O = oligotrofa organismer, d v s de som föredrar näringsfattiga förhållanden,
I = indifferent organismer, d v s organismer med bred ekologisk tolerans.

Resultat

Följande sjöar har analyserats; Ellestadssjön, Fåglasjön, Liasjön, Lärkesholmssjön, Skäravattnet, och Svanshalssjön. Information angående biomassa och artfördelning finns i Bilaga 1, Tabell 1–12.

I början av varje redovisning finns en sammanställning över totala växtplankton-biomassan, artantalet och de tre mest dominanta arterna när det gäller biomassan.

Proven, som analyserats i denna studie, härstammar dels från planktonarkivet på Limnologiska Institutionen, Lund Universitet och dels från samlingar på Länsstyrelsen i Skåne län. De äldsta proven var från 1969 och 1982 samt en serie prov från 1993-2007. Dåligt fixerade eller uttorkade prov har uteslutits.

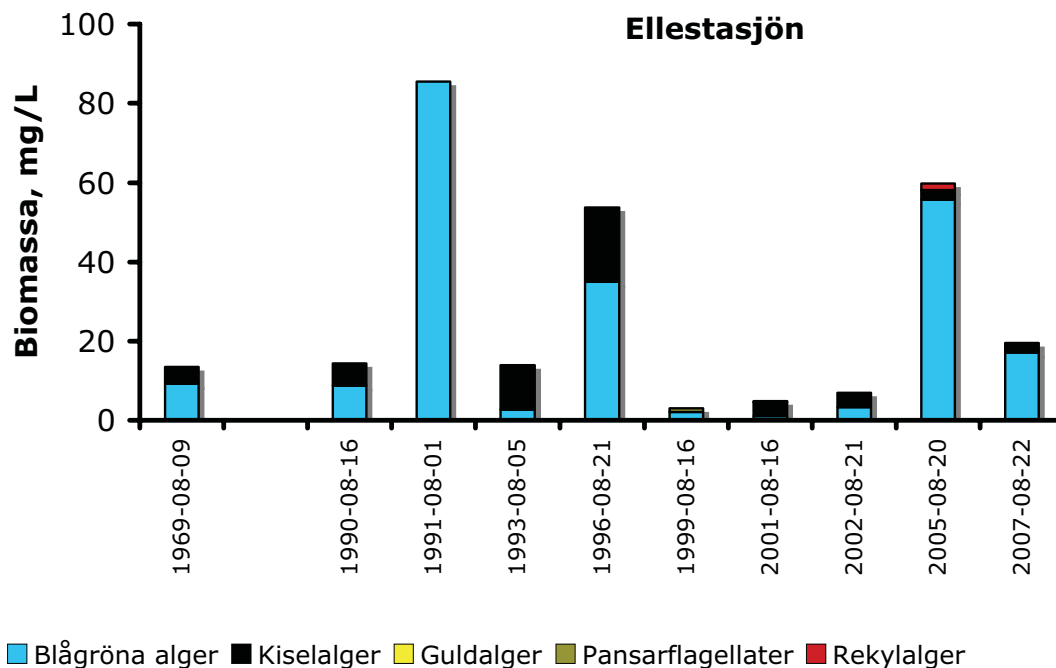
De flesta plankton monitoring program i Sverige genomförs under augusti månad, då växtplankton anses vara bäst utvecklat och representativt. Därför har vi också koncentrerat oss på planktonprov insamlade under augusti (några enstaka fall under september). Dessutom ville vi få ett mera homogent material att studera utan alltför stora säsongsmässiga skillnader. Sammanlagt har 66 kvantitativa (Lugol-fixerade) och 66 kvalitativa (formalin-fixerade) prov analyserats (Bilaga 1: Tabell 1-12).

Ellestadssjön

Ellestadssjön är en naturligt näringsrik slättsjö i Kävlingeåns avrinningsområde. Sjön har ett obetydligt färgat vatten och är mycket grund med ett medeldjup på 1,8 m och ett maximumdjup på 5,5 m. Sjöns yta är 2,90 km² och dess tillrinningsområde 29 km². Teoretisk omsättningstid för sjöns vatten har beräknats till 0,9 år. Ellestadssjön är källsjö högt upp i Kävlingeåns största tillflöde, Klingavälsån. Branta, sluttande stränder (10-15 m) omger sjön, speciellt i dess norra del. Markanvändningen i tillrinningsområdet domineras av åker.

Tabell 1. Totala växtplanktonbiomassan, artantalet och de tre mest dominanta arterna i Ellestadssjön under augusti 1969,1990-2007

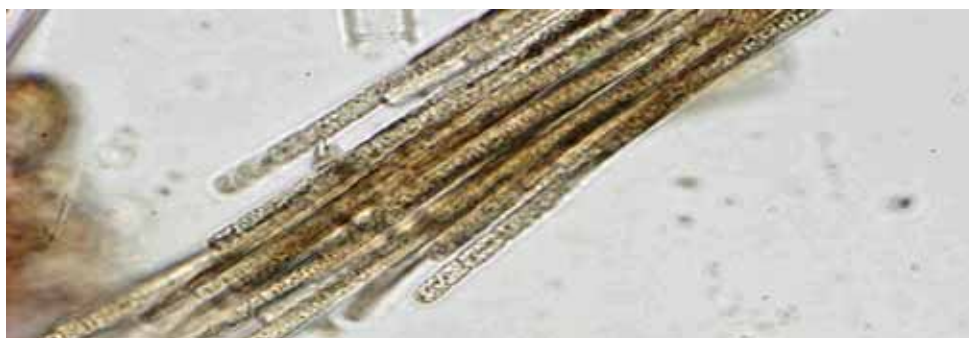
Provdatum	Biomassa (mg/l)	Antal arter	Dominerande arter	Procent av biomassa
9 augusti 1969	13,48	10	1) <i>Aphanizomenon gracile</i> 2) <i>Aulacoseira</i> sp. 3) <i>Anabaena</i> sp.	42 31 16
16 augusti 1990	14,4	18	1) <i>Aulacoseira</i> sp. 2) <i>Anabaena mendotae</i> 3) <i>Aphanizomenon gracile</i>	39 36 14
1 augusti 1991	85,49	1	1) <i>Aphanizomenon klebahnii</i>	100
5 augusti 1993	13,88	14	1) <i>Aulacoseira</i> var <i>angust.</i> 2) <i>Anabaena circinalis</i> 3) <i>Anabaena flos-aquae</i>	80 18 2
21 augusti 1996	53,81	17	1) <i>Anabaena</i> sp. 2) <i>Aulacoseira</i> var <i>angust.</i> 3) <i>Blågröna celler</i>	37 30 17
16 augusti 1999	3,04	22	1) <i>Microcystis wesenbergii</i> <i>M. novacekii</i> , <i>M. botrys</i> 2) <i>Ceratium hirundinella</i> 3) <i>M. aeruginosa</i> , <i>A. flos-aquae</i>	32 30 28
16 augusti 2001	4,77	42	1) <i>Aulacoseira</i> sp. 2) <i>Cyclotella</i> spp. 3) <i>Aphanizomenon klebahnii</i>	51 18 10
21 augusti 2002	6,92	36	1) <i>Cyclotella</i> sp. 2) <i>Aulacoseira</i> sp. 3) <i>Aphanizomenon klebahnii</i>	26 26 14
20 augusti 2005	59,87	33	1) <i>Anabaena spiroides</i> 2) <i>Aphanizomenon klebahnii</i> 3) <i>Pico blågröna alger</i>	56 23 12
22 augusti 2007	19,52	16	1) <i>Microcystis</i> spp. 2) <i>Aphanizomenon klebahnii</i> 3) <i>Aulacoseria</i> sp.	60 27 13



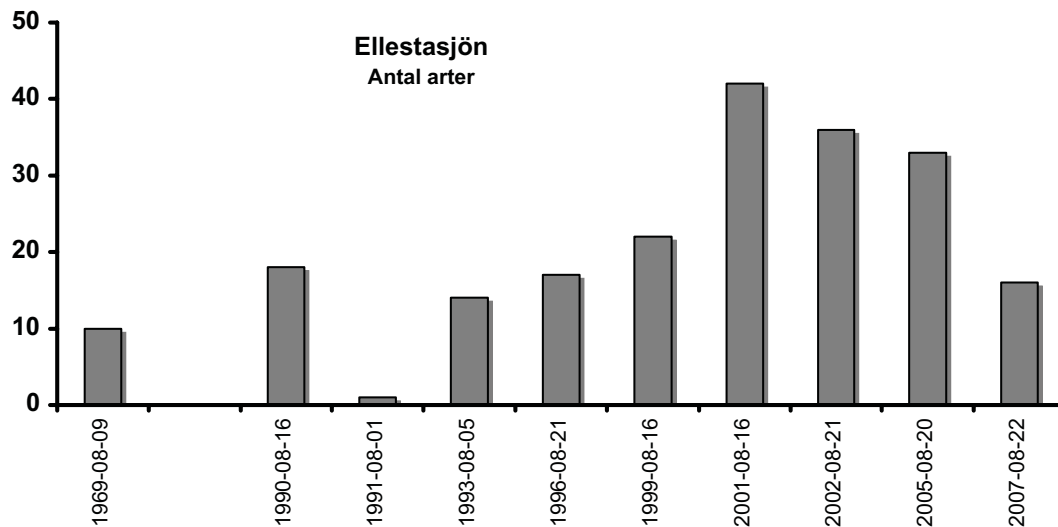
Figur 1. Biomassa för Ellestadssjöns växtplankton

Studien av Ellestadssjön omfattar 10 växtplanktonprov, augusti/september, insamlade mellan 1969 och 2007.

Biomassan av växtplankton i Ellestadssjön varierade mellan 3,0 och 85,5 mg/l (Figur 1). Lägst biomassa uppmättes 1999 och högst 1991. Beträffande biomassans storlek kan ingen särskild trend urskiljas under den studerade tidsperioden. Vid tre tillfällen dominerades växtplanktonens biomassa av kiselalger av släktet *Aulacoseira* och *Cyclotella*. Under de andra åren dominerades biomassan av blågröna alger tillhörande släktena *Aphanizomenon*, (*Anabaena* och *Microcystis*). (Tabell 1)

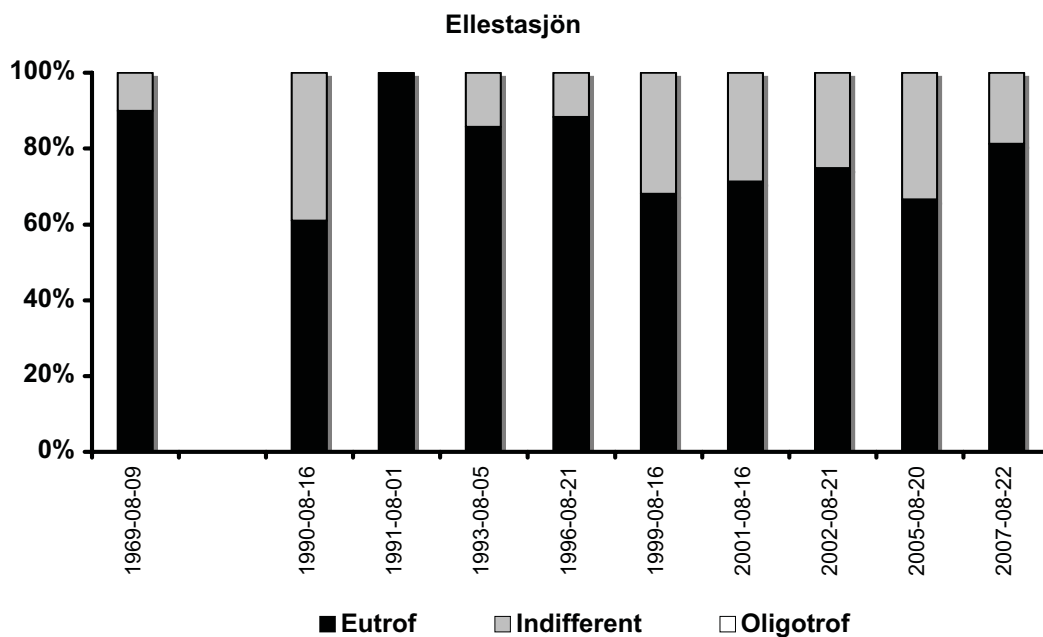


Figur 2. *Aphanizomenon klebahnii* från Ellestadssjön (Foto: G. Cronberg)



Figur 3. Antalet registrerade växtplanktonarter i Ellestadssjön, 1969-2007.

Antalet arter, som registrerades, var som lägst 1 och som högst 42 (Figur 3). Det provtagningstillfälle, 1991, då endast en art förekom, blågrönalgen *Aphanizomenon klebahnii*, uppmättes också den högsta biomassan. Under den studerade perioden kan det skönjas en tendens till ökning i artantal. I Ellestadssjön förekom eutrofa och indifferentia indikatorarter men inga oligotrofa (Figur 4). Antalet eutrofa arter var avsevärt fler än de indifferentia. Mellan 1969 och 1993 dominerades biomassan av trådformiga blågrönalger och trådformiga kiselalger. Från och med 1996 förekommer även de kolonibildande blågrönalgerna *Microcystis* och småcelliga blågröna alger (celler med diameter = 1-3 μm , pico blågröna alger).



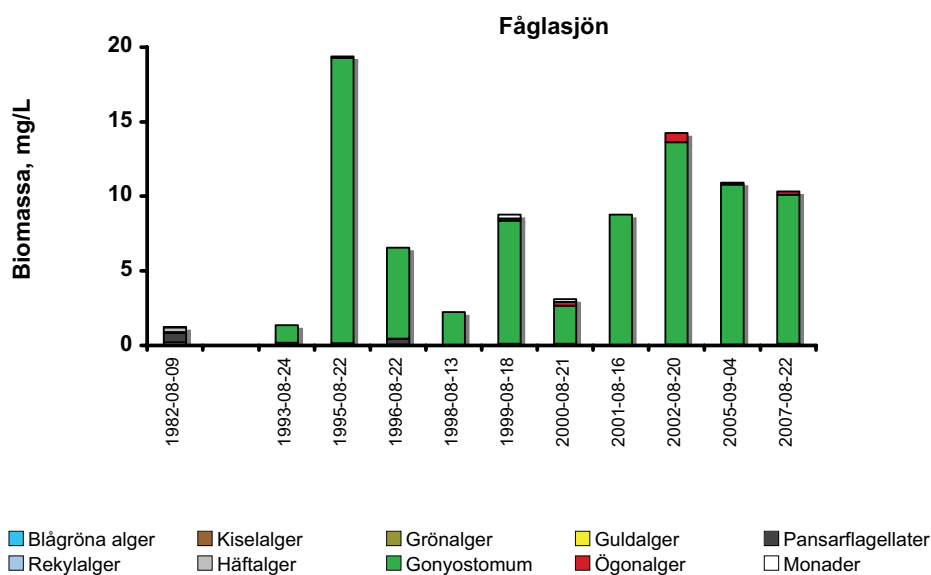
Figur 4. Växtplanktons fördelning på olika trofiska grupper, Ellestadssjön 1969-2007.

Fåglasjön

Fåglasjön är en skogssjö i Rönneåns avrinningsområde. Sjön har ett starkt färgat vatten och är mycket grund med ett medeldjup på 0,9 m och ett maximumdjup på 4,9 m. Sjöns yta är 0,6 km² och dess tillrinningsområde 5,2 km². Teoretisk omsättningstid för sjöns vatten är mycket snabb och har beräknats vara 0,3 år. Markanvändningen i tillrinningsområdet domineras av skog. Sjön har relativt hög buffertkapacitet men är trots det försurningsmässigt sett instabil. Orsaken till detta är sannolikt sjöns stora tillrinningsområde och dess snabba omsättningstid som medför att sjövattnet byts ut mot kraftigt försurat nederbördsvatten vid perioder med mycket nederbörd. (Collvin, 1992). Vattenfärgen har nästan fördubblats under de senaste 20 åren (Pirzadeh och Collvin, 2008).

Tabell 2. Totala växtplanktonbiomassan, artantalet och de tre mest dominant arterna i Fåglasjön under augusti, 1982 och 1993-2007

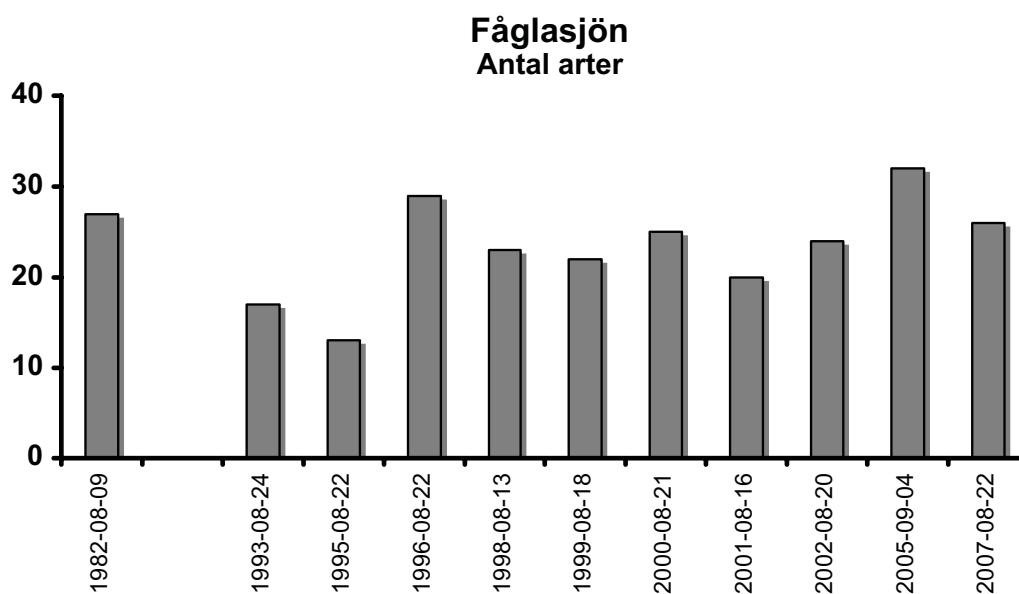
Provdatum	Biomassa (mg/l)	Antal arter	Dominerande arter	Procent av biomassa
9 augusti 1982	1,24	27	1) <i>Peridinium gatunense</i> 2) <i>Chrysochromulina sp.</i> 3) <i>Synura sp.</i>	52 26 5
24 augusti 1993	1,37	17	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Uroglena sp.</i> 3) <i>Botryococcus sp.</i>	87 10 2
22 augusti 1995	19,36	13	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium sp.</i> 3) <i>Trachelomonas sp.</i>	98 0,8 0,4
22 augusti 1996	6,53	29	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium sp.</i> 3) <i>Synura sp.</i>	93 6 0,8
13 augusti 1998	2,24	23	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium sp.</i> 3) <i>Botryococcus sp.</i>	99 0,4 0,3
18 augusti 1999	8,75	22	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Små monader</i> 3) <i>Trachelomonas sp.</i>	94 3 2
21 augusti 2000	3,08	25	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Trachelomonas sp.</i> 3) <i>Små monader</i>	82 8 6
16 augusti 2001	8,76	20	1) <i>Gonyostomum semen</i>	100
20 augusti 2002	14,25	24	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Trachelomonas sp.</i> 3) <i>Cyclotella sp.</i>	95 4 0,2
4 september 2005	10,9	32	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Trachelomonas sp.</i> 3) <i>Peridinium sp.</i>	98 1 0,4
22 augusti 2007	10,32	26	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Trachelomonas sp.</i> 3) <i>Cryptomonas sp.</i>	97 2 0,5



Figur 5. Växtplanktons biomassa i Fåglasjön 1982-2007.

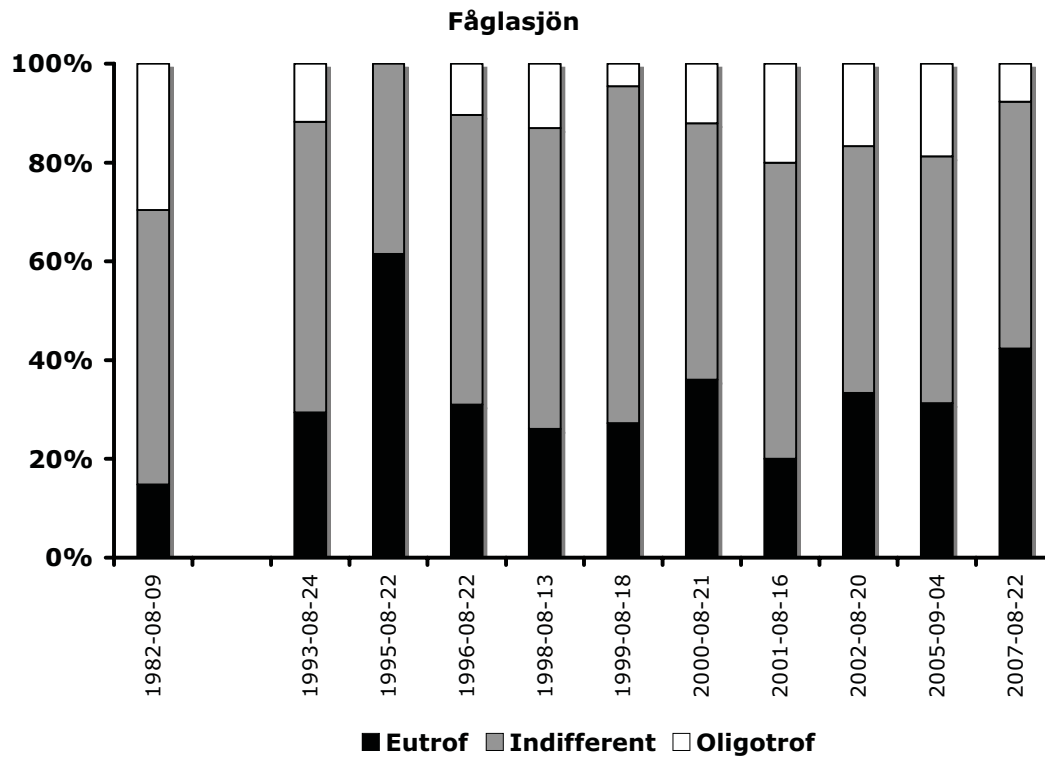
Elva prov från Fåglasjön, insamlade i augusti/september, 1982-2007, analyserades i denna studie. Biomassan varierade mellan 1,24 och 19,36 mg/l. Beträffande biomassans storlek kunde ingen generell trend urskiljas under perioden (Figur 5).

1982 var *Peridinium gatunense* det växtplankton, som hade störst biomassa. Under de efterföljande åren, från 1993 och senare, dominerades biomassan av *Gonyostomum semen*. (Tabell 2)



Figur 6. Antal registrerade växtplanktonarter, Fåglasjön 1982-2007.

Antalet registrerade arter varierade mellan 13 (år 1995) och 32 (år 2005). Ingen särskild tendens kunde urskiljas under den studerade tidsperioden beträffande artantalet (Figur 6). I Fåglasjön förekom eutrofa, indifferenta och oligotrofa indikatorarter (Figur 7). I allmänhet dominerade de indifferenta.



Figur 7. Växtplanktons fördelning på olika trofiska grupper, Fåglasjön 1982-2007.



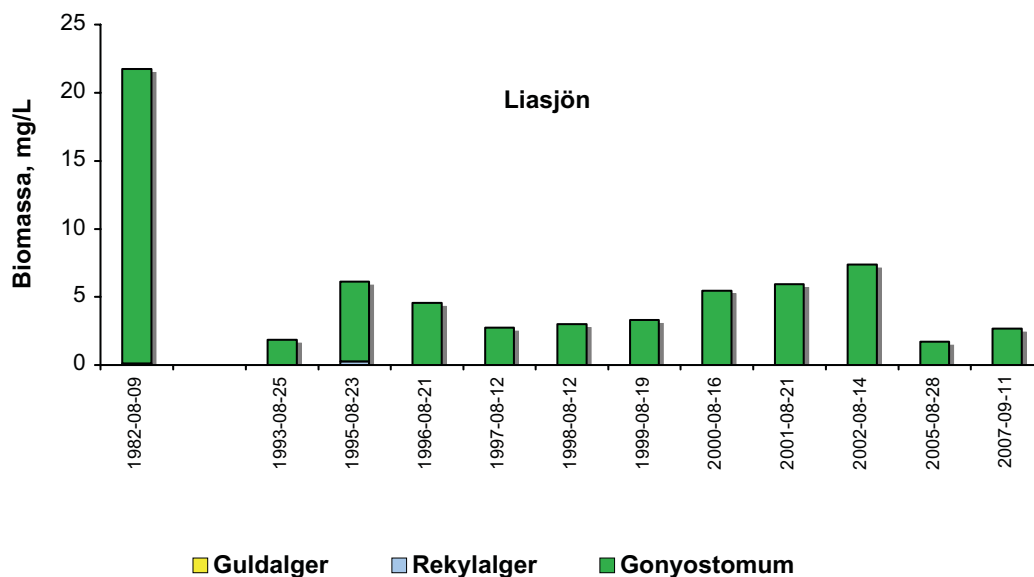
Figur 8. Hjuldjuret *Kellikottia bostonensis* (Pontin, 1978) är vanligt förekommande i norra Skånes *Gonyostomum*-sjöar (Foto: G. Cronberg).

Liasjön

Liasjön är en liten skogssjö med stor andel våtmark i tillrinningsområdet som finns i Helge ås avrinningsområde. Sjön har ett mycket starkt färgat vatten och är grund med ett medeldjup på 2,5 m och ett maximumdjup på 4 m. Sjöns yta är 0,12 km² och dess tillrinningsområde 3,3 km². Teoretisk omsättningstid för sjöns vatten är mycket snabb och har beräknats till 0,3 år. Markanvändningen i tillrinningsområdet domineras av skog. Sjön är kraftigt försurningspåverkad. (Collvin, 1992). Vattenfärgen, som var hög från början, har ökat två och en halv gång under de senaste 20 åren (Pirzadeh och Collvin, 2008).

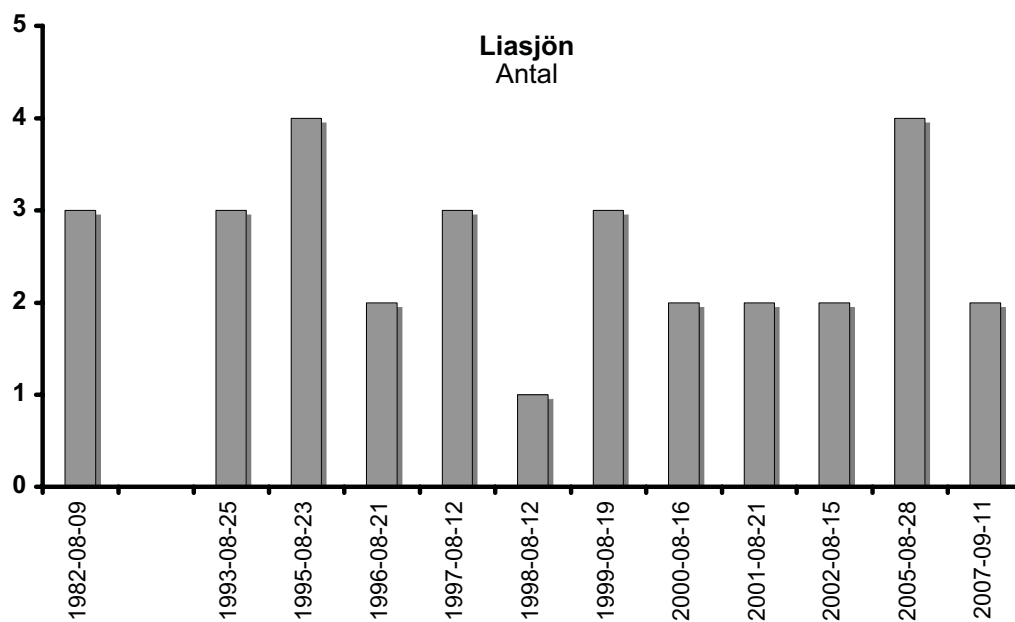
Tabell 3. Totala växtplanktonbiomassan, artantalet och de tre mest dominanta arterna i Liasjön under augusti, 1982 och 1993-2007

Provdatum	Biomassa (mg/l)	Antal arter	Dominerande arter	Procent av biomassa
9 augusti 1982	21,75	3	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Cryptomonas sp.</i> 3) <i>Dinobryon pediforme</i>	99 0,5 0,04
25 augusti 1993	1,84	3	1) <i>Gonyostomum semen</i>	100
23 augusti 1995	6,13	4	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Cryptomonas sp.</i>	96 4
21 augusti 1996	4,56	2	1) <i>Gonyostomum semen</i>	100
12 augusti 1997	2,75	3	1) <i>Gonyostomum semen</i>	100
12 augusti 1998	3,01	1	1) <i>Gonyostomum semen</i>	100
19 augusti 1999	3,3	3	1) <i>Gonyostomum semen</i>	100
16 augusti 2000	5,5	2	1) <i>Gonyostomum semen</i>	100
21 augusti 2001	5,95	2	1) <i>Gonyostomum semen</i>	100
15 augusti 2002	7,41	2	1) <i>Gonyostomum semen</i>	100
28 augusti 2005	1,68	4	1) <i>Gonyostomum semen</i>	100
11 september 2007	2,66	2	1) <i>Gonyostomum semen</i>	100



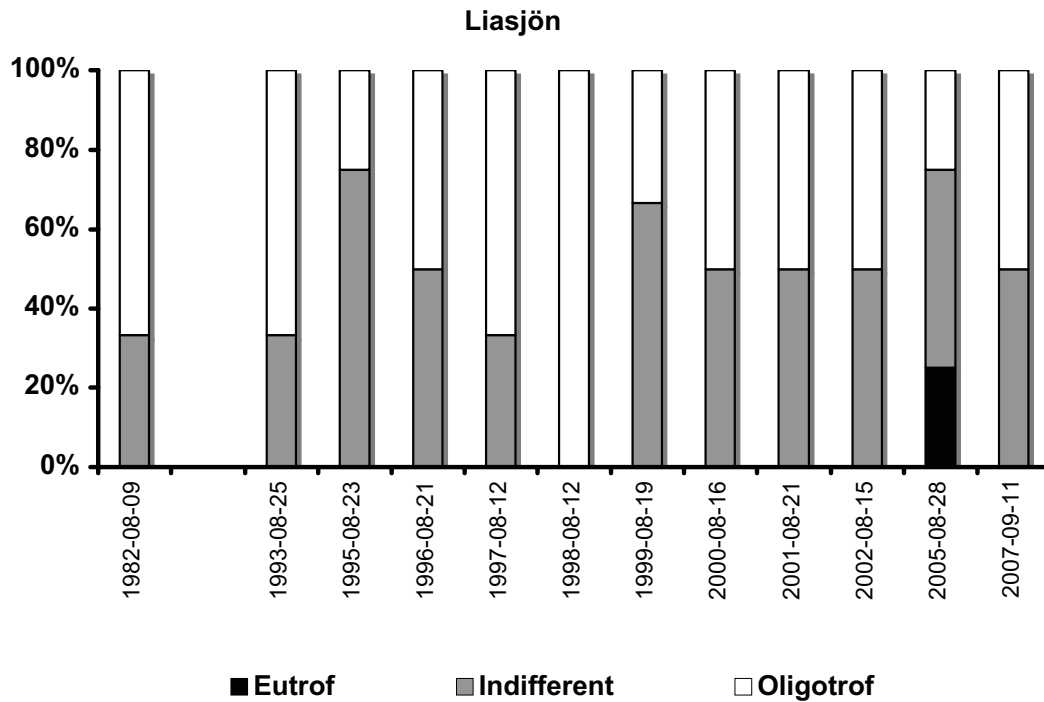
Figur 9. Växtplanktons biomassa, Liasjön 1982-2007.

Studien av Liasjön omfattar 12 växtplanktonprov från augusti/september, insamlade mellan 1982 och 2007. Växtplanktons biomassa i Liasjön var som lägst 1,68 och som högst 21,75 mg/l (Figur 9). Lägst biomassa uppmättes i augusti 2005 och högst i augusti 1982. Ingen speciell trend kunde observeras beträffande biomassan under den studerade perioden. Samtliga undersökta år dominerades biomassan av *Gonyostomum semen*. (Tabell 3)

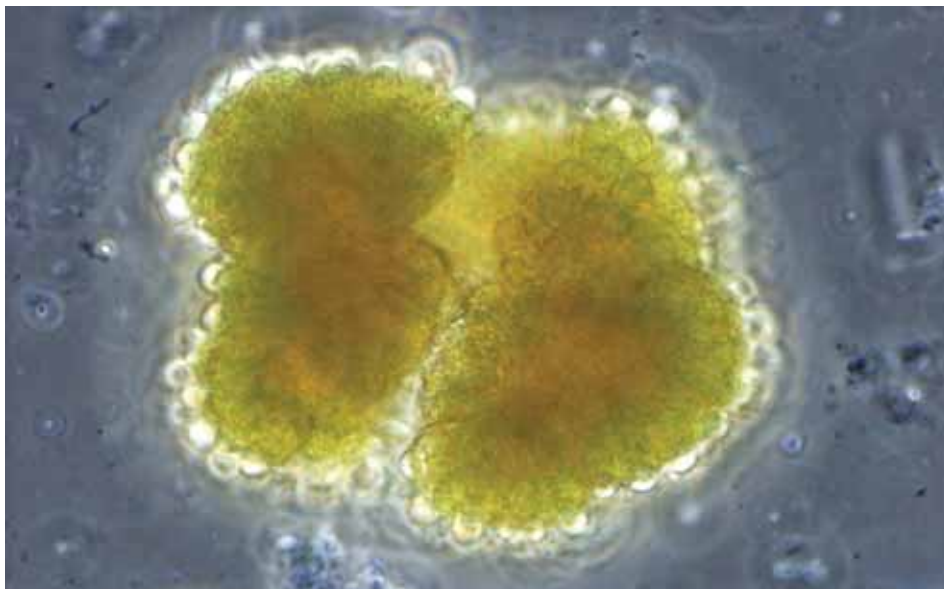


Figur 10. Antalet registrerade arter i Liasjön, 1982-2007.

Antalet arter, som förekom i proven, var mycket lågt och varierade mellan ett och fyra (Figur 10). Ingen speciell trend kunde urskiljas för artantalet under perioden. De arter, som förekom i proven, hade indifferent och oligotrof tillhörighet i ungefär samma utsträckning (Figur 11). En eutrof indikatorart förekom vid ett tillfälle.



Figur 11. Växtplanktons fördelning på olika trofiska grupper i Liasjön, 1982-2007.



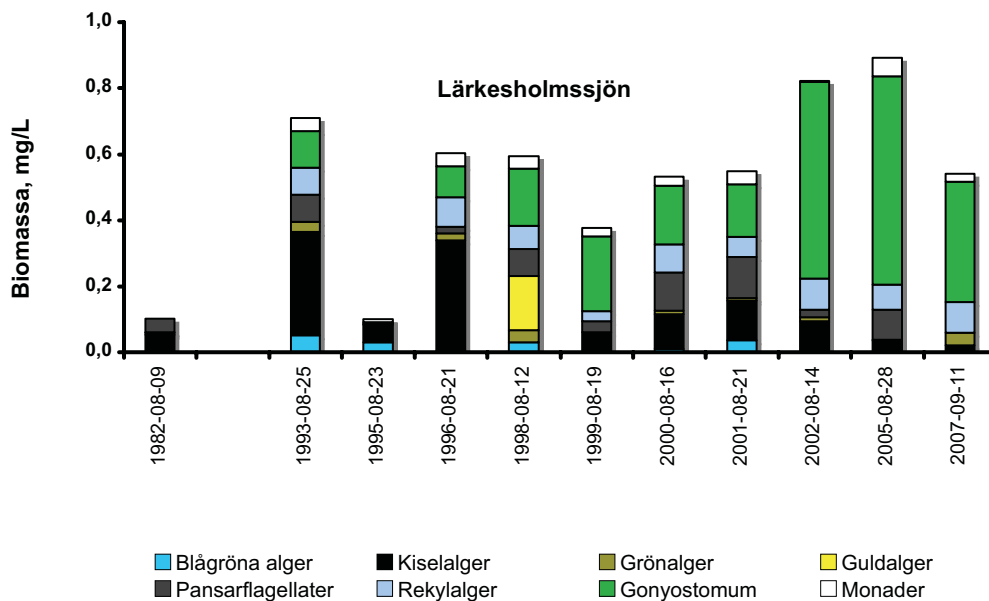
Figur 12. Grönalgen *Botryococcus braunii* (Foto: G. Cronberg).

Lärkesholmssjön

Lärkesholmssjön är en skogssjö i Rönneåns avrinningsområde. Sjön har ett starkt färgat vatten och är relativt djup med ett medeldjup på 4,2 m och ett maximumdjup på 8 m. Sjöns yta är 0,8 km² och dess tillrinningsområde är stort, 26,37 km². Teoretisk omsättningstid för sjöns vatten är mycket snabb och har beräknats till 0,32 år. Markanvändningen i tillrinningsområdet domineras av skog. Sjön har en relativt hög buffertkapacitet men är trots det försurningsmässigt sett instabil. Orsaken till detta är sannolikt sjöns stora tillrinningsområde och dess snabba omsättningstid som medför att sjövattnet byts ut mot kraftigt försurat nederbördsvatten vid perioder med mycket nederbörd. (Collvin, 1992). Vattenfärgen har fördubblats de senaste 20 åren (Pirzadeh och Collvin, 2008).

Tabell 4. Totala växtplanktonbiomassan, artantalet och de tre mest dominanta arterna i Lärkesholmssjön under augusti, 1982 och 1993-2007

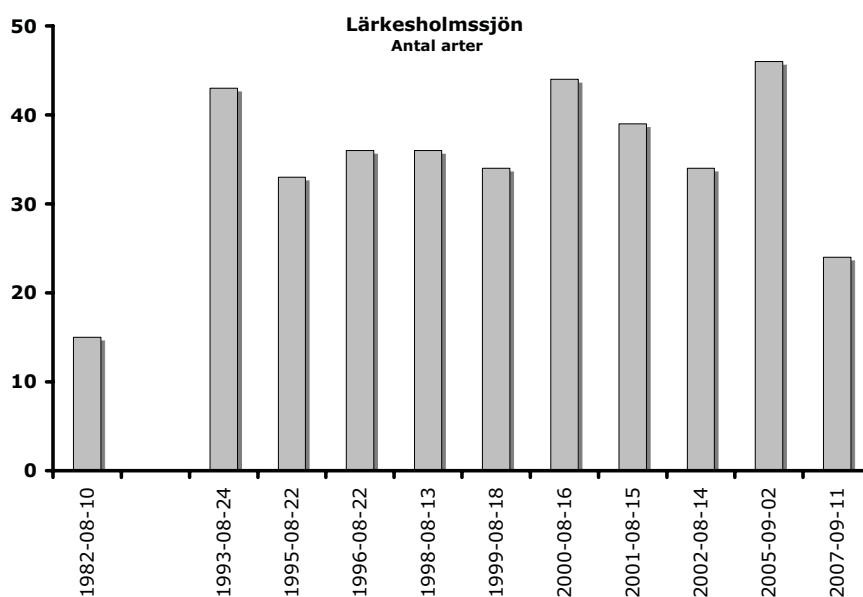
Provdatum	Biomassa (mg/l)	Antal arter	Dominerande arter	Procent av biomassa
10 augusti 1982	0,1	15	1) <i>Ceratium hirundinella</i>	40
			2) <i>Aulacoseira sp.</i>	31
			3) <i>Cyclotella sp.</i>	19
24 augusti 1993	0,71	43	1) <i>Aulacoseira alpingena</i>	37
			2) <i>Gonyostomum semen</i>	16
			3) <i>Cryptomonas sp.</i>	8
22 augusti 1995	0,1	33	1) <i>Aulacoseira alpingena</i>	51
			2) <i>Woronichinia naegeliana</i>	28
			3) <i>Små monader</i>	9
22 augusti 1996	0,6	36	1) <i>Cyclotella sp.</i>	28
			2) <i>Aulacoseira alpingena</i>	28
			3) <i>Gonyostomum semen</i>	15
13 augusti 1998	0,6	36	1) <i>Gonyostomum semen</i>	29
			2) <i>Mallomonas sp.</i>	22
			3) <i>Ceratium hirundinella</i>	13
18 augusti 1999	0,38	34	1) <i>Gonyostomum semen</i>	60
			2) <i>Aulacoseira alpingena</i>	16
			3) <i>Ceratium hirundinella</i>	9
15 augusti 2000	0,53	44	1) <i>Gonyostomum semen</i>	33
			2) <i>Ceratium hirundinella</i>	18
			3) <i>Aulacoseira alpingena</i>	11
15 augusti 2001	0,56	39	1) <i>Gonyostomum semen</i>	29
			2) <i>Aulacoseira alpingena</i>	14
			3) <i>Gymnodinium fuscum</i>	13
14 augusti 2002	0,82	34	1) <i>Gonyostomum semen</i>	72
			2) <i>Cryptomonas sp.</i>	8
			3) <i>Små monader</i>	4
2 september 2005	0,89	46	1) <i>Gonyostomum semen</i>	71
			2) <i>Gymnodinium fuscum</i>	9
			3) <i>Små monader</i>	6
19 augusti 2007	0,54	24	1) <i>Gonyostomum semen</i>	67
			2) <i>Cryptomonas sp.</i>	15
			3) <i>Closterium acutum</i>	7



Figur 13. Växtplanktons biomassa i Lärkesholmssjön, 1982-2007.

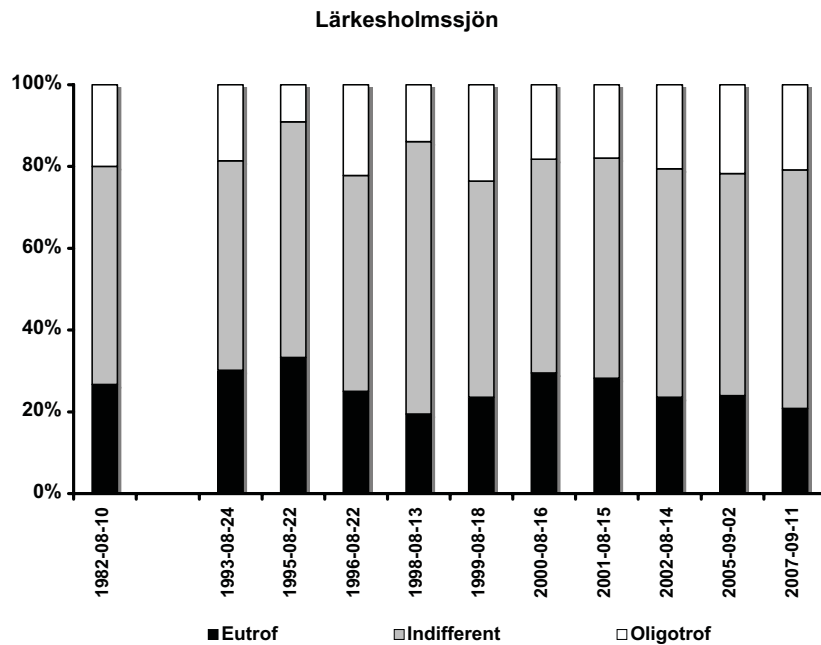
Elva prov från Lärkesholmssjön, från 1982 till 2007, analyserades i studien. Biomassan varierade mellan 0,10 mg/l och 0,89 mg/l (Figur 13). Lägst biomassa uppmättes i augusti 1982 och högst i september 2005.

Ingen trend beträffande biomassans storlek kunde urskiljas under perioden 1982–2007. Däremot skedde det en förändring i artsammansättningen under de åren. Sedan 2002 skedde en ökning av andelen *Gonyostomum* jämfört med perioden tidigare. *Gonyostomum* dominerade algbiomassan under åren 2002 till 2007. (Tabell 4)

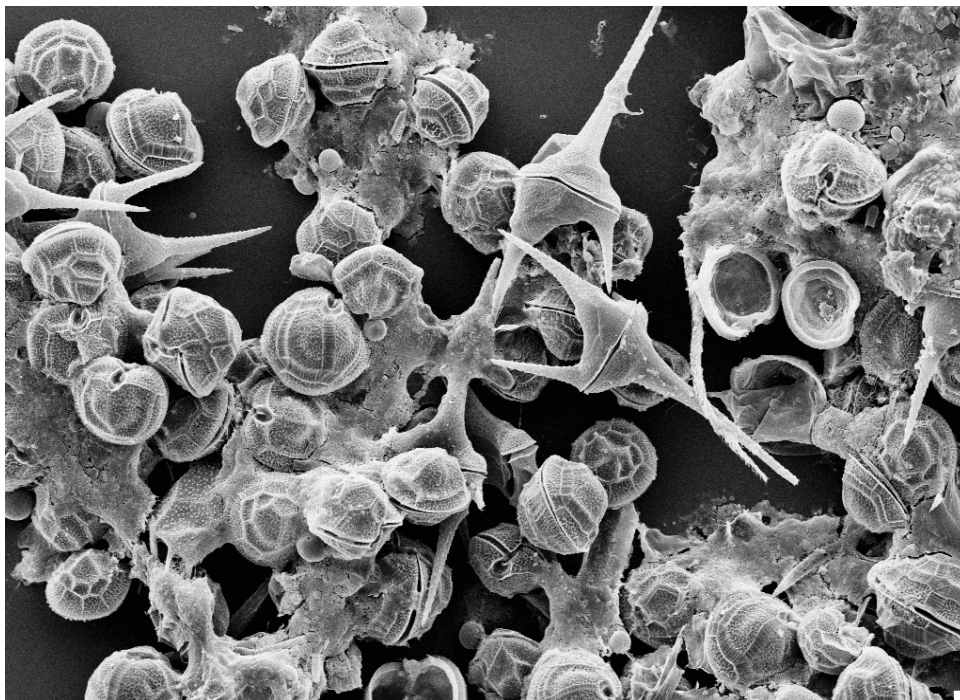


Figur 14. Antalet registrerade arter i Lärkesholmssjön, 1982-2007.

Antalet arter, som registrerades i Lärkesholmssjön, var som lägst 15 stycken (år 1982) och som högst 46 stycken (år 2005). Ingen speciell trend kunde urskiljas beträffande antalet arter under den studerade perioden (Figur 14). Eutrofa, indifferent och oligotrofa arter förekom (Figur 15). Den största gruppen var indifferent arter och antalet eutrofa och oligotrofa var ungefär lika.



Figur 15. Växtplanktons fördelning på olika trofiska grupper i Lärkesholmssjön, 1982-2007.



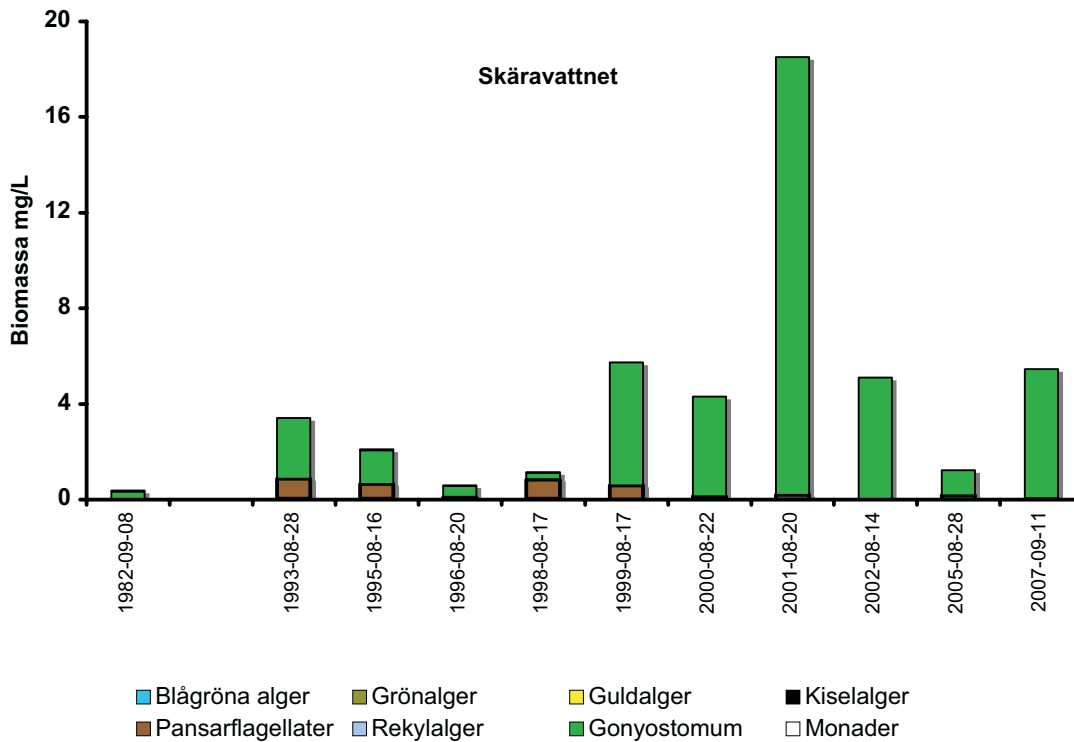
Figur 16. Massutveckling av pansarflagellaterna *Peridinium gatunense* och *Ceratium hirundinella* i Skäravattnet 1998 (Foto: G. Cronberg).

Skäravattnet

Skäravattnet är en skogssjö i Skräbeåns avrinningsområde. Sjön har ett måttligt färgat vatten och är grund med ett medeldjup på 3 m och ett maximumdjup på 6 m. Sjöns yta är 0,33 km² och dess tillrinningsområde 0,96 km². Teoretisk omsättningstid för sjöns vatten har beräknats till 3,3 år. Markanvändningen i tillrinningsområdet domineras av skog. Sjön har svag buffertkapacitet men är försurningsmässigt relativt stabil. (Collvin, 1992). Vattenfärgen har femdubblats under de senaste 20 åren (Pirzadeh och Collvin, 2008).

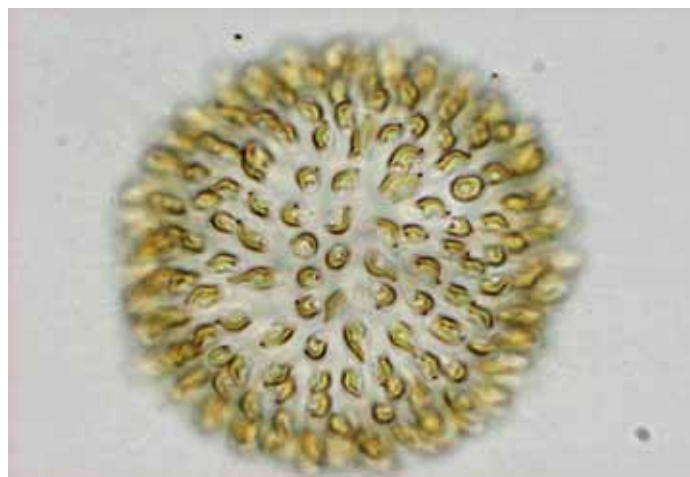
Tabell 5. Totala växtplanktonbiomassan, artantalet och de tre mest dominanta arterna i Skäravattnet under augusti, 1982 och 1993-2007

Provdatum	Biomassa (mg/l)	Antal arter	Dominerande arter	Procent av biomassa
9 augusti 1982	0,37	24	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Små monader</i> 3) <i>Ceratium hirundinella</i>	86 8 4
25 augusti 1993	3,41	17	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium gatunense</i> 3) <i>Uroglena sp.</i>	74 24 1
16 augusti 1995	2,1	22	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium gatunense</i> 3) <i>Dinobryon divergens</i>	67 29 2
20 augusti 1996	0,61	9	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Ceratium hirundinella</i> 3) <i>Botryococcus sp.</i>	76 8 6
17 augusti 1998	1,16	32	1) <i>Peridinium gatunense</i> 2) <i>Gonyostomum semen</i> 3) <i>Ceratium hirundinella</i>	57 22 11
17 augusti 1999	5,74	19	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium gatunense</i> 3) <i>Ceratium furcoides</i>	90 10 0,03
16 augusti 2000	4,3	20	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium gatunense</i> 3) <i>Ceratium furcoides</i>	97 3 0,06
20 augusti 2001	18,5	15	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium gatunense</i> 3) <i>Ceratium hirundinella</i>	99 0,8 0,2
21 augusti 2002	5,1	12	1) <i>Gonyostomum semen</i>	100
7 september 2005	1,23	16	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium gatunense</i>	86 14
20 augusti 2007	5,5	23	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Planktothrix mougeotii</i> 3) <i>Dinobryon divergens</i>	99 0,4 0,2

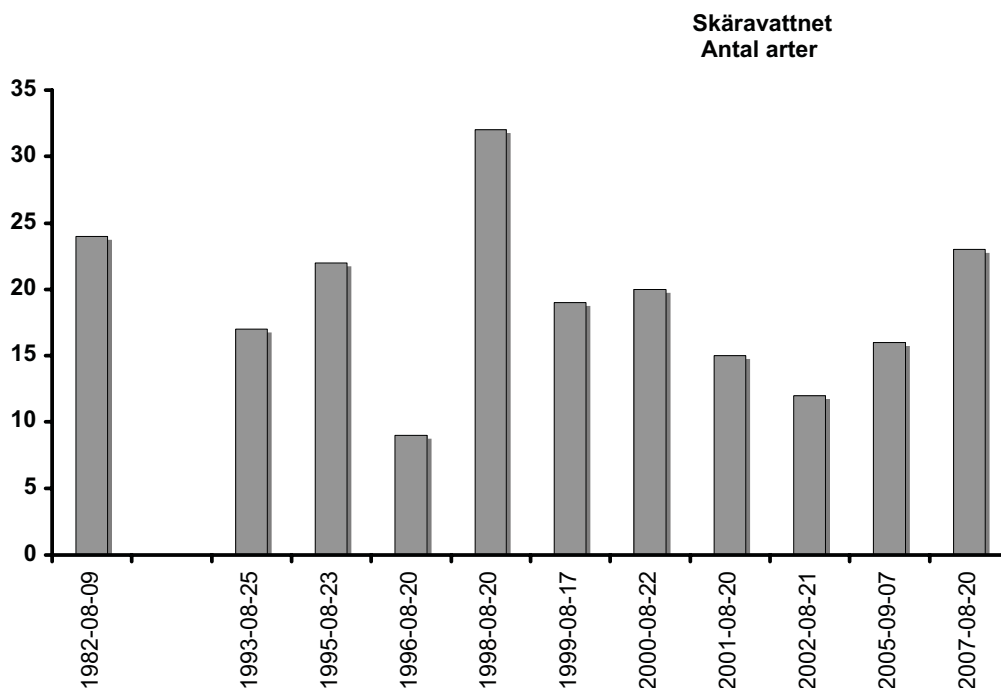


Figur 17. Växtplanktons biomassa i Skäravattnet 1982-2007.

Studien av Skäravattnet omfattar 11 växtplanktonprov, augusti/september, insamlade mellan 1982 och 2007. Biomassan i Skäravattnet var som lägst 0,37 och som högst 18,50 mg/l (Figur 17). Den lägsta biomassan noterades i augusti 1982 och högst i augusti 2001. Under den studerade perioden kunde en viss ökning av biomassan skönjas. En tydlig trend var att *Gonyostomums* dominans ökade sedan milleniumskiftet. Tidigare förekom pansarflagellater i betydligt större utsträckning. 1982–1999 utgjorde *Gonyostomum* mellan 22 och 90 % av biomassan. Efter år 2000 dominerade *Gonyostomum semen* biomassan mellan 86 och 100 %. (Tabell 5)

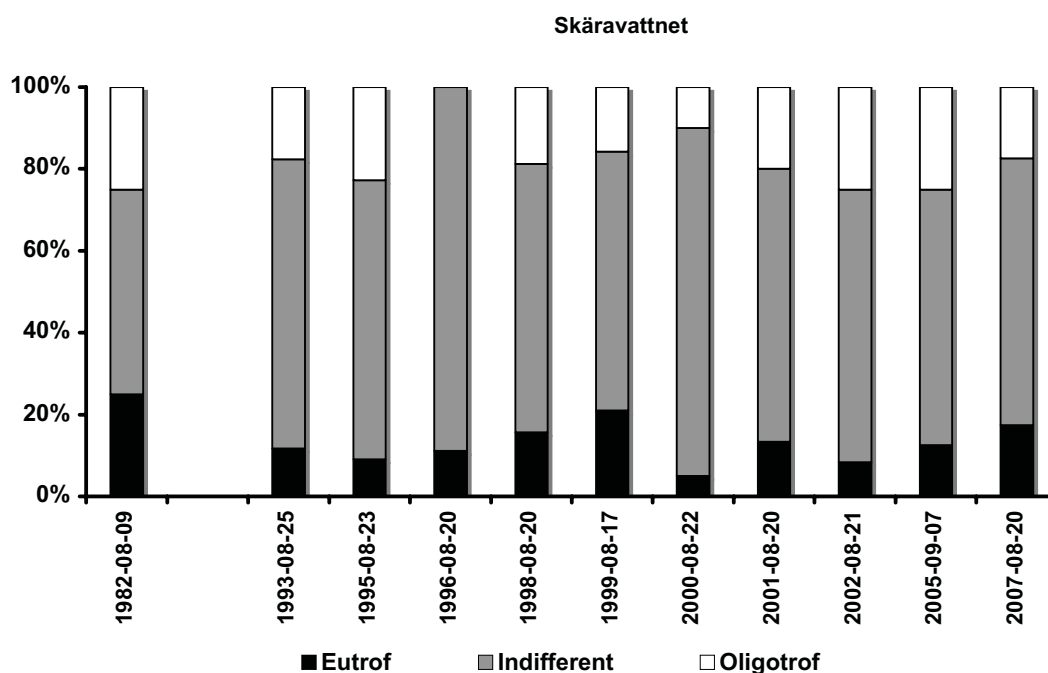


Figur 18. Guldalgen *Uroglena* sp. kan ge dålig smak på dricksvattnet .



Figur 19. Antalet registrerade arter i Skäravattnet, 1982-2007.

Antalet arter, som registrerades i proven, varierade mellan 9 och 32 (Figur 19). Ingen speciell trend kunde dock urskiljas för antalet arter under perioden. De arter som förekom i proven hade eutrof, indifferent och oligotrof tillhörighet (Figur 20). Arterna dominerades av indifferent arter. Eutrofa arter förekom i ungefär lika stor utsträckning som oligotrofa.



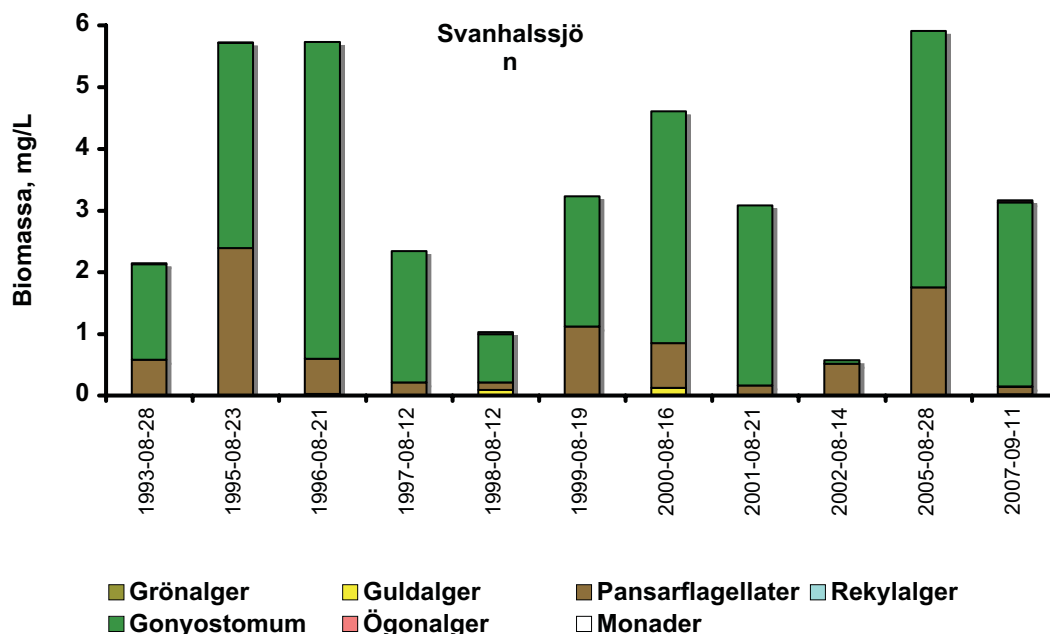
Figur 20. Växtplanktons fördelning på olika trofiska grupper, Skäravattnet 1982-2007.

Svanshalssjön

Svanshalssjön är en skogssjö i Helge ås avrinningsområde. Sjön har ett betydligt färgat vatten och är relativt djup med ett medeldjup på 4,3 m och ett maximumdjup på 12 m. Sjöns yta är 0,10 km² och dess tillrinningsområde 0,84 km². Teoretisk omsättningstid för sjöns vatten har beräknats till 1,66 år. Markanvändningen i tillrinningsområdet domineras av skog. Sjön har en relativt hög buffertkapacitet och är försurningsmässigt sett stabil. (Collvin, 1992). Sjöns vattenfärg har ökat med en halv gång under de senaste 20 åren (Pirzadeh och Collvin, 2008).

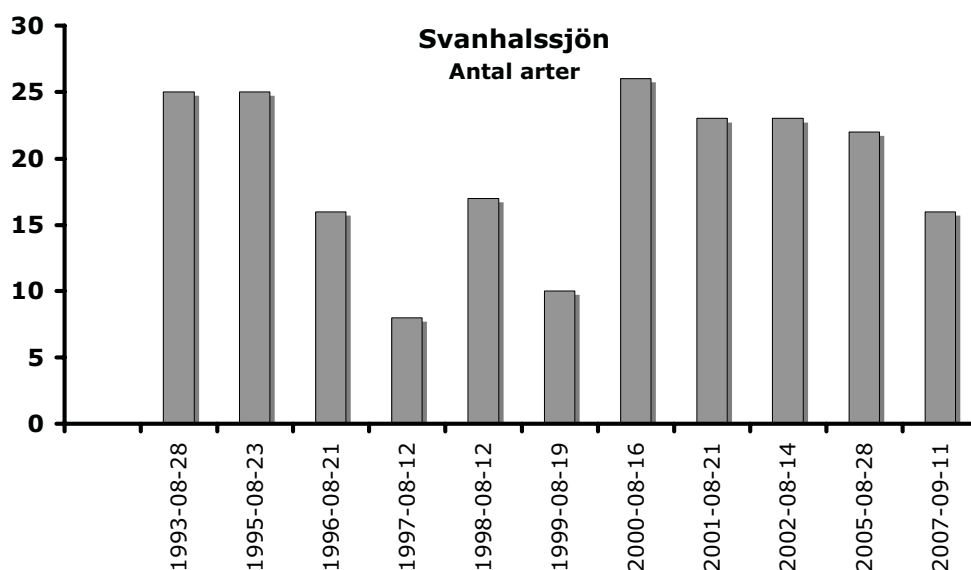
Tabell 6. Totala växtplanktonbiomassan, artantalet och de tre mest dominanta arterna i Svanshalssjön under augusti, 1993-2007

Provdatum	Biomassa (mg/l)	Antal arter	Dominerande arter	Procent av biomassa
28 augusti 1993	2,15	25	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium gatunense</i> 3) <i>Ceratium furcoides</i>	72 23 3
23 augusti 1995	5,73	25	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium gatunense</i> 3) <i>Små monader</i>	58 42 0,2
21 augusti 1996	5,73	16	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium gatunense</i> 3) <i>Ceratium hirundinella</i>	90 6 3
12 augusti 1997	2,35	8	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium gatunense</i> 3) <i>Ceratium furcoides</i>	91 8 1
12 augusti 1998	1,03	17	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Dinobryon bavaricum</i> 3) <i>Peridinium gatunense</i>	76 6 6
19 augusti 1999	3,23	10	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Ceratium furcoides</i> 3) <i>Peridinium gatunense</i>	65 31 3
16 augusti 2000	4,61	26	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium gatunense</i> 3) <i>Ceratium hirundinella</i>	81 12 4
21 augusti 2001	3,09	23	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Ceratium furcoides</i> 3) <i>Peridinium gatunense</i>	95 3 2
14 augusti 2002	0,57	23	1) <i>Peridinium gatunense</i> 2) <i>Ceratium furcoides</i> 3) <i>Gonyostomum semen</i>	67 19 11
28 augusti 2005	5,91	22	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Peridinium gatunense</i> 3) <i>Ceratium furcoides</i>	70 30 0,1
11 september 2007	3,17	16	1) <i>Gonyostomum semen</i> 2) <i>Dinobryon bavaricum</i> 3) <i>Peridinium gatunense</i>	94 4 1



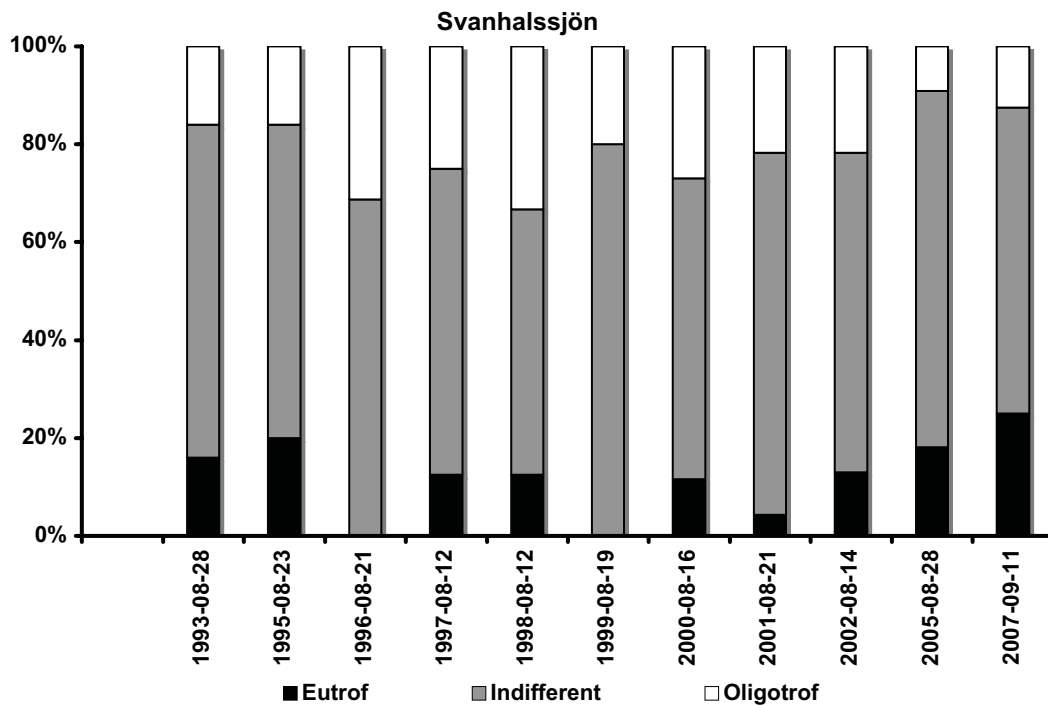
Figur 21. Växtplanktons biomassa fördelad på olika taxonomiska grupper, Svanshalssjön 1993-2007.

Studien av Svanshalssjön omfattar 11 växtplanktonprov insamlade augusti/september 1993-2007. Biomassan var som lägst 0,57 mg/l och som högst 5,73 mg/l (Figur 21). Lägst biomassa förekom i augusti 2002 och högst i augusti 1995 och 1996. Biomassan dominerades av *Gonyostomum* och pansarflagellater. *Gonyostomum* utgjorde den största delen av biomassan vid samtliga undersökningstillfällen utom 2002 då pansarflagellater dominerade. (Tabell 6) Ingen speciell trend kunde urskiljas under perioden beträffande storleken på biomassan.

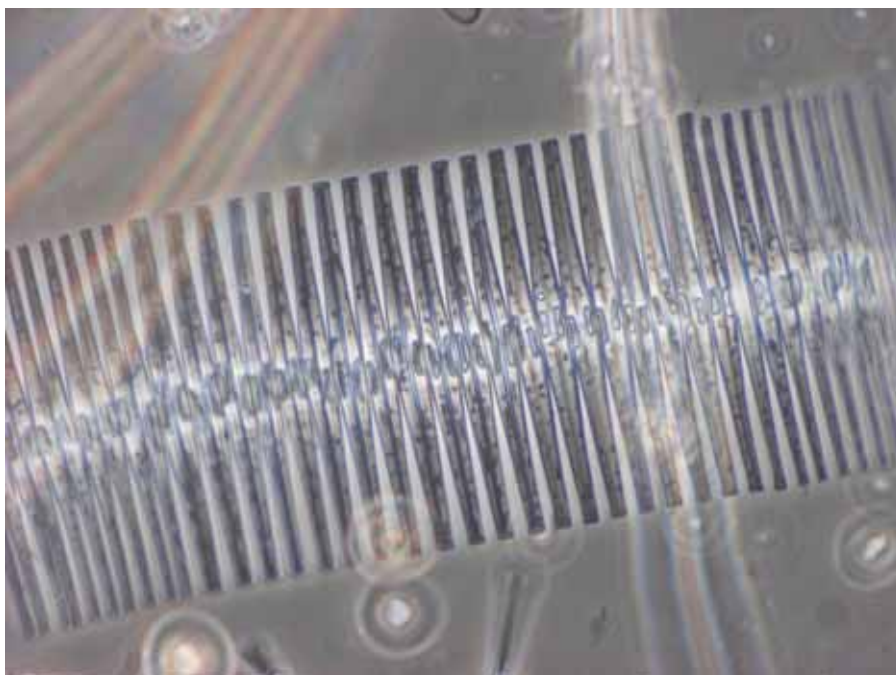


Figur 22. Antalet arter registrerade i Svanshalssjön 1993-2007.

Antalet arter i Svanshalssjön varierade mellan 8 och 26 (Figur 22). Lägst artantal noterades 1997 och högst 2000. Ingen trend beträffande artantalet kunde observeras. I allmänhet förekom både eutrofa, indifferent och oligotrofa arter (Figur 23). De indifferent arterna dominerade vid samtliga undersökningstillfällen.



Figur 23. Växtplanktons fördelning på olika trofiska grupper, Svanshalssjön 1993-2007.



Figur 24. Den allmänt förekommande kiselalgen *Fragilaria crotonensis* (Foto G. Cronberg).

Diskussion

Det var en hel del problem vid identifiering och kvantifiering av de arkiverade planktonproven, som undersöktes, bland annat provens hållbarhet. Generellt fixeras kvantitativa växtplanktonprov med Lugols lösning enligt Willén (1962). Cirka 6-8 droppar Lugol tillsättes 100 ml prov till en svag brunfärgning (konjaksfärgat). Proven förvaras i mörka eller ljusa glasflaskor. Kvalitativa växtplanktonprov fixeras med 37 % formalin till en slutkoncentration på 2-4%. Man tillsätter alltså till 90-100 ml prov ca 5-10 ml formalin.

Både Lugols lösning och formalin har surt pH, vilket påverkar provens hållbarhet. Ett lågt pH i planktonflaskorna gör att kiselskal samt cellulosa och/eller stärkelse, cellväggar mm upplöses. Således vid tillsättning av både för litet och för mycket Lugols lösning minskar provens hållbarhet, även om proven förvaras svalt och mörkt. Många av de kvantitativa prov, som vi analyserade, var avfärgade. Lugol tillsattes till dessa prov för att få planktonalger att sedimentera i planktonkamrarna.

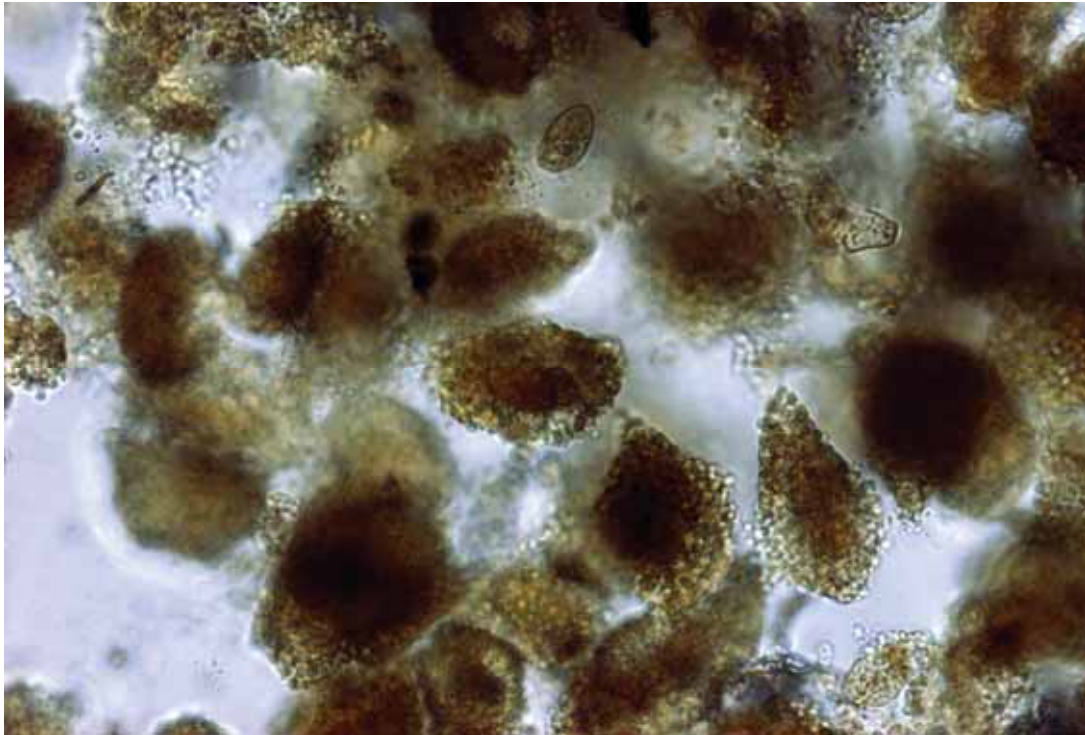
Kvalitativa formalinfixerade prov klarar inte alltför lång lagring. I dessa prov löses kiselalger skal upp och oftast ser man endast rester av de mera hållbara kloroplasterna. Särskilt känslig för upplösning är blågröna alger. Filament av *Aphanizomenon*, *Planktothrix* och andra trådalger sönderdelas och endast småbitar blir kvar. Kolonier av *Microcystis*, *Anabaena* med flera sönderdelas och prov med endast solitära celler återstår. Vid identifiering av *Microcystis* är kolonistrukturen avgörande för artbestämning.

Ett speciellt problem är kvantifiering av "Gubbslem", *Gonyostomum semen*, vars celler är känsliga för fixeringsmedlen Lugol och formalin. Algens celler sprängs sönder vid fixeringen och kan ibland upplösas helt, så endast en slemmig massa återstår (Figur 25-26). Trots dessa problem vid planktonräkningen av *Gonyostomum*, går det att beräkna biovolymen. Men man vet ej om celler gått förlorade vid fixeringen. Därför kan man anta att de volymer, som räknats fram här, kan vara delvis underskattade. Det måste dessutom vara en erfaren person, som gör plankton identifiering och kvantifiering, för att få ett någorlunda tillförlitligt resultat.

De sex undersökta sjöarna skiljde sig åt beträffande storleken på biomassan och förekomsten av arter. Skillnaden mellan Ellestadssjön och de övriga sjöarna var påtaglig. Ellestadssjön dominerades av blågröna alger och/eller kiselalger. De högsta biomassorna, som uppmättes i denna studie, registrerades i Ellestadssjön. Denna sjö är en näringsrik slättsjö i södra Skåne. Det växtplankton, som påträffades, är typiska för de näringsrika sjöarna på sydsvenska slätten.

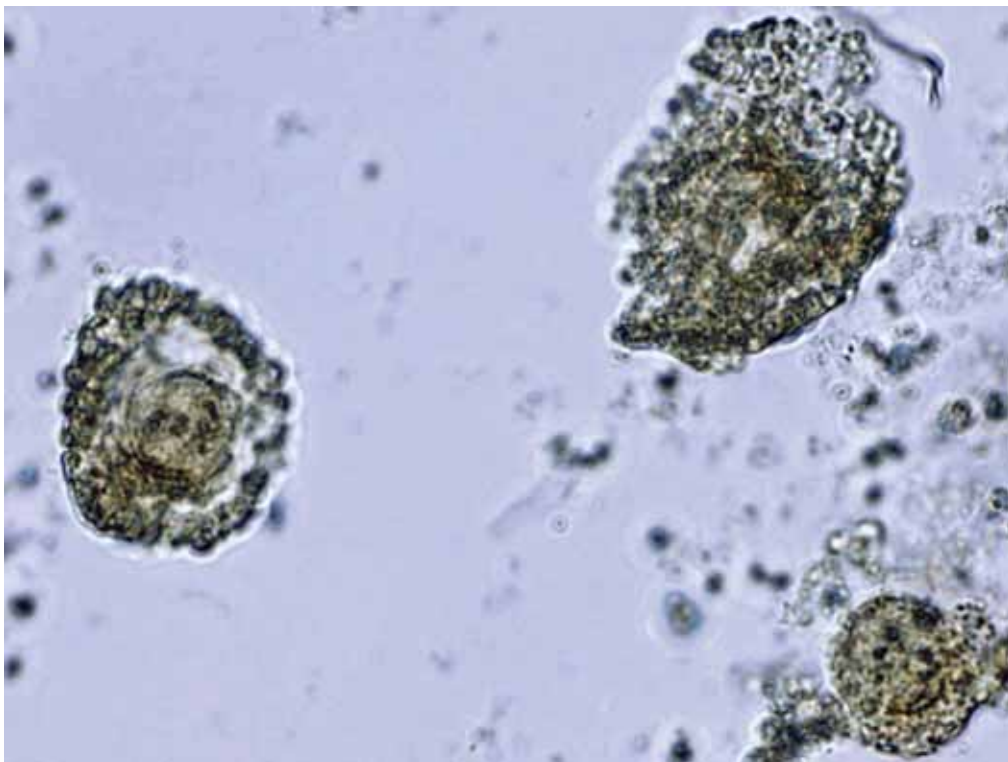
De andra 5 sjöarna är belägna i norra och östra Skåne. Samtliga var, eller utvecklades under den studerade perioden, till "Gonyostomum-sjöar". Dessa fem sjöar skiljde sig dock åt när det gällde biomassans storlek och dominans av *Gonyostomum*.

Fåglasjön och Liasjön dominerades av *Gonyostomum* under hela perioden. Den uppmätta algbiomassan var dock i allmänhet högre i Fåglasjön än i Liasjön.



Figur 25. Massutveckling av *Gonyostomum semen*, Fåglasjön 2002 (Foto: G. Cronberg).

Algbiomassan i Svanshalssjön och Skäravattnet var mestadels lägre än i Fåglasjön och Liasjön. I både Svanshalssjön och Skäravattnet förekom inslag av pansarflagellater. Sedan millennieskiftet var dock dominansen av *Gonyostomum* i Skäravattnet lika stark som i Fåglasjön och Liasjön.



Figur 26. Mer eller mindre söndersprängda *Gonyostomum* celler i Lugolfixerat prov, Fåglasjön 2002 (Foto: G. Cronberg).

I Lärkesholmssjön registrerades betydligt lägre algbiomassor än i de andra sjöarna. Växtplanktonsamhället utgjordes av flera olika grupper som pansarflagellater, kiselalger, grönalger, blågröna alger, rekylalger och *Gonyostomum*. Sedan 2002 skedde dock en förändring inom växtplanktonsamhället och förekomsten *Gonyostomum* ökade kraftigt.

Förekomsten av *Gonyostomum* är oroväckande stor i fem av de sex undersökta sjöarna. I två av sjöarna, Skäravattnet och Lärkesholmssjön, har det dessutom skett en ökning sedan början av 2000-talet.

En dominans av *Gonyostomum* är negativt för vattenkvaliteten, både när det gäller rekreation och dricksvattenproduktion. Slemmet från *Gonyostomum* kan klibba igen gälarna på fisk och kräftor och sätta igen filtreringsorganen hos vattenloppor. Dessutom är *Gonyostomum*-sjöar artfattigare än sjöar utan förekomst av *Gonyostomum*. Detta kan man tydligt se i Skäravattnet och Lärkesholmssjön. När *Gonyostomum* ökar i dessa sjöar, så minskar antalet andra växtplanktonarter. Utsöndrar *Gonyostomum* ämnen, som förhindrar tillväxt av andra alger? Mer information om *Gonyostomums* livscykel, ekologi och utbredning kan läsas i Cronberg (2005), Cronberg et al. (1988), Lindmark & Cronberg (1988).

Det är angeläget att klarlägga orsakerna till *Gonyostomums* ökade utbredning ibland annat Skåne.

Referenser

- Collvin, L., 1992. Länets referensvatten. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen i Kristianstad län.
- Cronberg, G. 1992. Phytoplankton changes in Lake Trummen induced by restoration. Long-term whole-lake studies and food-web experiments. - *Folia limnol. scand.* **18**: 1-119.
- Cronberg, G. 2005. The life cycle of *Gonyostomum semen*. *Phycologia* **44**: 285-293
- Cronberg, G., Lindmark, G. & Björk, S. 1988. Mass development of the flagellate *Gonyostomum semen* (Raphidophyta) in Swedish forest lakes - an effect of acidification. - In: Jones, R. & Ilmavirta, V. (eds). *Flagellates in freshwater ecosystems*. *Hydrobiologia* **161**: 217-2
- Lindmark, G. & Cronberg, G. 1988. *Gonyostomum semen* - en problemalg i försurningskänsliga sjöar. - *Blekinges Natur* **1988**: 121-135.
- Länsstyrelsen i Skåne län, 2005. Bevarandeplan för Natura 2000-område Ellestadssjön.
- Pirzadeh, P. och Collvin, L., 2008. Blir vattnet i skånska sjöar och vattendrag allt brunare. Länsstyrelsen i Skåne län 2008:11.
- Pontin, M. R. 1978. A key to the Freshwater Planktonic and Semi-planktonic Rotifera of the British Isles. Freshwater Biological Association. Scientific Publication No. **38**.
- Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommnung der quatitativen Phytoplankton Methodik. - *Mitt. int. Verein. Limnol.* **9**: 1-39.
- Willén, T. 1962. The Utål lake chain, central Sweden and its phytoplankton. *Oikos*, suppl. **5**: 1-156.

Tabell 1. Ellestasjön växtplanktons biomassa, 1969, 1990-2007.

Taxon	1969-08-09	1990-08-16	1991-08-01	1993-08-05	1996-08-21	1999-08-16	2001-08-16	2002-08-21	2005-08-20	2007-08-22
CYANOPHYCEAE, BLÅGRÖNA ALGER										
Chroococcales										
<i>Microcystis aeruginosa</i> KÜTZ.					0,035	0,868				
<i>M. botrys</i> TEIL.					0,163	0,989	0,022	0,112		
<i>M. flos-aquae</i> BÉB. ex BORN. et FLAH.					0,055		0,023	0,237		
<i>M. wesenbergii</i> KOM. In KONDR.							0,057	0,865		
<i>Microcystis</i> spp. (lösa celler)					9,123					11,749
Pico blågröna alger					0,41			0,867	7,069	
<i>Snowella litoralis</i> (HÄYREN) KOM. & HIND.						0,262				
Nostocales										
<i>Anabaena berezowskii</i> USSATSCHW									1,359	
<i>A. circinalis</i> RABENH. ex BORN. et FLAH.				2,472						
<i>A. flos-aquae</i> (WITTR) KIRCHN.				0,319	20,11		0,293			
<i>A. cf. lemmermannii</i> P. RICHT:								0,224		
<i>A. mendotae</i> TREL.	1,319	5,166								
<i>A. perturbata</i> var. <i>tumida</i> (NYG.) CRONB. & KOM.							0,113			
<i>A. spiroides</i> KLEB.									33,592	
<i>Anabaena</i> sp. rak	2,233	1,662								
<i>Aphanizomenon gracile</i> LEMM.	5,736	1,95								
<i>A. klebahnii</i> (ELENK.) PECH. & KALINA			85,491		5,176		0,482	0,944	13,728	5,31
DIATOMOPHYCEAE, KISELALGER										
<i>Asterionella formosa</i> HASS.							0,177			
<i>Aulacoseira</i> spp.	4,194	5,621		11,088	15,857		2,445	1,831	2,096	2,459
<i>Cyclotella</i> sp.					2,876		0,883	1,836		
<i>Synedra</i> sp.									0,342	
CHRYSOPHYCEAE, guldalger										
<i>Dinobryon sociale</i> var. <i>americanum</i>							0,141			
DINOPHYCEAE, PANSARFLAGELLATER										
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) SCHRANK						0,924	0,137			
CRYPTOPHYCEAE, REKYLALGER										
<i>Cryptomonas</i> sp.									1,687	
TOTALA BIOMASSAN, mg/L	13,48	14,40	85,49	13,88	53,81	3,04	4,77	6,92	59,87	19,52
Biomassa / taxonomisk grupp										
Blågröna alger	9,288	8,778	85,491	2,791	35,072	2,119	0,99	3,249	55,748	17,059
Kiselalger	4,194	5,621		11,088	18,733		3,505	3,667	2,438	2,459
Guldalger							0,141			
Pansarflagellater						0,924	0,137			
Rekylalger									1,687	
Datum										
Total växtplankton biomassa, mg/L	13,48	14,40	85,49	13,88	53,81	3,04	4,77	6,92	59,87	19,52

Tabell 2 (1). Växtplankton i Ellestasjön, augusti 1969 och 1990-2007.

Förekomst: 1 = enstaka individ, 2 = vanlig, 3 = rikligt till, dominerande
EG = Ekologisk Grupp, E = Eutrof, I = Indifferent, O = Oligotrof

Taxon		1969-08-09	1990-08-16	1991-08-01	1993-08-05	1996-08-21	1999-08-16	2001-08-16	2002-08-21	2005-08-20	2007-08-22
CYANOPHYCEAE, BLÅGRÖNA ALGER	E G										
Chroococcales											
Aphanocapsa delicatissima W. & G. S. WEST	E	1	1			1	1	1	2	2	
A. incerta (LEMM.) CRONB. & KOM.	E	1			1			1	2		
A. endophytica G. M. SMITH	I							1			
Aphanothece minutissima W. WEST) KOM.-LEGN. & CRONE	E							1	2		
Chroococcus limneticus LEMM.	E						1	1	1		
C. microscopicus KOM.-LEGN. & CRONB.	E		1					2			
Cyanodictyon imperfectum CRONB. & WEIB.	E				1						
Lemmermanniella pallida (LEMM.) GEITL.	E									1	
Merismopedia glauca (EHR.) NÄG.	E							1	1	1	
M. minutissima JOOSTEN	E									2	
Microcystis aeruginosa KÜTZ.	E				1	1	3	1	1		3
M. botrys TEIL.	E				1	1	2	2	2	1	1
M. firma (KÜTZ.) SCHMIDLE	E					1			2		
M. flos-aquae (WITTR.) KIRCHN.	E				1	1		2	3		3
M. novacekii (KOMÁREK) COMPÈRE	E						1				
M. viridis (A. BR.) LEMM.	E					1	1				2
M. wesenbergii KOM. in KONDR.	E						2	2	2		1
Pannus punctiferus JOOSTEN	E							1			
P. spumosus HICKEL	E							1			
Radiocystis geminata SKUJA	I									1	
Rhabdoderma lineare SCHMIDLE & LAUTERB.	E							1			
Snowella litoralis (HÄYREN) KOM. & HIND.	I						2		1	1	
S. septentrionalis KOM. & HIND.	I										
Woronichinia karelica KOM. & KOM-LEGN.	I									1	
W. naegeliana (UNG.) ELENK.	E						1	1	1	1	1
Nostocales											
Anabaena beresowskii USSATSCHEW	E							2		2	
A. circinalis RABENH. ex BORN. et FLAH.	E				2						
A. crassa (LEMM.) KOM.-LEGN. et CRONB.	E					1		1	2		
A. flos-aquae BRÉB. ex BORN. et FLAH.	E				2			2	1	3	1
A. lemmermannii P. RICHT.	E					3			2		
A. mendotae TREL.	E	2	3								
A. perturbata var. tumida (NYG.) CRONB. & KOM.	E					1		1			
A. spiroides KLEB.	E									3	
Anabaena sp.	I	2	2				1		1		
Anabaenopsis arnoldii APTEKARJ	E								1		
Aphanizomenon gracile LEMM.	E	3	2		1						
A. klebahnii (Elenk.) Pech. & Kalina	E			3		3		2	3	2	3
Oscillatoriales											
Planktolyngbya limnetica (LEMM.) KOM.-LEGN. & CRONB.	I									1	
Pseudanabaena mucicola (NAUM. & HUB.-PESTAL.) BOURF	E					1	2		1	1	3
CHRYSOPHYCEAE, GULDALGER											
Dinobryon sociale var. americanum (BRUNNT.) BACHM.	I							2			
DIATOMOPHYCEAE, KISELALGER											
Asterionella formosa HASS.	I							2	1		1
A. granulata (EHR.) SIMONS.	E	2	2		3			2	1	1	2
A. granulata var. angustissima (MÜLL.) SIMONS.	E					3	1	2	2	2	2
Aulacoseira spp.	E	3	3					2	2	2	
Cyclotella sp.	I					2	1	1	3	2	
Fragilaria sp.	I		1								
Frustulia sp.	I								1		
Suriella sp.	I		1							1	
Synedra berolinensis LEMM.	E								1	2	
Synedra sp.	I							1	1	2	1

Tabell 3. Växtplanktons biomassa i Fåglasjön under augusti, 1982, 1993-2007												
Datum	1982-08-09	1993-08-24	1995-08-22	1996-08-22	1996-08-13	1999-08-18	2000-08-21	2001-08-16	2002-08-20	2005-09-04	2007-08-22	
Blågröna alger												
Snowella litoralis						0,010						
Kiselalger												
Aulacoseira alpinigena	0,027											
Cyclotella sp.									0,035	0,016	0,022	
Grönalger												
Botryococcus sp.	0,049	0,034		0,025	0,007		0,021					
Closterium acutum var.						0,057			0,020	0,018		
Guldalger												
Dinobryon spp.	0,012											
Synura sp.	0,115	0,003		0,052	0,002							
Uroglena sp.		0,138										
Häftalger												
Chrysochromulina sp.	0,327											
Raphidophyceae												
Gonyostomum semen	0,01	1,19	19,12	6,07	2,22	8,23	2,53	8,76	13,56	10,71	9,97	
Pansarflagellater												
Ceratium hirundinella	0,013											
Peridinium gatunense	0,639											
Peridinium sp.		0,006	0,155	0,369	0,009	0,045	0,097			0,042	0,016	
Euglenophyceae												
Trachelomonas spp.			0,089			0,168	0,240		0,629	0,110	0,226	
Rekylalger												
Cryptomonas sp.	0,014										0,083	
Rhodomonas sp.	0,028			0,012								
Monader						0,244	0,192					
Total biomassa	1,24	1,37	19,37	6,53	2,24	8,75	3,09	8,76	14,25	10,90	10,32	
Biomassa/grupp	1982-08-09	1993-08-24	1995-08-22	1996-08-22	1996-08-13	1999-08-18	2000-08-21	2001-08-16	2002-08-20	2005-09-04	2007-08-22	
Blågröna alger						0,010						
Kiselalger	0,027								0,035	0,016	0,022	
Grönalger	0,049	0,034		0,025	0,007	0,057	0,021		0,020	0,018		
Guldalger	0,128	0,141		0,052	0,002							
Pansarflagellater	0,652	0,006	0,155	0,369	0,009	0,045	0,097			0,042	0,016	
Rekylalger	0,042			0,012							0,083	
Häftalger	0,327											
Gonyostomum	0,01	1,19	19,12	6,07	2,22	8,23	2,53	8,76	13,56	10,71	9,97	
Ögonalger			0,089			0,168	0,240		0,629	0,110	0,226	
Monader						0,244	0,192					
Total biomassa	1,24	1,37	19,37	6,53	2,24	8,75	3,09	8,76	14,25	10,90	10,32	

Tabell 4 (1). Växtplankton i Fåglasjön, 1982 och 1993-2007.

Förekomst: 1 = enstaka individ, 2 = vanlig, 3 = rikligt till, dominerande
EG = Ekologisk Grupp, E = Eutrof, I = Indifferent, O = Oligotrof

Taxon	EG	1982-08-09	1993-08-24	1995-08-22	1996-08-22	1998-08-13	1999-08-18	2000-08-21	2001-08-16	2002-08-20	2005-09-04	2007-08-22
CYANOPHYCEAE, BLÅGRÖNA ALGER												
Chroococcales												
<i>Aphanocapsa incerta</i> (LEMM.) CRONB. & KOM.	E									1		
<i>Merismopedia tenuissima</i> LEMM.	I	2							1			
<i>Radiocystis geminata</i> SKUJA	I						1					
<i>Snowella atomus</i> KOM. & HIND.	I				1					1	1	
<i>S. septentrionalis</i> KOM. & HIND.	I			1	1		1	1	1	1	1	
<i>Woronichinia naegeliana</i> (UNG.) ELENK.	E		1				1	1			1	
Nostocales												
<i>Anabaena lemmermannii</i> P. RICHTER	I		1								1	
<i>Anabaena</i> sp.	I					1	1				1	
Oscillatoriales												
<i>Planktothrix mougeotii</i> (BORY ex KOM.) ANAGN. & KOM.	I					1				1		
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (LEMM.) KOM.	E									1		
CHRYSOPHYCEAE, GULDALGER												
<i>Chrysidiastrum catenatum</i> LAUTERB.	O	1										
<i>Dinobryon bavaricum</i> IMH.	O	1	1		1	1		1	1	1	1	1
<i>D. crenulatum</i> W. & G. S. WEST	O	2						1				
<i>D. divergens</i> IMH.	I				1	1	1	1			1	1
<i>D. suecicum</i> LEMM.	O									1		
<i>Mallomonas akrokomos</i> RUTTN.	I						1					
<i>M. caudata</i> IWAN.	I	1			1	1	1	1				1
<i>Mallomonas</i> spp.	I	1					1					
<i>Synura</i> sp.	I	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1
<i>Uroglena</i> sp.	I		2				1	2			1	
DIATOMOPHYCEAE, KISELALGER												
<i>Aulacoseira alpingena</i> ((GRUN.) SIMONS.	O	2										
<i>Aulacoseira</i> spp.	E	1	1	1	1	1		1		1	1	1
<i>Cyclotella</i> sp.	I	1	1			1		1	1	1	1	2
<i>Fragilaria crotonensis</i> KITTON	I	1	1									
<i>Pinnularia</i> sp.	I									1		
<i>Synedra</i> sp.	I	1					1		1	1	1	
<i>Tabellaria fenestrata</i> (LYNG.) KÜTZ.	I					1	1					
HAPTOPHYCEAE												
<i>Chrysochromulina parva</i> LACK.	E	2	1		1	1						
XANTHOPHYCEAE, GULGRÖNA ALGER												
<i>Goniochloris fallax</i> FOTT	I										1	
RAPHIDOPHYCEAE												
<i>Gonyostomum semen</i> (EHR.) DIES.	O	1	3		3	3	3	3	3	3	3	3
CHLOROPHYCEAE, GRÖNALGER												
Tetrasporales												

Tabell 4 (2). Växtplankton i Fåglasjön, 1982 och 1993-2007.												
Taxon	EG	1982-08-09	1993-08-24	1995-08-22	1996-08-22	1998-08-13	1999-08-18	2000-08-21	2001-08-16	2002-08-20	2005-09-04	2007-09-22
<i>Chlamydocapsa cf. planctonica</i> (KÜTZ.) FOTT	O									1	1	
Chlorococcales												
<i>Actinastrum hantzschii</i> LAGERH.	I											1
<i>Ankistrodesmus bribraianus</i> KORSH.	E					1					1	
<i>A. gracilis</i> (REINSCH) KORSH.	I									1		1
<i>Botryococcus braunii</i> KÜTZ.	I				1							
<i>B. neglectus</i> (W. & G. S. WEST) KOM. & MARV.	I	1			1							
<i>Botryococcus protuberans</i> W. G. S. WEST	I				1			1				
<i>B. terribilis</i> KOM. & MARV.	I				1							
<i>Botryococcus</i> sp.	I		2		1		1	1	1		1	1
<i>Crucigenia quadrata</i> MORREN	I				1							
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> NÄG.	E				1							
<i>D. pulchellum</i> WOOD	I							1			1	
<i>D. tetrachotomum</i> PRINTZ	E											1
<i>Kirchneriella lunaris</i> (KIRCHN.) MÖB.	I								1			
<i>Monoraphidium dybowskii</i> (WOLOSZ.) HIND. & KOM.	O										1	1
<i>M. setiforme</i> (NYG.) KOM.-LEGN.	I	1				1			2	1	1	1
<i>Oocystis</i> sp.	I				1	1						
<i>Pediastrum angulosum</i> (EHR.) MENEHGH.	O	1										
<i>P. duplex</i> MEYEN	E											1
<i>P. privum</i> (PRINTZ) HEGEW.	O										1	
<i>P. tetras</i> (EHR.) RALFS	E	1										
<i>Quadricauda pfitzeri</i> (SCHRÖD.) G. M. SMITH	O	1	1			1			1		1	
<i>Scenedesmus</i> sp.	E		1		1		1	1		1	1	1
<i>Tetralantus lagerheimii</i> TEIL.	E										1	1
Zygnematales												
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i> (LEMM.) KRIEG.	I		1	1	1	2	1	2	1	1	2	2
<i>Spondylosium planum</i> (WOLLE) WEST & WEST	O				1							
Ulotrichales												
<i>Elakatothrix biplex</i> HIND.	E											1
DINOPHYCEAE, PANSARFLAGELLATER												
<i>Ceratium carolinianum</i> (BAILEY) JØRGENSEN	I				1							
<i>C. hirundinella</i> (O.F.M.) SCHRANK	I	1										
<i>Gymnodinium fuscum</i> (EHR.) STEIN	O								1			
<i>Peridinium bipes</i> STEIN	I	2				1					1	
<i>P. gatunense</i> NYGAARD	I	2										
<i>Peridinium</i> spp.	I	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1
CRYPTOPHYCEAE, REKYLALGER												
<i>Cryptomonas</i> sp.	I	1	1	1	1	1	1	1	1			2
<i>Rhodomonas</i> sp.	I	2			1	1		1	1	1		1
EUGLENOPHYCEAE, ÖGONALGER												
<i>Euglena</i> sp.	E	1		1	1							
<i>Lepocinclis</i> sp.	E			1				1	1		1	
<i>Phacus suecicus</i> LEMM.	E			1		1	1	1	1			1
<i>Phacus tortus</i> (LEMM.) SKV.	E				1							
<i>Trachelomonas armata</i> (EHR) STEIN	E			1			1	1		2	1	1
<i>T. hispida</i> PERTY) STEIN	E			1	1			1	1	1	1	1
<i>T. verrucosa</i> STOKES	E			2	1	1	2	1		2	1	1
<i>T. volvocina</i> EHR.	E		1	1	1	1	2	1	1	2	1	1
TOTALA ANTALET ARTER		27	17	13	29	23	22	25	20	24	32	26

Tabell 5. Växtplanktons biomassa i Liasjön under augusti, 1982 och 1993-2007												
Datum	1982-08-09	1993-08-25	1995-08-23	1996-08-21	1997-08-12	1998-08-12	1999-08-19	2000-08-16	2001-08-21	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
Guldalger												
Dinobryon pediforme	0,01											
Grönalger												
Closterium acutum var.												
Raphidophyceae												
Gonyostomum semen	21,64	1,85	5,87	4,56	2,75	3,01	3,31	5,5	5,95	7,41	1,69	2,66
Rekylalger												
Cryptomonas sp.	0,101		0,27									
Ögonalger												
Trachelomonas sp.												
Total biomassa	21,75	1,85	6,13	4,56	2,75	3,01	3,31	5,50	5,95	7,41	1,69	2,66
Biomassa/grupp	1982-08-09	1993-08-25	1995-08-23	1996-08-21	1997-08-12	1998-08-12	1999-08-19	2000-08-16	2001-08-21	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
Guldalger	0,01											
Rekylalger	0,101		0,27									
Gonyostomum	21,64	1,85	5,87	4,56	2,75	3,01	3,31	5,5	5,95	7,41	1,69	2,66
Total biomassa	21,75	1,85	6,13	4,56	2,75	3,01	3,31	5,50	5,95	7,41	1,69	2,66

Tabell 6 (1). Växtplankton i Liasjön 1982 och 1993-2007.													
Förekomst: 1 = enstaka individ, 2 = vanlig, 3 = rikligt till, dominerande EG = Ekologisk Grupp, E = Eutrof, I = Indifferent, O = Oligotrof													
Datum	EG	1982-08-09	1993-08-25	1995-08-23	1996-08-21	1997-08-12	1998-08-12	1999-08-19	2000-08-16	2001-08-21	2002-08-15	2005-08-28	2007-09-11
CYANOPHYCEAE, BLÅGRÖNA ALGER													
Oscillatoriales													
Planktothrix mougeotii (BORY ex KOM.) ANAGN. & KOM.	I			1									
CHRYSOPHYCEAE, GULDALGER													
Dinobryon pediforme (LEMM.) STEINECKE	O	1	1			1							
Mallomonas spp.	I							1					
DIATOMOPHYCEAE, KISELALGER													
Aulacoseira spp.	E											1	
RAPHIDOPHYCEAE													
Gonyostomum semen (EHR.) DIES.	O	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
CHLOROPHYCEAE, GRÖNALGER													
Chlorococcales													
Botryococcus sp.	I											1	
Zygnematales													
Closterium acutum var. variabile (LEMM.) KRIEG.	I			1									
CRYPTOPHYCEAE, REKYLALGER													
Cryptomonas sp.	I	2	1	2	1	1		1	1	1	1	1	1
Rhodomonas sp.	I												
TOTALA ANTALET ARTER		3	3	4	2	3	1	3	2	2	2	4	2
Antal arter / taxonomisk grupp													
Blågröna alger		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guldalger		1	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Kiselalger		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Gonyostomum		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grönalger		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Rekylalger		1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1
Antal arter / trofisk grupp													
Eutrof		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Indifferent		1	1	3	1	1	-	2	1	1	1	2	1
Oligotrof		2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Liasjön antal arter													
TOTALA ANTALET ARTER		3	3	4	2	3	1	3	2	2	2	4	2

Tabell 7. Växtplanktons biomassa i Lärkesholmssjön under augusti, 1982 och 1993-2007											
Datum	1982-08-10	1993-08-24	1995-08-22	1996-08-22	1998-08-13	1999-08-18	2000-08-18	2001-08-15	2002-08-14	2005-09-02	2007-08-19
Blågröna alger											
Merismopedia tenuissima			0,002								
Planktothrix mougeotii	0,002	0,007	0,001	0,004	0,001			0,009			
Woronichinia naegeliana		0,045	0,028		0,030		0,011	0,028			
Kiselalger											
Aulacoseira alpingena		0,260	0,052	0,167		0,061	0,058	0,078	0,033	0,020	0,021
Aulacoseira sp.	0,032	0,053						0,042		0,015	
Cyclotella sp.	0,019			0,169			0,047		0,062		
Grönalger											
Botryococcus sp.	0,007	0,014	0,004	0,020	0,036		0,011	0,007	0,012	0,003	
Closterium acutum var.		0,016									0,039
Guldalger											
Dinobryon divergens	0,001										
Mallomonas lychenensis					0,129						
Synura sp.					0,036						
Raphidophyceae											
Gonyostomum semen		0,111		0,093	0,173	0,227	0,178	0,160	0,596	0,630	0,365
Pansarflagellater											
Ceratium hirundinella	0,041	0,032	0,004	0,011	0,077	0,034	0,099	0,043	0,014	0,007	
Gymnodinium fuscum								0,073		0,080	
Peridinium sp.		0,051	0,001	0,010	0,005		0,016	0,009	0,008	0,004	
Rekylalger											
Cryptomonas sp.		0,056		0,020	0,045	0,017	0,053	0,051	0,070	0,059	0,079
Rhodomonas sp.		0,026		0,070	0,025	0,013	0,033	0,010	0,024	0,018	0,013
Monader		0,038	0,009	0,041	0,038	0,025	0,026	0,039	0,004	0,056	0,025
Total biomassa	0,10	0,71	0,10	0,60	0,60	0,38	0,53	0,56	0,82	0,89	0,54
Biomasa/alggrupp											
	1982-08-09	1993-08-25	1995-08-23	1996-08-21	1998-08-12	1999-08-19	2000-08-16	2001-08-21	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
Blågröna alger	0,002	0,052	0,031	0,004	0,031		0,011	0,037			
Kiselalger	0,051	0,313	0,052	0,336		0,061	0,105	0,120	0,095	0,035	0,021
Grönalger	0,007	0,030	0,004	0,020	0,036		0,011	0,007	0,012	0,003	0,039
Guldalger	0,001				0,165						
Pansarflagellater	0,041	0,083	0,005	0,021	0,082	0,034	0,115	0,125	0,022	0,091	
Rekylalger		0,082		0,090	0,070	0,030	0,086	0,061	0,094	0,077	0,092
Gonyostomum		0,111		0,093	0,173	0,227	0,178	0,160	0,596	0,630	0,365
Monader		0,038	0,009	0,041	0,038	0,025	0,026	0,039	0,004	0,056	0,025

Tabell 8 (2). Växtplankton i Lärkesholmssjön 1982 och 1993-2007.

Datum	EG	1982-08-10	1993-08-24	1995-08-22	1996-08-22	1998-08-13	1999-08-18	2000-08-16	2001-08-15	2002-08-14	2005-09-02	2007-09-11
RAPHIDOPHYCEAE												
Gonyostomum semen (EHR.) DIES.	O	1	2		2	2	2	2	2	2	2	2
CHLOROPHYCEAE, GRÖNALGER												
Volvocales												
Eudorina elegans EHR.	E						1		1			
Tetrasporales												
Chlamydocapsa cf. planctonica (KÜTZ.) FOTT	O	1	1		1	1		1		1		
Pseudosphaerocystis lacustris (LEMM.) NOV.	O		1	1		1	1	1			1	
Chlorococcales												
Botryococcus braunii KÜTZ.	I					1	1		1			
B. neglectus (W. & G. S. WEST) KOM. & MARV.	I					1	1					
B. protuberans W. G. S. WEST	I				2			1				
B. terribilis KOM. & MARV.	I					1	1					
Botryococcus sp.	I	1	1		1			1			2	
Coelastrum cambricum ARCH.	E			1								
C. microporum NÄG.	E			1								
Crucigenia quadrata MORREN	I			1			1					1
Dictyosphaerium ehrenbergianum NÄG.	E			1								
D. tetrachotomum PRINTZ	E								1	1	1	
Kirchneriella contorta (SCHMIDLE) BOHL.	I		1									
K. lunaris (KIRCHN.) MÖB.	I			1								
Monoraphidium dybowskii (WOLOSZ.) HIND. & KOM.	O				1		1	1		1	2	1
M. setiforme (NYG.) KOM.-LEGN.	I							1				
Oocystis sp.	I				1			1	1		1	
Pediastrum angulosum (EHR.) MENEHGH.	O						1					
P. boryanum (TURP.) MENEHGH.	E										1	1
P. duplex MEYEN	E							1				
P. privum (PRINTZ) HEGEW.	O								1	1	1	
Quadricauda pfitzeri (SCHRÖD.) G. M. SMITH	O						1		1	1	1	1
Scenedesmus sp.	E		1	1	1		1				1	
Zygnematales												
Closterium acutum var. variabile (LEMM.) KRIEG.	I	1	1	1	1	1		1	1	1	2	3
Cosmarium sp.	I		1				1	1	1	1		
Euastrum didelta (TURP.) RALFS	O				1	1						
Spondylosium planum (WOLLE) WEST & WEST	O										1	
Staurastrum anatinum COOKE & WILLE	O		1		1		1					
S. chaetoceras (SCHRÖD.) G. M. SMITH	E		1	1	1							
S. cingulum (WEST & WEST) G. M. SMITH	I										1	
S. pingue TEIL.	O		1		1							
S. planctonicum TEIL.	E		1	1	1		1	1	1	1	1	
Staurodesmus cuspidatus (BRÉB.) TEIL.	I		1	1	1			1	1		1	
S. triangularis var. limneticus TEIL.	O		1									
Staurodesmus sp.	I		1									
Ulotrichales												
Elakatothrix biplex HIND.	E		1					1				
DINOPHYCEAE, PANSARFLAGELLATER												
Ceratium furcoides SCHRÖD.	I				1	1				1		1
C. hirundinella (O.F.M.) SCHRANK	I	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	
Gymnodinium fuscum (EHR.) STEIN	O								1		2	
Peridinium gatunense NYGAARD	I			1	1	1						
P. willei HUILF.-KAAS	I										1	
Peridinium spp.	I	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	

Tabell 8 (3). Växtplankton i Lärkesholmssjön 1982 och 1993-2007.

Datum	EG	#####	1993-08-24	1995-08-22	1996-08-22	1998-08-13	1999-08-18	2000-08-16	2001-08-15	2002-08-14	2005-09-02	2007-09-11
CRYPTOPHYCEAE, REKYLALGER												
Cryptomonas sp.	I		2		1	1	1	1	1		2	2
Rhodomonas sp.	I	1	2		2	2	2	2	1		2	2
EUGLENOPHYCEAE, ÖGONALGER												
Euglena sp.	E							1			1	
Lepocinclis sp.	E										1	
Phacus suecicus LEMM.	E									1	1	
P. tortus (LEMM.) SKV.	E				1			1				
Phacus sp.	I					1						
Trachelomonas armata (EHR) STEIN	E					1						
T. hispida (PERTY) STEIN	E								1		1	
T. stokesiana PALM.	O				1		1	1	1		1	
T. verrucosa STOKES	E				1	1	1	1	1	1	1	1
T. volvocina EHR.	E		1		1	1	1	1		1		
FÄRGLÖSA FLAGELLATER												
Katablepharis ovalis SKUJA	I							1	1			
TOTALA ANTALET ARTER		15	43	33	36	36	34	44	39	34	46	24
Antal arter / grupp												
		1982-08-10	1993-08-24	1995-08-22	1996-08-22	1998-08-13	1999-08-18	2000-08-16	2001-08-15	2002-08-14	2005-09-02	2007-09-11
Blågröna alger		3	10	6	3	5	5	7	6	5	4	4
Guldalger		2	5	6	4	5	2	5	5	7	7	1
Kiselalger		2	6	6	5	8	6	7	8	7	8	9
Gulgröna alger		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Häftalger		1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gonyostomum		1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Grönalger		3	15	11	13	7	13	13	10	8	14	5
Pansarflagellater		2	2	3	4	4	2	2	3	3	4	1
Rekylalger		1	2	-	2	2	2	2	2	-	2	2
Ögonalger		-	1	-	4	4	3	5	3	3	6	1
Antal arter / trofisk grupp												
		1982-08-10	1993-08-24	1995-08-22	1996-08-22	1998-08-13	1999-08-18	2000-08-16	2001-08-15	2002-08-14	2005-09-02	2007-09-11
Eutrof		4	13	11	9	7	8	13	11	8	11	5
Indifferent		8	22	19	19	24	18	23	21	19	25	14
Oligotrof		3	8	3	8	5	8	8	7	7	10	5
Antal arter												
		1982-08-10	1993-08-24	1995-08-22	1996-08-22	1998-08-13	1999-08-18	2000-08-16	2001-08-15	2002-08-14	2005-09-02	2007-09-11
TOTALA ANTALET ARTER		15	43	33	36	36	34	44	39	34	46	24

Tabell 9. Växtplanktons biomassa i Skäravattnet under augusti, 1982, 1993-2007

Datum	1982-09-08	1993-08-28	1995-08-16	1996-08-20	1998-08-17	1999-08-17	2000-08-22	2001-08-20	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
Blågröna alger											
Anabaena sp.		0,001									
Planktothrix mougeotii				0,001				0,004			0,025
Kiselalger											
Cyclotella sp.					0,027						
Guldalger											
Dinobryon bavaricum		0,003			0,005						0,01
D. cylindricum		0,003	0,001								
D. divergens		0,002	0,045								0,011
D. sociale		0,001									0,004
Dinobryon spp.	0,003										
Uroglena sp.		0,039									
Grönalger											
Botryococcus sp.	0,005			0,035							
Closterium acutum var.											
Raphidophyceae											
Gonyostomum semen	0,32	2,533	1,409	0,462	0,258	5,153	4,161	18,3	5,095	1,053	5,421
Pansarflagellater											
Ceratium furcoides						0,002	0,003			0,176	
C. hirundinella	0,014	0,014	0,002	0,052	0,126			0,041			
Peridinium gatunense	0,002	0,815	0,605	0,016	0,669	0,585	0,14	0,158			
Gymnodinium sp.											
Rekylalger											
Cryptomonas sp.				0,008	0,036						
Monader											
	0,029		0,037	0,029	0,04						
Total biomassa	0,37	3,41	2,10	0,61	1,16	5,74	4,30	18,50	5,10	1,23	5,47
Datum	1982-09-08	1993-08-28	1995-08-16	1996-08-20	1998-08-17	1999-08-17	2000-08-22	2001-08-20	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
Blågröna alger	0	0	0	0,001	0	0	0	0,004	0	0	0,025
Grönalger	0,005	0	0	0,035	0	0	0	0	0	0	0
Guldalger	0,003	0,048	0,046	0	0,005	0	0	0	0	0	0,025
Kiselalger					0,027						
Pansarflagellater	0,016	0,829	0,607	0,068	0,795	0,587	0,143	0,199	0	0,176	0
Rekylalger				0,008	0,036						
Gonyostomum	0,32	2,533	1,409	0,462	0,258	5,153	4,161	18,3	5,095	1,053	5,421
Monader	0,029		0,037	0,029	0,04						
Datum	1982-09-08	1993-08-28	1995-08-16	1996-08-20	1998-08-17	1999-08-17	2000-08-22	2001-08-20	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
Total biomassa	0,37	3,41	2,10	0,61	1,16	5,74	4,30	18,50	5,10	1,23	5,47

Tabell 10 (1). Växtplankton i Skäravattnet 1982 och 1993-2007.

Förekomst: 1 = enstaka individ, 2 = vanlig, 3 = rikligt till, dominerande
EG = Ekologisk Grupp, E = Eutrof, I = Indifferent, O = Oligotrof

Datum	EG	1982-08-09	1993-08-25	1995-08-23	1996-08-20	1998-08-20	1999-08-17	2000-08-22	2001-08-20	2002-08-21	2005-09-07	2007-08-20
CYANOPHYCEAE, BLÅGRÖNA ALGER												
Chroococcales												
Merismopedia marssonii LEMM.	E	1										
M. tenuissima LEMM.	I			1	1	1	1	1			1	
Snowella atomus KOM. & HIND.	I										1	
S. litoralis (HÄYREN) KOM. & HIND.	I				1	1						1
Woronichinia naegeliana (UNG.) ELENK.	E						1		1			
Nostocales												
Anabaena lemmermannii P. RICHTER	I	1	1		1	1		1		1	1	
Anabaena sp.	I			1		1	1	1		1		1
Aphanizomenon klebahnii (ELENK.) PECH. & Kal.	E										1	
Oscillatoriales												
Planktothrix agardhii (GOM.) ANAGN. & KOM.	E						1					
P. mougeotii (BORY ex KOM.) ANAGN. & KOM.	I				1			1	1	1	1	2
CHRYSOPHYCEAE, GULDALGER												
Dinobryon bavaricum IMH.	O	1	1	1		2		1		1		1
Di. crenulatum W. & G. S. WEST	O	1	1	1		1						2
D. cylindricum IMH.	I	2	1	1							1	1
D. divergens IMH.	I	1	1	2		1	1	1		1		2
D. sertularia EHR.	I		1									
D. sociale EHR.	I		1									1
Mallomonas akrokomos RUTTN.	I	1				1					1	
M. caudata IWAN.	I			1		1		1				
Mallomonas spp.	I				1	1		1				
Synura sp.	I			1								
Uroglena sp.	I	2	2		1	1						
DIATOMOPHYCEAE, KISELALGER												
Acanthoceros zachariasii (BRUN) SIMONS.	I			1								
Asterionella formosa HASS.	I		1	1	1	1	1	1		1		
Aulacoseira alpingena ((GRUN.) SIMONS.	O						1			1	1	
Aulacoseira spp.	E		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cyclotella sp.	I			1	1	2	2	1			1	
Rhizosolenia longiseta ZACH.	O			1		1					1	1
Synedra sp.	I					1			1	1		
Tabellaria fenestrata (LYNG.) KÜTZ.	I						1	1	1			
HAPTOPHYCEAE												
Chrysochromulina parva LACK.	E	1	1			1						
XANTHOPHYCEAE, GULGRÖNA ALGER												
Goniocloris fallax FOTT	I							1	1			
RAPHIDOPHYCEAE												
Gonyostomum semen (EHR.) DIES.	O	2	3	3		2	3	3	3		3	3
CHLOROPHYCEAE, GRÖNALGER												
Volvocales												
Eudorina elegans EHR.	E	1										
Chlorococcales												
Botryococcus neglectus (W. & G. S. WEST) KOM. & MARV.	I					1						1
Botryococcus sp.	I	1	1	1		1	1					1
Crucigenia quadrata MORREN	I										1	
Kirchneriella lunaris (KIRCHN.) MÖB.	I											1
Monoraphidium dybowskii (WOLOSZ.) HIND. & KOM.	O		1	1		1	1		1	1		
Oocystis sp.	I	1				1						
Pediastrum angulosum (EHR.) MENEHGH.	O	1										
P. primum (PRINTZ) HEGEW.	O					1	1		1		1	
Scenedesmus sp.	E					1						1

Tabell 10 (2). Växtplankton i Skäravattnet1982 och 1993-2007.												
Datum	EG	1982-08-09	1993-08-25	1995-08-23	1996-08-20	1998-08-20	1999-08-17	2000-08-22	2001-08-20	2002-08-21	2005-09-07	2007-08-20
Zygnematales												
Closterium acutum var. variabile (LEMM.) KRIEG.	I	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
Cosmarium sp.	I							1				1
Mougeotia sp.	I	1										
Staurastrum anatinum COOKE & WILLE	O	1										
S. planctonicum TEIL.	E	1										
Staurastrum sp.	I							1				
Staurodesmus cuspidatus (BRÉB.)TEIL.	I		1									
S. indentatus (WEST) TEIL.	O	1										
Staurodesmus sp.	I											1
Ulothricales												
Elakatothrix biplex HIND.	E	1				1						
DINOPHYCEAE, PANSARFLAGELLATER												
Ceratium furcoides SCHRÖD.	I					1			2			1
C. hirundinella (O.F.M.) SCHRANK	I		2			2	1		2			
Gymnodinium excavatum NYGAARD	E			1		1	1					
Gymnodinium sp.	I								2			
Peridinium bipes	I			1								
P. gatunense NYGAARD	I	1	3	3		2	2	2	2	1	2	
Peridinium spp.	I											1
CRYPTOPHYCEAE, REKYLALGER												
Cryptomonas sp.	I	1		1		1	1	1	1			
Rhodomonas sp.	I	1		1		1		1				2
EUGLENOPHYCEAE, ÖGONALGER												
Euglena sp.	E	1										
Trachelomonas verrucosa STOKES	E											1
T. volvocina EHR.	E											1
TOTALA ANTALET ARTER		24	17	22	9	32	19	20	15	12	16	23
Antal arter / taxonomisk grupp												
		1982-08-09	1993-08-25	1995-08-23	1996-08-20	1998-08-20	1999-08-17	2000-08-22	2001-08-20	2002-08-21	2005-09-07	2007-08-20
Blågröna alger		2	1	2	4	4	4	4	2	3	5	3
Guldalger		6	6	6	2	7	1	4	-	2	2	5
Kiselalger		-	2	5	3	5	5	4	3	4	4	2
Gulgröna alger		-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
Häftalger		1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Gonyostomum		1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1
Grönalger		10	4	3	-	8	4	3	3	2	3	6
Pansarflagellater		1	2	3	-	4	3	1	4	1	1	2
Rekylalger		2	-	2	-	2	1	2	1	-	-	1
Ögonalger		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Antal arter / trofisk grupp												
		1982-08-09	1993-08-25	1995-08-23	1996-08-20	1998-08-20	1999-08-17	2000-08-22	2001-08-20	2002-08-21	2005-09-07	2007-08-20
Eutrof		6	2	2	1	5	4	1	2	1	2	4
Indifferent		12	12	15	8	21	12	17	10	8	10	15
Oligotrof		6	3	5	-	6	3	2	3	3	4	4

Tabell 11. Växtplanktons biomassa i Svanhalssjön under augusti, 1993-2007											
Datum	1993-08-28	1995-08-23	1996-08-21	1997-08-12	1998-08-12	1999-08-19	2000-08-16	2001-08-21	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
Guldalger											
Dinobryon bavaricum			0,011		0,061		0,002				
D. cylindricum					0,006						
D. divergens			0,013		0,018		0,019				
D. sociale					0,007						
Uroglena sp.							0,096				
Grönalger											
Closterium acutum var.							0,009				0,015
Raphidophyceae											
Gonyostomum semen	1,555	3,324	5,136	2,138	0,785	2,106	3,752	2,92	0,064	4,149	2,981
Pansarflagellater											
Ceratium furcoides	0,069	0,005	0,075	0,016	0,032	1,012		0,082	0,111	0,008	
C. hirundinella	0,007	0,004	0,157		0,032	0,014	0,195	0,011	0,014	0,004	
Peridinium gatunense	0,499	2,384	0,34	0,192	0,058	0,096	0,537	0,072	0,384	1,749	
Gymnodinium sp.											0,124
Rekylalger											
Cryptomonas sp.											0,011
Ögonalger											
Trachelomonas sp.											0,034
Monader	0,019	0,01			0,034						
Total biomassa	2,15	5,73	5,73	2,35	1,03	3,23	4,61	3,09	0,57	5,91	3,17
Biomassa/alggrupp	1993-08-28	1995-08-23	1996-08-21	1997-08-12	1998-08-12	1999-08-19	2000-08-16	2001-08-21	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
Grönalger							0,009				0,015
Guldalger	0	0	0,024	0	0,092	0	0,117	0	0	0	0
Pansarflagellater	0,575	2,393	0,572	0,208	0,122	1,122	0,732	0,165	0,509	1,761	0,124
Rekylalger											0,011
Gonyostomum	1,555	3,324	5,136	2,138	0,785	2,106	3,752	2,92	0,064	4,149	2,981
Ögonalger											0,034
Monader	0,019	0,01			0,034						
Datum	1993-08-28	1995-08-23	1996-08-21	1997-08-12	1998-08-12	1999-08-19	2000-08-16	2001-08-21	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
Total biomassa	2,15	5,73	5,73	2,35	1,03	3,23	4,61	3,09	0,57	5,91	3,17

Tabell 12 (1). Växtplankton i Svanhalsjön, 1993-2007.

Förekomst: 1 = enstaka individ, 2 = vanlig, 3 = rikligt till, dominerande
EG = Ekologisk Grupp, E = Eutrof, I = Indifferent, O = Oligotrof

Datum	EG	1993-08-28	1995-08-23	1996-08-21	1997-08-12	1998-08-12	1999-08-19	2000-08-16	2001-08-21	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
CYANOPHYCEAE, BLÅGRÖNA ALGER												
Chroococcales												
Cyanodictyon imperfectum CRONB. & WEIB.	E		1									
Merismopedia tenuissima LEMM.	I							2				
Microcystis wesenbergii KOM. in KONDR.	E	1										
Radiocystis geminata SKUJA	I	1										
Snowella atomus KOM. & HIND.	I	1	1	1					1	1	1	
Woronichinia naegeliana (UNG.) ELENK.	E	1						1			1	
Nostocales												
Anabaena lemmermannii P. RICHTER	I	1										
A. levanderi LEMM.	E										1	
A. macrospora KLEB.	E		1									1
A. viguieri DENNIS et FREMY	E								1			
Anabaena sp.	I	1	1	1					1	1	1	
Oscillatoriales												
Planktothrix sp.	I							2	1			
CHRYSOPHYCEAE, GULDALGER												
Chrysiastrum catenatum LAUTERB.	O					1						
Chrysophaerella longispina LAUTERB.	O		1			1		1				
Dinobryon bavaricum IMH.	O	2		1		2	1	1	1	2		
D. crenulatum W. & G. S. WEST	O							1		1		
D. cylindricum IMH.	I	2	1	1		2			1	1	1	
D. divergens IMH.	I		1	1			1	2	1		1	
D. sertularia EHR.	I					2						
D. sociale EHR.	I		1			2			1			
Mallomonas akrokomos RUTTN.	I							1				
M. caudata IWAN.	I		1					1	1	1	1	
Mallomonas spp.	I	1										
Synura sp.	I					1	1	1		1	1	
Uroglena sp.	I	1						2		1	1	
DIATOMOPHYCEAE, KISELALGER												
Asterionella formosa HASS.	I	1				1				1	1	1
Aulacoseira alpingena (GRUN.) SIMONS.	O	1						1		1	1	
Aulacoseira spp.	E		1								1	
Cyclotella sp.	I	1	1	1		1		1	1	1		1
Rhizosolenia longiseta ZACH.	O					2			1			
Synedra sp.	I	1										
Tabellaria fenestrata (LYNG.) KÜTZ.	I	1	1	1		1						1
T. flocculosa (ROTH) KÜTZ.	I		1			1	1		1			
RAPHIDOPHYCEAE												
Gonyostomum semen (EHR.) DIES.	O	2	3	3	3	3		3	3	1	3	3
CHLOROPHYCEAE, GRÖNALGER												
Chlorococcales												
Botryococcus braunii KÜTZ.	I				1							
B. neglectus (W. & G. S. WEST) KOM. & MARV.	I								1	1		
B. terribilis KOM. & MARV.	I					1						
Botryococcus sp.	I		1					1		1		1
Crucigenia quadrata MORREN	I							1	1		1	1
Monoraphidium dybowskii (WOLOSZ.) HIND. & KOM.	O	1	1	1			1	1	1	1		
Oocystis sp.	I			1								
Pediastrum primum (PRINTZ) HEGEW.	O										1	
Quadricauda pfitzeri (SCHROD.) G. M. SMITH	O		1	1		1		1	1	1		
Scenedesmus sp.	E	1									1	
Tetraedron minimum (BR.) HANSG.	E		1									
Zygnematales												
Closterium acutum var. variabile (LEMM.) KRIEG.	I	1	1	1	1			2		1	1	1
Cosmarium sp.	I								1			
Desmidium schwarzii (C. A. AG.) C. A. AG.	O					1						

Tabell 12 (2). Växtplankton i Svanhalssjön, 1993-2007.												
Datum	EG	1993-08-28	1995-08-23	1996-08-21	1997-08-12	1998-08-12	1999-08-19	2000-08-16	2001-08-21	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
		Gonatozygon aculeatum HASTINGS	O									1
Staurastrum pingue TEIL.	O		1	1								
Staurodesmus indentatus (WEST) TEIL.	O				1							
DINOPHYCEAE, PANSARFLAGELLATER												
Ceratium furcoides SCHRÖD.	I	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	
C. hirundinella (O.F.M.) SCHRANK	I	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	
Gymnodinium fuscum (EHR.) STEIN	O					1			1			
Gymnodinium sp.	I						1	1				1
Peridinium bipes	I					1						
P. gatunense NYGAARD	I	3	3	2	2		1			2	2	1
Peridinium spp.	I					1			1			1
CRYPTOPHYCEAE, REKYLALGER												
Cryptomonas sp.	I	1	1				1	1	1		1	1
Rhodomonas sp.	I	1	1					1	1	1	1	1
EUGLENOPHYCEAE, ÖGONALGER												
Euglena sp.	E					1				1		1
Lepocinclis sp.	E							1				
Trachelomonas verrucosa STOKES	E					1						1
T. volvocina EHR.	E	1			1	1		1		1		1
TOTALA ANTALET ARTER		25	25	16	8	17	10	26	23	23	22	16
Antal arter / taxonomisk grupp												
		1993-08-28	1995-08-23	1996-08-21	1997-08-12	1998-08-12	1999-08-19	2000-08-16	2001-08-21	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
Blågröna alger		6	4	2	-	-	-	3	3	2	4	1
Guldalger		4	5	3	-	7	3	8	5	6	5	-
Kiselalger		5	4	2	-	5	1	2	3	3	3	3
Gulgröna alger		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Häftalger		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gonyostomum		1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1
Grönalger		3	6	5	3	3	1	5	5	6	4	3
Pansarflagellater		3	3	3	3	5	4	3	4	3	3	3
Reylalger		2	2	-	-	-	1	2	2	1	2	2
Ögonalger		1	-	-	1	3	-	9	-	2	-	3
Antal arter / trofisk grupp												
		1993-08-28	1995-08-23	1996-08-21	1997-08-12	1998-08-12	1999-08-19	2000-08-16	2001-08-21	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
Eutrof		4	5	-	1	3	-	3	1	3	4	4
Indifferent		17	16	11	5	13	8	16	17	15	16	10
Oligotrof		4	4	5	2	8	2	7	5	5	2	2
Antal arter												
		1993-08-28	1995-08-23	1996-08-21	1997-08-12	1998-08-12	1999-08-19	2000-08-16	2001-08-21	2002-08-14	2005-08-28	2007-09-11
TOTALA ANTALET ARTER		25	25	16	8	17	10	26	23	23	22	16

I Skåne har sex sjöar valts ut som regionala referenssjöar. En referenssjö ska kunna användas för att följa mellanårsvariationer och förändringar över tid. Referenssjöar för i första hand kalkade och försurade sjöar är Skäravattnet, Liasjön, Svanshalssjön, Fåglasjön och Lärkesholmssjön, alla belägna i norra Skåne. Referenssjö till i första hand näringsrika slättsjöar är Ellestadssjön som är belägen i södra Skåne.

Syftet med denna undersökning har varit att analysera artförekomst i insamlade prover och sammanställa resultaten för att säkra 25 års växtplanktondata från regionala referenssjöar i Skåne.

Samtliga fem referenssjöar i norra Skåne var, eller utvecklades under den studerade perioden till, ”*Gonyostomum*-sjöar”. Skillnaden mellan Ellestadssjön och de övriga sjöarna var påtaglig. Ellestadssjön dominerades av blågröna alger och/eller kiselalger. De högsta biomassorna, som uppmättes i denna studie, registrerades i Ellestadssjön.