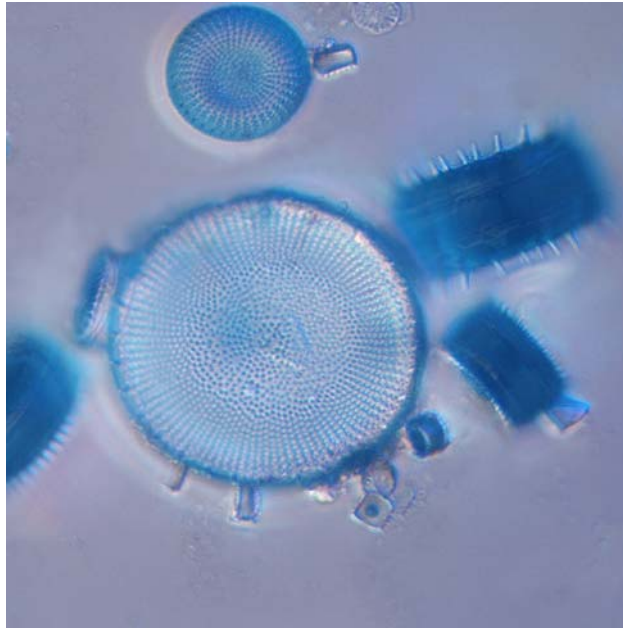


Planktiska alger i Landsjön 2005



*Kiselalgläktet Stephanodiscus spp. dominerade
i Landsjön i april*

Planktiska alger i Landsjön 2005

Medins Biologi AB
Mölnlycke 2005-10-21
Irène Sundberg

Innehåll

Sammanfattning	4
Inledning	5
Undersökningens upplägg.....	6
Syfte	6
Metodik och utvärdering	6
Resultat och diskussion.....	8
Biomassa och biomassans fördelning	8
Artsammansättning.....	9
Bedömning av näringstillståndet.....	10
Potentiellt toxinproducerande blågrönalger	10
Jämförelser med tidigare undersökningar	11
Slutsats	11
Referenser	12
Bilaga 1 Resultat varje provtagningsmånad var för sig.....	13
Bilaga 2 Fältprotokoll	20
Bilaga 3 Artlistor.....	22

Sammanfattning

Planktiska alger är av stor betydelse för en sjös näringsväv genom att de producerar syre och organiskt material samt utgör en viktig födoresurs för mikrober, djurplankton, ciliater, bottenfauna och fisk. De planktiska algerna reagerar snabbt på kemisk-fysikaliska förändringar i den omgivande vattenmiljön, vilket gör dem användbara inom miljöövervakningen. De används främst för att ge information om näringsituationen i sjöar.

Medins Biologi AB har, på uppdrag av Jönköpings kommun, utfört undersökningar av planktiska alger i Landsjön under vegetationssäsongen 2005. Syftet med undersökningarna var främst att beskriva algsamhället under säsongen och göra en biologisk bedömning av miljötillståndet samt att skapa biologiska referensdata för framtida kontrollverksamhet.

Kvantitativa analyser av planktonbiomassan gjordes, enligt BIN PR 066. Dessutom togs ett kvalitativt håvprov, enligt BIN PR 061.

Landsjöns växtplankton dominerades stort av centriska kiselalger i april. I juni var mängden kiselalger betydligt mindre. Då dominerade istället pansarflagellater och rekylalger. I juli och augusti dominerade rekylalger stort. I september var algsammansättningen likartad, men biomassan var lägre jämfört med juli och augusti. Blågrönalger utgjorde ingen betydande del av biomassan i något prov. På grund av sjöns näringstillstånd bedöms ändå risken för långvariga blomningar som stor.

Resultatet av undersökningen visar att Landsjön är en näringsrik sjö. Påverkan av näringsämnen bedöms som stark. Jämfört med tidigare undersökningar verkar det inte finnas någon trend mot vare sig minskande eller ökande eutrofiering.

Inledning

På uppdrag av Jönköpings kommun har Medins Biologi AB, genomfört undersökningar av planktiska alger i Landsjön under säsongen 2005.

Planktiska alger är av stor betydelse för en sjös näringsväv genom att de producerar syre och organiskt material samt utgör en viktig födoresurs för mikrober, djurplankton, ciliater, bottenfauna och fisk.

Sammansättningen hos de planktiska algerna varierar mellan olika typer av vatten. Viktiga faktorer är näringstillgång, humushalt och det övriga ekosystemets struktur t ex vilka fiskarter och vilken mängd fisk som finns i sjön. När ovanstående faktorer förändras ger det snabbt förändringar i växtplanktonsamhällets sammansättning. Algsamhället förändras också under året. I början av växtsäsongen dominerar normalt små snabbväxande arter medan stora långsamväxande arter ofta dominerar under sensommaren.

Vissa planktiska alger, främst inom gruppen blågrönalger, kan bilda toxin och ämnen som ger en otrevlig smak och doft. Massutveckling av sådana alger kan orsaka problem i dricksvattentäkter. Problemen förekommer främst i näringsrika sjöar med höga fosforhalter men även mindre näringsrika sjöar kan drabbas (Persson & Olsson 1992).

De planktiska algerna reagerar snabbt på kemisk-fysikaliska förändringar i den omgivande vattenmiljön, vilket gör dem användbara inom miljöövervakningen. De används främst för att ge information om näringssituationen i sjöar.

Undersökningens upplägg

Syfte

Undersökningens syfte var främst att beskriva algsamhällets utveckling under vegetations säsongen, Undersökningen ger även underlag för en biologisk bedömning av miljötillståndet samt skapar biologiska referensdata för framtida kontrollverksamhet.

Metodik och utvärdering

Provtagning utfördes en gång per månad under april, juni, juli, augusti och september 2005. Augustiprovet togs i vattenvårdsförbundet Södra Vätterns regi. Övriga prov är tagna av Jönköpings kommun samt länsstyrelsen i Jönköping.

Vatten för kvantitativ analys (BIN PR 066) insamlades med en två meter lång rörhäm-tare. Hela vattenpelaren, i djupintervallet 0-6 meter från fem provpunkter över sjöns djuphåla, slogs samman. Ur detta samlingsprov togs ett delprov som konserverades i Lugols lösning. Dessutom togs ett kvalitativt håvprov (BIN PR 061) genom vertikal håvning från botten, dock max 10 meters djup, till ytan. Håvens masktäthet var 25 μm . Håvprovet konserverades också i Lugols lösning. Uppgifter från provtagningen framgår av bilaga 2.

Artbestämning och räkning av växtplankton gjordes med hjälp av ett omvänt ljusmikro-skop med faskontrast (Leica DM IRB), så kallad Utermöhl-teknik. Sedimenterad volym var 3 eller 5 ml. Frekvensen av de arter som påträffades i räknekammaren klassades i en femgradig skala. En beräkning av den totala biovolymen samt biovolymen av de dominerande arterna gjordes enligt BIN PR 066. Artlistan kompletterades med eventu-ella arter som endast påträffades i håvprovet, de senare fick frekvensen ett. Fullständiga artlistor redovisas i bilaga 3.

Utvärderingen följer i huvudsak Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet (Wiederholm 1999). Naturvårdsverket har valt ut följande parametrar för att beskriva tillståndet i en sjö med avseende på planktiska alger:

- Totalvolymen planktiska alger (mm^3/l)
 - a) säsongmedelvärde (maj-okt)
 - b) augustivärde

- Biovolym vårutvecklande kiselalger (april-maj) (mm^3/l)
- Besvärsbildande alger
 - a) vattenblommmande blågrönalger
 - b) antalet släkten potentiellt toxinproducerande blågrönalger
 - c) biomassan av Gonyostomum semen

Vid vår bedömning av näringssituationen har även följande faktorer beaktats:

- Trofiskt index (BIN PR163)
- Förekomst av indikatorarter
- Kvoten mellan eutrofer och oligotrofer
- Antal taxa

En sammanfattande bedömning av tillståndet på varje lokal klassas enligt:

- Mycket näringsfattigt tillstånd
- Näringsfattigt tillstånd
- Måttligt näringsrikt tillstånd
- Näringsrikt tillstånd
- Mycket näringsrikt tillstånd

En sammanfattande bedömning av påverkan klassas enligt:

- Ingen eller obetydlig påverkan
- Liten påverkan
- Tydlig påverkan
- Stark påverkan
- Mycket stark påverkan

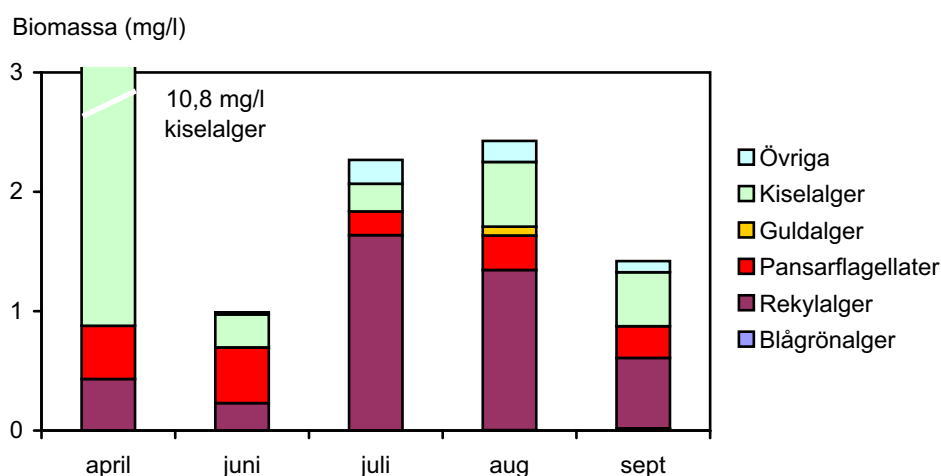
En mer utförlig beskrivning av hur bedömningarna gått till finns sammanställt i Bedömningsgrunder för planktiska alger (Nilsson & Sundberg 2004). Resultat för alla provtagningar redovisas i bilaga 1. I bilaga 3 redovisas fullständiga artlistor.

Resultat och diskussion

Biomassa och biomassans fördelning

Biomassan är en viktig parameter för bedömningen av näringstillståndet i en sjö. Biomassan varierar dock relativt mycket, såväl under säsongen som mellan olika år. Säsongsmedelbiomassan (maj-okt) bedömdes vara måttligt stor (1,8 mg/l) liksom biomassan i augusti (2,4 mg/l). Båda resultaten indikerar näringsrika förhållanden och innebär en stor avvikelse från ett ursprungligt jämförvärde. Biomassan varierade mellan ca 1 och 12 mg/l under säsongen (figur 1 & tabell 1).

Biomassan av kiselalger på våren används som en indikator på tidig näringsförändring. I april utgjorde över 90 % av biomassan av kiselalgsläktet *Stephanodiscus* (figur 1). Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet bedöms biomassan av kiselalger i april som mycket stor och innebär en mycket stor avvikelse från framräknat bakgrundsvärde. I juni var kiselalgsblomningen över och den stora pansarflagellaten *Ceratium hirundinella* hade tagit över dominansen av biomassan. Kiselalger var dock fortfarande vanliga följt av rekylalger. I juli övertog rekylalger dominansen av biomassan vilket höll i sig in i augusti. Vidare in i september var fördelningen av grupper likartad, men biomassan var däremot lägre. Ingen blomning av blågrönalger noterades under året. Störst biomassa av blågrönalger uppmättes i september då också flest potentiellt toxiska släkten noterades (bilaga 1).



Figur 1. Biomassans fördelning på olika alggrupper under perioden april - september 2005 i Landsjön.

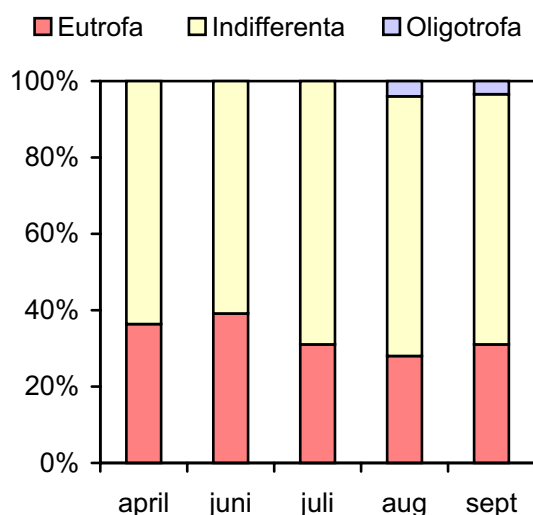
Tabell 1. Totalbiomassa och trofindex i Landsjön april - september 2005 samt en bedömning av biomassans storlek enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Bedömning av trofindex enligt egen indelning (Nilsson & Sundberg 2004).

Landsjön 2005	Biomassa totalt (mg/l)	Bedömning	Trofiskt index (TI-värde)	Bedömning
april	11,7	Mycket stor biomassa	28,3	Lågt index
juni	1,0	Liten biomassa	40,3	Måttligt högt index
juli	2,3	Måttligt stor biomassa	51,7	Högt index
aug	2,4	Måttligt stor	59,9	Högt index
sept	1,4	Liten biomassa	52,8	Högt index

Artsammansättning

Andelen taxa som indikerar näringsrika (eutrofa) förhållanden dominerade stort över taxa som föredrar näringsfattiga miljöer i alla proven. I varje prov under säsongen övervägde dock arter som förekommer i såväl näringsfattiga som näringsrika miljöer (indifferenta taxa). (figur 2).

Sjöarnas trofiska index (TI-värde) baseras på frekvensen av ett antal indikatorarter, ett högt värde indikerar näringsrika förhållanden och ett lågt värde indikerar näringsfattiga förhållanden. Indexet är utarbetat från prover tagna mellan juli och september då förhållandena i sjöar är som mest stabila. I denna undersökning fick juli, augusti och september höga TI-värden vilket indikerar ett näringsrikt tillstånd (tabell 1).



Figur 2. Fördelningen av taxa som indikerar näringsrika (eutrofa) och näringsfattiga (oligotrofa) miljöer i Landsjön 2005.

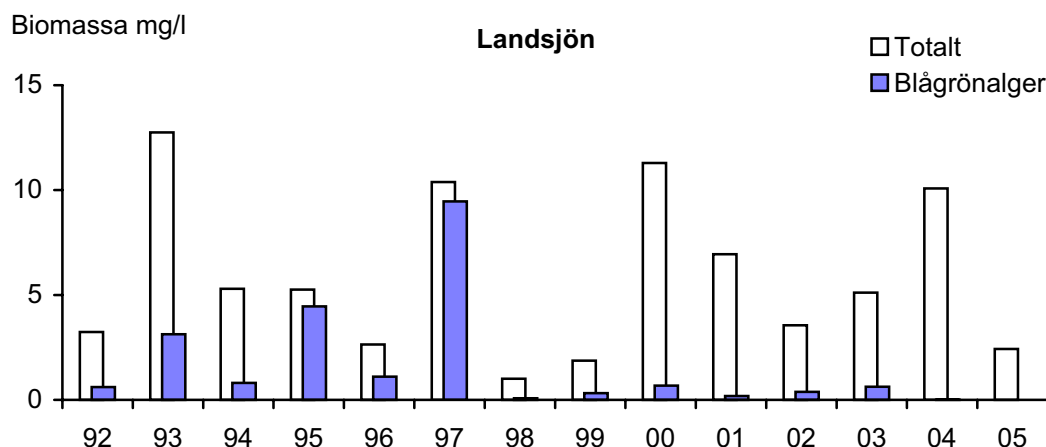
Bedömning av näringstillståndet

En bedömning av sjöns näringstillstånd har gjorts genom en sammanvägning av totalbiomassa i augusti, säsongmedelbiomassan, biomassa av kiselalger i april samt artsammansättningen. Landsjön bedöms som näringsrik. Sjön kan betecknas som en skogssjö vilken sannolikt varit näringsfattiga eller mycket näringsfattiga i ett ursprungligt tillstånd vilket skulle innebära att sjön är starkt påverkad av näringsämnen.

Potentiellt toxinproducerande blågrönalger

Blågrönalger (cyanobakterier), kan förekomma i stora mängder och orsaka så kallad vattenblomning. Algerna kan ge vattnet en obehaglig lukt och smak och flera arter är också potentiellt toxinbildande (giftbildande). Resultatet från undersökningen i Landsjön i år visade på en mycket liten biomassa av blågrönalger vid samtliga provtagningar under året (Bilaga 1). Flest släkten (3 st) av potentiellt toxiska blågrönalger påträffades i september och då var också biomassan av blågrönalger som högst.

Utifrån sjöns näringsstatus samt tidigare års förekomst av blågrönalger bedöms risken för långvariga blomningar av potentiellt toxiska blågrönalger som stor i Landsjön. Det har inte påvisats någon kraftig blomning av blågrönalger sedan 1997 i undersökningar i Södra Vätterns vattenvårdsförbunds regi (Sundberg 2005), figur 3. Provtas dock bara i augusti vilket innebär att tidigare eller senare blomningar kan ha förbisetts.



Figur 3. Total biomassa av planktiska alger samt biomassa av blågrönalger i Landsjön i augusti under åren 1992 - 2005. Resultat från undersökningar utförda för Södra Vätterns vattenvårdsförbund.

Jämförelse med tidigare undersökningar

Landsjön har undersökts varje år i augusti sedan 1992 (Sundberg 2005). Biomassan har varierat stort mellan åren (figur 3). Årets resultat för augusti ligger i nivå med de lägsta biomassor som uppmätts. Det verkar dock inte finnas någon trend mot varken minskande eller ökande eutrofiering. Näringstillståndet utifrån växtplanktonsamhället har bedömts som näringsrikt de flesta åren. Några av åren då algbiomassan överstigit 10 mg/l har näringstillståndet bedömts som mycket näringsrikt.

Kraftiga blågrönalgbloomningar förekom på nittiotalet. De senaste åren har dock den uppmätta mängden blågrönalger i augusti inte överstigit 1 mg/l. Risken för att långvariga blomningar kan uppstå bedöms ändå som stor på grund av sjöns näringsrika tillstånd.

Slutsats

Landsjön bedöms vara en eutrof (näringsrik) sjö. Biomassan av kiselalger på våren, som används som indikator på tilltagande näringsrikedom, var mycket hög. Både den totala biomassan i augusti samt säsongmedelbiomassan indikerade ett näringsrikt tillstånd. Artsammansättningen bestod av övervägande indifferent och eutrofiindikerande arter vid alla undersökningstillfällen. Dessutom var andelen av storvuxna arter (bl a rekylalgsläktet *Cryptomonas* och pansarflagellater) relativt stor. Många stora arter är att betrakta som stresstoleranta. Biomassan varierade stort under året (figur 1). Med ökad närings-tillgång ökar ofta inomårsvariationen vad gäller biomassa.

Referenser

Naturvårdsverket. 1986. Recipientkontroll vatten. Del 1. Undersökningsmetoder för basprogram. SNV Rapport 3108.

Persson, G. & Olsson, H. 1992. Eutrofiering i svenska sjöar och vattendrag: tillstånd, utvecklingsorsak och verkan Naturvårdsverket Rapport 4147. Tikkanen, T. och Willén, T. 1992. Växtplanktonflora. Naturvårdsverket.

Sundberg, I. 2005. Växtplankton i Södra Vätterns vattensystem 2004. Medins Biologi AB. Delrapport till Alcontrol för Södra Vätterns vattenvårdsförbund.

Willén, E., Willén, T. & Ahlgren, G. 1995. Skadliga alger i sjöar och hav. SNV Rapport 4447

Wiederholm, T. (ed) 1999a. Bedömnings-grunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Rapport 4913, Naturvårdsverket.

Wiederholm, T. (ed) 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2, biologiska parametrar. Rapport 4921, Naturvårdsverket..

Nilsson, C. & Sundberg, I. 2004. Bedömningsgrunder för planktiska alger. Medins Sjö- och Åbiologi AB.

Bilaga 1

Resultat

varje provtagningsmånad var för sig

Förklaring till bilaga 1

Naturvårdsverkets kriterier

Naturvårdsverkets parametrar används för att beskriva tillstånd och avvikelser (från jämförvärde) i en sjö med avseende på planktiska alger vid augustiprovtagning (Naturvårdsverket 1999). Biomassan anges i mg/l (1 mg/l motsvarar en biovolym på 1 mm³/l).

Övriga kriterier

EG = Ekologisk grupp

O - taxa som vanligtvis påträffas i oligotrofa (näringsfattiga) miljöer

E - taxa som vanligtvis påträffas i eutrofa (näringsrika) miljöer

I - taxa som är indifferent d v s har en bred ekologisk tolerans

Trofiskt index (BIN PR163) - Vissa taxa fungerar som indikatorer för näringsrikedom respektive näringsfattigdom (indikatorarter). Indikatorarterna bedöms efter en skala från 11 till 100 (Hörnström 1979). Ett taxa med ett trofiskt index på 11 är karaktäristisk för mycket näringsfattiga (ultraoligotrofa) förhållanden och ett taxa med ett trofiskt index på 100 är karaktäristisk för mycket näringsrika (eutrofa) förhållanden. Sjöarnas trofiska index bedöms efter samma skala som indikatorarterna (11-100), där 11 är lägsta trofi-grad och 100 högsta. Sjöns trofiska index beräknas utifrån indikatorarternas frekvens, enligt formeln:

$$TIs = \frac{\sum f \times Tia}{\sum f}$$

Tia=artindex och f är frekvensen i en skala 1-5.

Kvoten mellan eutrofer och oligotrofer - Dels kan man titta på förhållandet mellan antalet eutrofa och oligotrofa taxa, dels kan man titta på förhållandet mellan frekvensen eutrofer och frekvensen oligotrofer. Frekvenserna skattas i räknekammaren i en femgradig skalas enligt BIN P R011.

Landsjön, sjöns mitt

2005-04-15

Sjötyp: skogssjö

Nivå: 0-6 m

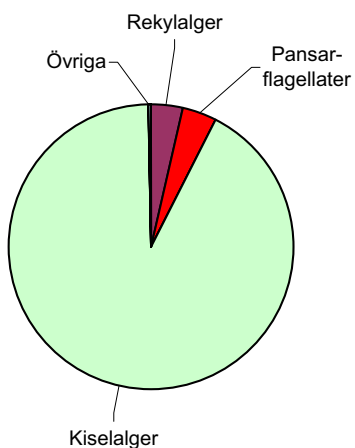
Tot.biomassa bedöms efter säsongsmedelvärde (maj-okt.), enl.SNV bedömn.grunder

Naturvårdsverkets kriterier	Värde	Bedömning	Avvikelse
Totalbiomassa (mg/liter)	11,7	Mycket stor biomassa	Mycket stor
Vattenblommande blågrönalger (mg/liter)	0,00	Mycket liten biomassa	Ingen eller obetydlig
Potentiellt toxinbildande alger (antal släkten)	0	Inga eller få	Ingen eller obetydlig
<i>Gonyostomum semen</i> (mg/liter)	0,00	Mycket liten biomassa	Ingen eller obetydlig
Tot.biomassa (mg/l) av kiselalger i april/maj	10,8	Mycket stor biomassa	Mycket stor
Övriga kriterier			
Antal funna taxa/arter:	15	Mycket lågt antal taxa	
Trofiindex (BIN PR 163):	28,3	Lågt index	
Eutrofa/Oligotrofa (frekvens):	-		
Eutrofa/Oligotrofa (taxa):	-		

Ekologisk grupp	Frekvens		Taxa	
	f	%	Antal	%
Eutrofa	18	53	4	36
Indifferenta	16	47	7	64
Oligotrofa	0	0	0	0
Totalt	34	100	11	100

Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	Antal	%
Cyanophyceae (blågrönalger)	0,000	0,0	0	0,0
Cryptophyceae (rekyalger)	0,432	3,7	3	20,0
Dinophyceae (pansarflagellater)	0,446	3,8	2	13,3
Chrysophyceae (guldalger)	0,000	0,0	0	0,0
Diatomophyceae (kiselalger)	10,762	92,2	7	46,7
Chlorophyceae (grönalger)	<0,001	<1	1	6,7
Conjugatophyceae (konjugater)	0,000	0,0	0	0,0
Radiophyceae (<i>Gonyostomum semen</i>)	0,000	0,0	0	0,0
Övriga	0,032	0,3	2	13,3
Summa	11,671	100	15	100

Biomassans fördelning på olika alggrupper



Kommentar:

Sjöns växtplanktonbiomassa bedöms som mycket stor och domineras mycket stort av kiselalgssläktet *Stephanodiscus*. Kiselalgmsängden bedöms som mycket stor.

Landsjön, sjöns mitt

2005-06-15

Sjötyp: skogssjö

Nivå: 0-6 m

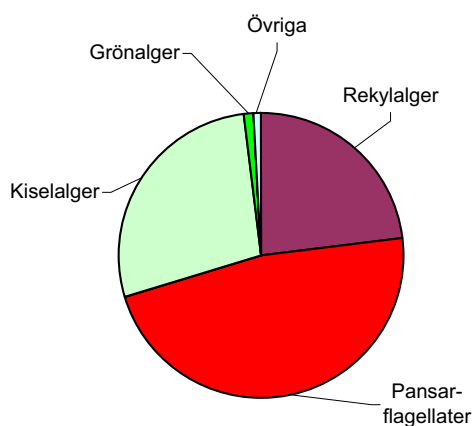
Tot.biomassa bedöms efter säsongsmedelvärde (maj-okt.), enl.SNV bedömn.grunder

Naturvårdsverkets kriterier	Värde	Bedömning	Avvikelse
Totalbiomassa (mg/liter)	1,0	Liten biomassa	Liten
Vattenblommande blågrönalger (mg/liter)	0,00	Mycket liten biomassa	Ingen eller obetydlig
Potentiellt toxinbildande alger (antal släkten)	1	Inga eller få	Ingen eller obetydlig
<i>Gonyostomum semen</i> (mg/liter)	0,00	Mycket liten biomassa	Ingen eller obetydlig
Tot.biomassa (mg/l) av kiselalger i april/maj	-	-	-
Övriga kriterier			
Antal funna taxa/arter:	26	Lågt antal taxa	
Trofiindex (BIN PR 163):	40,3	Måttligt högt index	
Eutrofa/Oligotrofa (frekvens):	-		
Eutrofa/Oligotrofa (taxa):	-		

Ekologisk grupp	Frekvens		Taxa	
	f	%	Antal	%
Eutrofa	18	42	9	39
Indifferenta	25	58	14	61
Oligotrofa	0	0	0	0
Totalt	43	100	23	100

Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	Antal	%
Cyanophyceae (blågrönalger)	<0,001	<1	1	3,8
Cryptophyceae (rekylalger)	0,229	23,1	5	19,2
Dinophyceae (pansarflagellater)	0,466	47,1	2	7,7
Chrysophyceae (guldalger)	<0,001	<1	1	3,8
Diatomophyceae (kiselalger)	0,276	27,9	5	19,2
Chlorophyceae (grönalger)	0,010	1,0	8	30,8
Conjugatophyceae (konjugater)	0,000	0,0	0	0,0
Radiophyceae (<i>Gonyostomum semen</i>)	0,000	0,0	0	0,0
Övriga	0,008	0,8	4	15,4
Summa	0,988	100	26	100

Biomassans fördelning på olika alggrupper



Kommentar:

Sjöns växtplanktonbiomassa bedöms som liten och domineras stort av pansarflagellater, kiselalger följt av rekylalger. Inga utpräglat oligotrofiindikerande taxa påträffades.

Landsjön, sjöns mitt

2005-07-08

Sjötyp: skogssjö

Nivå: 0-6 m

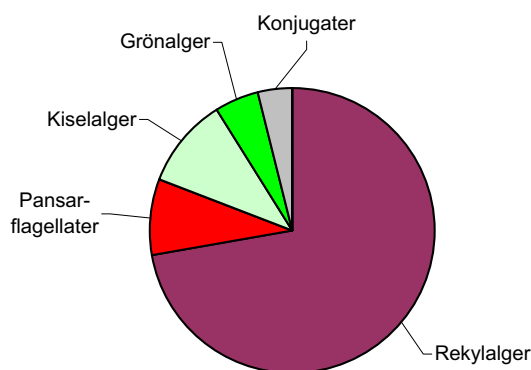
Tot.biomassa bedöms efter säsongsmedelvärde (maj-okt.), enl.SNV bedömn.grunder

Naturvårdsverkets kriterier	Värde	Bedömning	Avvikelse
Totalbiomassa (mg/liter)	2,3	Måttligt stor biomassa	Stor
Vattenblommande blågrönalger (mg/liter)	0,00	Mycket liten biomassa	Ingen eller obetydlig
Potentiellt toxinbildande alger (antal släkten)	1	Inga eller få	Ingen eller obetydlig
<i>Gonyostomum semen</i> (mg/liter)	0,00	Mycket liten biomassa	Ingen eller obetydlig
Tot.biomassa (mg/l) av kiselalger i april/maj	-	-	-
Övriga kriterier			
Antal funna taxa/arter:	31	Måttligt högt antal taxa	
Trofiindex (BIN PR 163):	51,7	Högt index	
Eutrofa/Oligotrofa (frekvens):	-		
Eutrofa/Oligotrofa (taxa):	-		

Ekologisk grupp	Frekvens		Taxa	
	f	%	Antal	%
Eutrofa	13	23	9	31
Indifferenta	43	77	20	69
Oligotrofa	0	0	0	0
Totalt	56	100	29	100

Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	Antal	%
Cyanophyceae (blågrönalger)	<0,001	<1	1	3,2
Cryptophyceae (rekylalger)	1,636	72,2	4	12,9
Dinophyceae (pansarflagellater)	0,198	8,7	4	12,9
Chrysophyceae (guldalger)	0,000	0,0	0	0,0
Diatomophyceae (kiselalger)	0,232	10,3	7	22,6
Chlorophyceae (grönalger)	0,112	4,9	11	35,5
Conjugatophyceae (konjugater)	0,087	3,8	2	6,5
Radiophyceae (<i>Gonyostomum semen</i>)	0,000	0,0	0	0,0
Övriga	<0,001	<1	2	6,5
Summa	2,265	100	31	100

Biomassans fördelning på olika alggrupper



Kommentar:

Sjöns växtplanktonbiomassa bedöms som måttligt stor och domineras mycket stort av rekylalger. Det förekommer inga utpräglat oligotrofiindikerande taxa.

På grund av att provflaskan läckte efter provtagning är inte biomasseberäkningen helt tillförlitlig, men biomassans fördelning mellan grupper bör i stort spegla hur det såg ut vid tidpunkten.

Det var relativt mycket annat material än alger i provet också, (omrörning?).

205. Landsjön, Djuphålan

2005-08-08

Sjötyp: Skogssjö

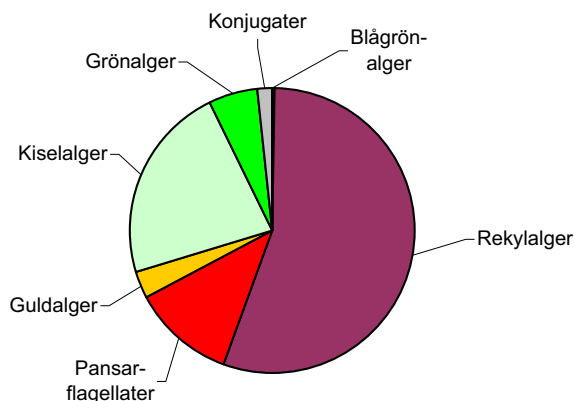
Nivå: 0-6 m

Naturvårdsverkets kriterier	Värde	Bedömning	Avvikelse
Totalbiomassa (mg/liter)	2,4	Måttligt stor biomassa	Stor
Vattenblommade blågrönalger (mg/liter)	0,004	Mycket liten biomassa	Ingen eller obetydlig
Potentiellt toxinbildande alger (antal släkten)	1	Inga eller få	Ingen eller obetydlig
<i>Gonyostomum semen</i> (mg/liter)	0,00	Mycket liten biomassa	Ingen eller obetydlig
Tot.biomassa (mg/l) av kiselalger i april/maj	-	-	-
Övriga kriterier			
Antal funna taxa/arter:	27	Lågt antal taxa	
Trofiindex (BIN PR 163):	59,9	Högt index	
Eutrofa/Oligotrofa (frekvens):	7,0		
Eutrofa/Oligotrofa (taxa):	7,0		

Ekologisk grupp	Frekvens		Taxa	
	f	%	Antal	%
Eutrofa	14	22	7	28
Indifferenta	47	75	17	68
Oligotrofa	2	3	1	4
Totalt	63	100	25	100

Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	Antal	%
Cyanophyceae (blågrönalger)	0,004	0,2	1	3,7
Cryptophyceae (rekyalger)	1,341	55,3	5	18,5
Dinophyceae (pansarflagellater)	0,289	11,9	3	11,1
Chrysophyceae (guldalger)	0,074	3,1	2	7,4
Diatomophyceae (kiselalger)	0,542	22,3	3	11,1
Chlorophyceae (grönalger)	0,139	5,7	9	33,3
Conjugatophyceae (konjugater)	0,038	1,6	2	7,4
Radiophyceae (<i>Gonyostomum semen</i>)	0,000	0,0	0	0,0
Övriga	0,000	0,0	2	7,4
Summa	2,426	100	27	100

Biomassans fördelning på olika alggrupper



Kommentar:

Sjöns växtplanktonbiomassa bedöms som måttligt stor och indikerar näringsrika förhållanden. Biomassan domineras stort av rekyalger följt av kiselalger. Det förekommer fler eutrofiindikerande taxa än oligotrofiindikerande.

Landsjön, sjöns mitt

2005-09-29

Sjötyp: skogssjö

Nivå: 0-6 m

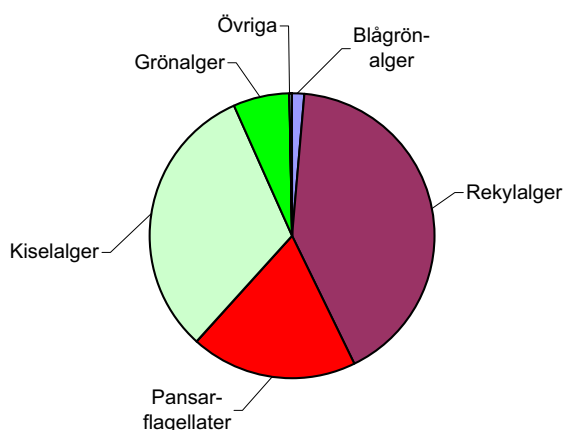
Tot.biomassa bedöms efter säsongsmedelvärde (maj-okt.), enl.SNV bedömn.grunder

Naturvårdsverkets kriterier	Värde	Bedömning	Avvikelse
Totalbiomassa (mg/liter)	1,4	Liten biomassa	Tydlig
Vattenblommande blågrönalger (mg/liter)	0,02	Mycket liten biomassa	Ingen eller obetydlig
Potentiellt toxinbildande alger (antal släkten)	3	Måttligt antal	Ingen eller obetydlig
<i>Gonyostomum semen</i> (mg/liter)	0,00	Mycket liten biomassa	Ingen eller obetydlig
Tot.biomassa (mg/l) av kiselalger i april/maj	-	-	-
Övriga kriterier			
Antal funna taxa/arter:	30	Lågt antal taxa	
Trofiindex (BIN PR 163):	52,8	Högt index	
Eutrofa/Oligotrofa (frekvens):	17,00		
Eutrofa/Oligotrofa (taxa):	9,00		

Ekologisk grupp	Frekvens		Taxa	
	f	%	Antal	%
Eutrofa	17	29	9	31
Indifferenta	41	69	19	66
Oligotrofa	1	2	1	3
Totalt	59	100	29	100

Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	Antal	%
Cyanophyceae (blågrönalger)	0,018	1,3	3	10,0
Cryptophyceae (rekylalger)	0,590	41,6	4	13,3
Dinophyceae (pansarflagellater)	0,265	18,7	4	13,3
Chrysophyceae (guldalger)	0,000	0,0	0	0,0
Diatomophyceae (kiselalger)	0,452	31,9	7	23,3
Chlorophyceae (grönalger)	0,089	6,2	8	26,7
Conjugatophyceae (konjugater)	<0,001	<1	2	6,7
Radiophyceae (<i>Gonyostomum semen</i>)	0,000	0,0	0	0,0
Övriga	0,004	0,3	2	6,7
Summa	1,418	100	30	100

Biomassans fördelning på olika alggrupper



Kommentar:

Sjöns växtplanktonbiomassa bedöms som liten och domineras av rekylalger följt av kiselalger och pansarflagellater. Det förekommer fler eutrofiindikerande taxa än oligotrofiindikerande.

Bilaga 2

Fältprotokoll

Fältprotokoll plankton i Landsjön 2005

Sjö	Koordinater		Rörprov djup (m)	Hävprov djup (m)	Datum	Temp (°C)	Siktdjup kikare (m)	Övrigt
	x	y						
Landsjön	6416596	1411145	0-6	0-6	2005-04-15	5,3	1,1	
Landsjön	6416596	1411145	0-6	0-6	2005-06-15	15,7	2,5	
Landsjön	6416596	1411145	0-6	0-6	2005-07-08	21,8	3,2	Flaksa gick sönder vid provtagning
Landsjön	6416596	1411145	0-6	0-6	2005-08-08	19,2	3,2	
Landsjön	6416596	1411145	0-6	0-6	2005-09-29	15,4	1,9	

Metod

BIN PR 061 (25µm maskstorlek)

BIN PR 066 (2 m rörhämtare, 5 provpunkter)

Provtagare

Elisabeth Thysell

Maria Karlsson

A.Lundgren/J.Sandin

Organisation/Företag

Jönköpings kommun

Länsstyrelsen Jönköping

ALcontrol AB

Bilaga 3

Artlistor

Förklaring till artlistor

Det. = Ansvarig för artbestämning

EG = Ekologisk grupp

O - taxa som vanligtvis påträffas i oligotrofa (näringsfattiga) miljöer

E - taxa som vanligtvis påträffas i eutrofa (näringsrika) miljöer

I - taxa som är indifferent d v s har en bred ekologisk tolerans

TI = Trofiskt artindex. Vissa taxa fungerar som indikatorer för näringsrikedom respektive näringsfattigdom (indikatorarter). Indikatorarterna bedöms efter en skala från 11 till 100 (Hörnström 1979). Ett taxa med ett trofiskt index på 11 är karaktäristisk för mycket näringsfattiga (ultraoligotrofa) förhållanden och ett taxa med ett trofiskt index på 100 är karaktäristisk för mycket näringsrika (eutrofa) förhållanden.

Frekvens = uppskattad frekvens av indikatorarter i en skal 1 - 5 där 5 är det högsta.

Längd

Vid bestämning av biomassan hos arter som bildar trådformiga kolonier har den sammanlagda längden av kolonierna mätts. Anges som tusentals $\mu\text{m}/\text{l}$.

Antal celler/l

Anges som tusental celler per liter.

Biomassa

Anges som mg/l (1 mg/l motsvarar en biovolym på 1 mm^3/l).

Landsjön, sjöns mitt

2005-04-15

Nivå: 0-6 m

Metod: BIN PR 066

Det. Iréne Sundberg



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	EG		Frekv.	Längd·10 ³	Antal ·10 ³	Biom.
	TI	(1 - 5)	µm/l	celler/l	mg/l	
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN	I		4		4752	0,36
Cryptomonas spp. (10-20 µm) - EHRENBORG	I		3		186	0,059
Katablepharis ovalis - SKUJA	I		2		263	0,016
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)						
Gymnodinium sp. (avlång) - KOFOID & SWEZY	I		2		10	0,099
Obestämd			3		231	0,35
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
Asterionella formosa - HASSALL	I	34	2		19	0,006
Rhoicoshenia abbrevata - GRUNOW			1			
Pennales obestämda (30-60)	I		2		89	0,023
Stephanodiscus cf. medius (10 - 15 µm) - HÅKANSSON	E		5		3724	2,3
Stephanodiscus cf. neoastraea (15-25 µm) - HÅKANS. & HICKEL	E		5		3236	6,3
Stephanodiscus cf. neoastraea (>25 µm) - HÅKANS. & HICKEL	E		3		19	0,14
Stephanodiscus cf. parvus (4 - 7 µm) - STOERMER & HÅKANS.	E		5		31296	2,0
CHLOROPHYCEAE (grönalger)						
Elakatothrix sp. - WILLE	I	17	1			
ÖVRIGA						
Obestämda monader (5-10 µm)			1			
Obestämda monader (10-15 µm)			2		96	0,032

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Landsjön, sjöns mitt

2005-06-15

Nivå: 0-6 m

Metod: BIN PR 066

Det. Iréne Sundberg



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	EG		Frekv. (1 - 5)	Längd.10 ³ µm/l	Antal .10 ³ celler/l	Biom. mg/l
	TI					
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
Aphanizomenon sp. - MORREN	I		1			
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN	I		3		441	0,047
Cryptomonas spp. (10-20 µm) - EHRENBERG	I		2		234	0,006
Cryptomonas spp. (20-30 µm) - EHRENBERG	I		4		131	0,175
Cryptomonas spp. (>30 µm) - EHRENBERG	I		1			
Katablepharis ovalis - SKUJA	I		1			
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)						
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) SCHRANK	I	34	3		4	0,430
Peridinium willei - HUITFELD-KAAS	I	50	2		0,6	0,036
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)						
Synura sp. - EHRENBERG	I	50	1			
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
Asterionella formosa - HASSALL	I	34	2		8	0,003
Aulacoseira sp. (5-10 µm bred) - THWAITES	I		1			
Nitzschia sp. - HASSALL			1			
Stephanodiscus sp.(20-25 µm) - EHRENBERG	E		4		39	0,113
Stephanodiscus sp. (>25 µm) - EHRENBERG	E		4		19	0,161
CHLOROPHYCEAE (grönalger)						
Chlorococcales						
Ankyra sp. - FOTT	I		1			
Lagerheimia genivensis - CHODAT	E		1			
Monoraphidium minutum - (NÄGELI) KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ	I		2		45	0,005
Oocystis sp. - NÄGELI	I		1			
Pediastrum boryanum - (TURPIN) MENEGHINI	E	55	1			
Pediastrum duplex - MEYEN	E	55	1			
Scenedesmus spp. - MEYEN	E		2		45	0,005
Övrigt						
Obestämda kolonibildande klotformiga grönalger			1			
ÖVRIGA						
Chrysochromulina parva (Prymnesiophyceae) - LACKEY	E	27	2		26	0,0005
Euglena sp. (Euglenophyceae), långsmal - EHRENBERG	E		1			
Euglena sp. (Euglenophyceae), klotellips - EHRENBERG	E		2		26	0,008
Obestämda monader (2-5 µm)			1			

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Landsjön, sjöns mitt

2005-07-08

Nivå: 0-6 m

Metod: BIN PR 066

Det. Iréne Sundberg



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	EG		Frekv.	Längd·10 ³	Antal ·10 ³	Biom.
		TI	(1 - 5)	µm/l	celler/l	mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
Nostocales						
Aphanizomenon issatschenkoi - (USAC) PROSK. LAVR.	E		1			
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN	I		4		5341	0,44
Cryptomonas spp. (10-20 µm) - EHRENBERG	I		4		392	0,20
Cryptomonas spp. (20-30 µm) - EHRENBERG	I		4		507	0,99
Katablepharis ovalis - SKUJA	I		1			
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)						
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) SCHRANK	I	34	1			
Gymnodinium sp. (stor) - KOFOID & SWEZY	I		2		2	0,021
Peridinium willei - HUITFELD-KAAS	I	50	3		2	0,18
Peridinium sp. /Peridiniopsis sp.			1			
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
Asterionella formosa - HASSALL	I	34	2		7	0,003
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	E	95	1			
Aulacoseira sp. (5-10 µm bred) - THWAITES	I		1			
Fragilaria crotonensis - KITTON	I	51	1			
Fragilaria sp. (solitär) - LYNGBYE	I		1			
Fragilaria sp. (bandkoloni) - LYNGBYE	I		1			
Stephanodiscus cf. neoastrea - HÅKANSSON & HICKEL	E		3		67	0,230
CHLOROPHYCEAE (grönalger)						
Volvocales						
Eudorina elegans - EHRENBERG	E		3		270	0,025
Chlorococcales						
Ankyra ancora - (G. M. SMITH) FOTT	I		2		95	0,021
Ankyra judayi - (G. M. SMITH) FOTT	I		2		95	0,001
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT	I		3		407	0,008
Botryococcus sp. - KÜTZING	I		1			
Coelastrum microporum - NÄGELI	E	90	1			
Monoraphidium minutum - (NÄGELI) KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ	I		3		454	0,024
Oocystis sp. - NÄGELI	I		3		321	0,033
Pediastrum duplex - MEYEN	E	55	1			
Pediastrum duplex var. gracillimum - W. & G.S. WEST	E	55	1			
Schroederia sp. - LEMMERMANN			1			
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)						
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	I	50	3		216	0,087
Staurastrum sp. - MEYEN	I		1			
ÖVRIGA						
Chrysochromulina parva (Prymnesiophyceae) - LACKEY	E	27	1			
Euglena sp. (Euglenophyceae) - EHRENBERG	E		1			

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

205. Landsjön, Djuphålan

2005-08-08

Nivå: 0-6 m

Metod: BIN PR 066

Det. Iréne Sundberg



RAPPORT

utförd av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	EG		TI	Frekv. (1 - 5)	Längd·10 ³ µm/l	Antal ·10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)							
Chroococcales							
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN	E		33	2		167	0,004
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)							
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN	I			5		4457	0,36
Cryptomonas spp. (10-20 µm) - EHRENBERG	I			3		270	0,13
Cryptomonas spp. (20-30 µm) - EHRENBERG	I			4		324	0,60
Cryptomonas spp. (>30 µm) - EHRENBERG	I			3		73	0,18
Katablepharis ovalis - SKUJA	I			3		398	0,036
Rhodomonas lacustris - PASCHER & RUTTNER	I			3		238	0,030
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)							
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) SCHRANK	I		34	2		1,3	0,093
Peridinium cingtum (O. F. MÜLLER)/ P.willei - HUITFELD-KAAS	I		50	2		1,0	0,065
Peridiniopsis polonicum - (WOLOSHYN'SKA) BOURRELLY	E			3		6	0,13
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)							
Mallomonas sp. (10-20µm) - PERTY	I			1			
Obestämda monader avlånga (10 -20 µm)				3		308	0,040
Obestämda monader runda (ca 5 µm)				3		475	0,035
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)							
Asterionella formosa - HASSALL	I		34	4		350	0,11
Centriska kiselalger (10-20 µm) - (KÜTZING) BRÉB.N/EHRENB.	I			3		51	0,10
Stephanodiscus sp. (20-30 µm) - EHRENBERG	E			4		64	0,34
CHLOROPHYCEAE (grönalger)							
Volvocales							
Eudorina elegans - EHRENBERG	E			1			
Chlorococcales							
Ankyra judayi - (G. M. SMITH) FOTT	I			2		167	0,009
Coelastrum microporum - NÄGELI	E		90	2			
Coelastrum sphaericum - NÄGELI	I		90	3			
Coelastrum spp. - NÄGELI	I		90	4		1040	0,12
Monoraphidium minutum - (NÄGELI) KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ	I			2		186	0,014
Oocystis sp. - NÄGELI	I			1			
Pediastrum duplex - MEYEN	E		55	1			
Övrigt							
Obestämda kolonibildande klotformiga grönalger				1			
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)							
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	I		50	2		19	0,010
Staurastrum pingue - TEILING	O		68	2		5	0,028
ÖVRIGA							
Chrysochromulina parva (Prymnesiophyceae) - LACKEY	E		27	1			
Gyromitus cordiformis (Zooflagellata) - SKUJA				1			

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Landsjön, sjöns mitt

2005-09-29

Nivå: 0-6 m

Metod: BIN PR 066

Det. Iréne Sundberg



RAPPORT

utförd av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	EG	TI	Frekv. (1 - 5)	Längd·10 ³ µm/l	Antal ·10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)						
Chroococcales						
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN	E	33	1			
Nostocales						
Anabaena sp. böjd - BORY	I		2		461	0,015
Aphanizomenon issatschenkoi - (USAC) PROSK.						
LAVR./Aphanizomenon sp. - MORREN	E		2	384		0,003
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)						
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN	I		4		1256	0,099
Cryptomonas spp. (10-20 µm) - EHRENBERG	I		4		237	0,14
Cryptomonas spp. (20-30 µm) - EHRENBERG	I		4		203	0,34
Katablepharis ovalis - SKUJA	I		3		205	0,012
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)						
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) SCHRANK	I	34	2		0,5	0,025
Gymnodinium sp. (liten) - KOFOID & SWEZY	I		1			
Gymnodinium sp. (stor) - KOFOID & SWEZY	I		2		0,6	0,015
Peridiniopsis polonicum - (WOLOSHYN'SKA) BOURRELLY	E		3		10	0,23
Obestämda monader			1			
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)						
Asterionella formosa - HASSALL	I	34	1			
Aulacoseira sp. (5-10 µm bred) - THWAITES	I		1			
Centriska kiselalger (<10 µm) - (KÜTZING) BRÉBISSON/EHRENB.	I		4		1359	0,31
Centriska kiselalger (10-20 µm) - (KÜTZING) BRÉB.N/EHRENB.	I		2		51	0,021
Entomoneis sp. - EHRENBERG	E		1			
Pennales obestämda (30-50)	I		1			
Stephanodiscus sp. (20-30 µm) - EHRENBERG	E		3		29	0,13
CHLOROPHYCEAE (grönalger)						
Chlorococcales						
Ankyra judayi - (G. M. SMITH) FOTT	I		1			
Coelastrum sphaericum - NÄGELI	I	90	3		495	0,052
Lagerheimia genivensis CHODAT			1			
Monoraphidium contortum. - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.	I		1			
Monoraphidium minutum - (NÄGELI) KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ	I		1			
Oocystis sp. - NÄGELI	I		3		140	0,028
Pediastrum duplex - MEYEN	E	55	1			
Scenedesmus spp. - MEYEN	E		3		231	0,008
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)						
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	I	50	1			
Staurastrum pingue - TEILING	O	68	1			
ÖVRIGA						
Chrysochromulina parva (Prymnesiophyceae) - LACKEY	E	27	2		96	0,004
Trachelomonas sp. (15-20 µm) (Euglenophyceae) - EHRENBERG	E	55	1			

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.