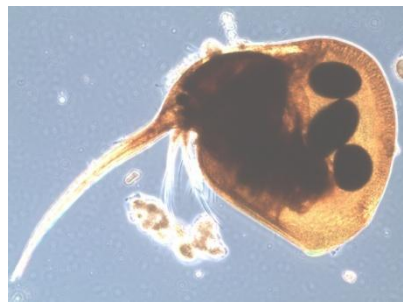


Plankton i Lilla Nätaren i augusti 2008



Jan-Erik Svensson
Ingrid Hårding

Mölnlycke 2009-03-09



Innehåll

Inledning.....	3
Metodik	3
Provtagning	3
Analys.....	4
Utvärdering av växtplankton enligt bedömningsgrunderna	4
Erfarenhetsbaserade bedömning av växt- och djurplankton	6
Recipientkontrollens undersökningar	6
Resultat.....	6
Växtplankton i augusti 2008	6
Utvecklingen de senaste åren	9
Djurplankton.....	10
Slutsats	13
Referenser.....	13
Förklaring av begrepp i bilagorna	15
Bilaga 1. Utvärderingsresultat från växtplanktonanalysen.....	17
Bilaga 2. Artlistor.....	21
Bilaga 3. Fältprotokoll.....	27

Framsidas foton visar tre planktonorganismer från Lilla Nätaren: hinnkräftorna *Daphnia cucullata* och *Bosmina (Eubosmina) coregoni coregoni* samt ögonalgen *Phacus longicauda*.

Inledning

I Lilla Nätaren i Jönköpings kommun, Huskvarnaåns avrinningsområde, är halterna av näringsämnen tidvis höga. I de senaste årens undersökningar från recipientkontrollen har näringspåverkan ofta klassificerats som stark och risken för blomningar av cyanobakterier som tydlig. Vid en provtagning i augusti 2001 pågick också en algblomning i sjön vilket yttrade sig som en mycket hög växtplanktonbiomassa ($20,2 \text{ mg l}^{-1}$). Mellan 2000 och 2007 har augustivärdet med avseende på total växtplanktonbiomassa överstigit gränsen mellan god och måttlig status ($2,5 \text{ mg l}^{-1}$) vid fem av sju provtagningar inom recipientkontrollens regi. Andelen cyanobakterier har också varit stor (ALcontrol 2004, ALcontrol 2007, ALcontrol 2008).

En stor del av den näring som belastar Lilla Nätaren kommer via Huluån från den uppströms belägna Ryssbysjön i Nässjö kommun. I Ryssbysjön pågår ett biomanipuleringsprojekt med syfte att försöka förbättra sjöns ekologiska status. Avsikten är att genom selektiv reduktion av karpfiskpopulationerna hålla nere växtplanktonproduktionen och minska risken för syrebrist i bottenvattnet. Det är dock gamla synder som är ursprunget till dagens höga näringsbelastning. Historiska utsläpp från i första hand en jästfabrik, men även från Nässjö avloppsreningsverk, skapade en stor näringsdepå i Ryssbysjöns sediment (t.ex. Enell 2006). Av allt att döma frigörs fortfarande fosfor från sedimenten med en förhöjd planktonproduktion som följd i Ryssbysjön och kanske också i Lilla Nätaren och sjöar längre ner i vattensystemet.

Syftet med denna undersökning är dels att bedöma den ekologiska statusen i Lilla Nätaren med hjälp av planktonsamhällets egenskaper, dels att jämföra med planktonsituationen i Ryssbysjön. Resultaten har bl.a. relevans för prioriteringarna i det fortsatta åtgärdsarbetet. Om situationen är sämre än i Ryssbysjön kan det i framtiden vara motiverat med särskilda åtgärder även i Lilla Nätaren. Samtidigt kommer åtgärder som förbättrar situationen i Ryssbysjön att vara positiva för nedströms belägna sjöar.

Rapporten har huvudsakligen finansierats av Jönköpings kommun och beställts av länsstyrelsen i Jönköpings län. Undersökningen innefattar två provtagningar av växtplankton och en provtagning av djurplankton. I sammanställningen har vi dessutom utnyttjat växtplanktonresultat från undersökningar inom recipientkontrollen från 2000 till 2008.

Metodik

Provtagning

Växtplanktonprover samlades in av länsstyrelsen den 5 augusti och 1 september 2008 vid djuphålan i Lilla Nätarens norra del (se bifogade fältprotokoll för koordinater). Proven togs med Rambergör. Provtagningen utfördes i enlighet med naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2004, se även BIN:normerna i Naturvårdsverket 1986a och 1986b). En vattenpelare från 4 meters djup till ytan samlades in och ett delprov togs ut för

kvantitativ växtplanktonanalys. Dessutom togs ett kvalitativt växtplanktonprov genom vertikal håvning från 4 m djup till ytan (maskvidd 20 μm). Det kvalitativa provet används vanligen för att underlätta artbestämningen av växtplankton.

En djurplanktonprovtagning gjordes 1 september. Vatten insamlades med en 4,3 liters Limnoshämtare från djupen 0, 2, 4 och 6 meter. Vattnet sällades genom en 40 μm planktonduk och sammanfördes till ett prov. Ett kvalitativt djurplanktonprov togs genom vertikal håvning från 8 m djup till ytan (maskvidd 20 μm). Samtliga växt- och djurplanktonprover konserverades med Lugols lösning.

Analys

Artbestämning, räkning och mätning av växtplankton gjordes med hjälp av ett omvänt faskontrastmikroskop enligt så kallad Utermöhl-teknik (Utermöhl 1958). Sedimenterad volym var 2,3 ml. Beräkningar av individtätheter och bioolymer gjordes enligt SS-EN 15204: 2006 och handledningen för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2004). Dessutom skattades frekvensen av arter i det sedimenterade provet enligt en femgradig skala för beräkning av Hörnströms trofiindex (Hörnström 1979 och 1981, BIN PR 16 i Naturvårdsverket 1986a). Som bestämmingslitteratur användes i första hand relevanta volymer av Die Binnengewässer och Süßwasserflora von Mitteleuropas, samt Tikkanen & Willén (1992).

Analysen av djurplanktonprovet gjordes också i ett omvänt mikroskop. Hela den insamlade provmängden analyserades med avseende på cladocerer, adulta copepoder och calanoida copepoditer medan rotatorier, nauplier och cyclopoida copepoditer räknades i delprov som motsvarade 4,4 % av det totala provet. Avslutningvis genomletades det kvantitativa djurplanktonhåvdraget från 1 september efter ytterligare arter som inte påträffades vid den kvantitativa räkningen. Biomassan av de olika djurplanktonarterna beräknades med hjälp av litteraturvärden på fasta individolymer (Aasa 1970, Marelius 1972) förutom cyclopoida copepoditer vars biomassa bestämdes efter storleksmätning av 20 individer i provet.

Taxomin och namnsättningen av djurplankton följer Koste (1978) för rotatorier, Lieder (1996) för Bosminidae, Korovschinsky (1992) för Sididae och Holopedidae, Flössner (2000) för övriga cladocerer samt Kiefer & Fryer (1978) för copepoder. I bestämningsarbetet har även annan litteratur utnyttjats, t ex Pontin (1978), Sars (1993) och Einsle (1996).

Utvärdering av växtplankton enligt bedömningsgrunderna

För klassificeringen av sjöar med hjälp av växtplankton har Sveriges delats in i tre ekoregioner: ”fjällen ovan trädgränsen”, ”Norrländ”, samt ”Södra Sverige”. Vidare har Norrlands och södra Sveriges sjöar delats in i klara (motsvarande $\leq 30 \text{ mg Pt l}^{-1}$ eller Abs $420/5 \leq 0,06$) respektive humösa sjöar (motsvarande $> 30 \text{ mg Pt l}^{-1}$ eller Abs $420/5 > 0,06$). Lilla Nätaren tillhör kategorien södra Sverige, humösa sjöar.

För att klassificera Lilla Nätarens näringsstatus med hjälp av naturvårdsverkets bedömningsgrunder användes följande parametrar:

- Totalbiomassan av växtplankton
- Andelen cyanobakterier (blågrönalger) av totalbiomassan
- Trofiskt planktonindex (TPI)

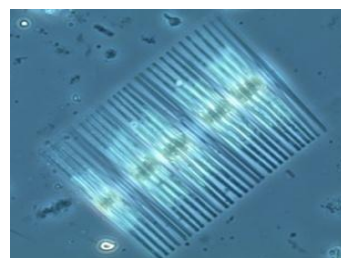
TPI-värdet beräknas med hjälp av biomassan av olika oligotrofi- och eutrofiindikerande arter och dessa arters värde som indikatorer på en skala från -3 (bästa oligotrofiindikatorerna) till +3 (bästa eutrofiindikatorerna). Ett växtplanktonprovs TPI-värde kan således i teorin variera mellan -3 till 3. Ju fler näringskrävande växtplanktonarter som finns i provet desto högre blir TPI-värdet. Enligt bedömningsgrunderna bör TPI inte användas på prov som innehåller fyra eller färre indikatorarter. I Lilla Nätaren fanns avsevärt fler än fyra av TPI-systemets indikatorarter.

Ovanstående parametrar kan redovisas var och en för sig som 1) värden, 2) ekologisk kvalitetskvot eller 3) klass i den femgradiga klassningsskalan (hög, god, måttlig, otillfredsställande, dålig). Den ekologiska kvalitetskvoten (EK) bestäms av relationen mellan det uppmätta värdet och ett referensvärde som är unikt för den aktuella sjötypen.

De tre parametrarna ligger sedan till grund för beräkningen av sammanvägd näringsstatus där statusklasserna omvandlas till numeriska värden (tabell 1) genom ett viktningssystem varefter ett medelvärde av de tre parametrarna kan beräknas (Naturvårdsverket 2007).

Tabell 1. *Klasser för näringsstatus och deras indelning i numeriska värden enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder.*

Status	Numeriskt värde
Hög	4,00 - 4,99
God	3,00 - 3,99
Måttlig	2,00 - 2,99
Otillfredsställande	1,00 - 1,99
Dålig	0,00 - 0,99



Fragilaria crotonensis, en vanlig kiselalg i Lilla Nätaren med indikatorvärde +2 enligt TPI-systemet

För att klassificera lokalernas surhetsstatus med hjälp av naturvårdsverkets bedömningsgrunder användes en parametrar:

- Artantal (antal taxa) av växtplankton

Parametern kan inte skilja ut antropogent försurade sjöar från naturligt sura sjöar. Surhetsklassning med hjälp av växtplankton bör dessutom endast utföras vid misstanke om surhet/förurning eftersom artantal är en svårtolkad parameter som är starkt beroende av analysansträngning. Försurningsklassning av Lilla Nätaren har inte ingått i uppdraget men vi redovisar den ändå här eftersom humushalten i systemet är stor och eftersom parametern artantal har relevans även i näringsbelastningssammanhang.

En utförlig beskrivning av bedömningsgrunderna finns tillgänglig i rapportform (Naturvårdsverket 2007) och på naturvårdsverkets hemsida. Där redovisas klassgränserna för

de ingående parametrarna från de olika sjötyperna och där beskrivs i detalj förfarandet vid beräkning av TPI och sammanvägd näringsstatus.

Erfarenhetsbaserade bedömning av växt- och djurplankton

Bland parametrar som vi tar hänsyn till i vår erfarenhetsbaserade bedömning finns, förutom bedömningsgrundernas kriterier, t.ex.:

- Förekomst av potentiellt toxiska blågrönalger
- Förekomst av indikatorarter av såväl växt- som djurplankton
- Trofiindex enligt Hörnström (1979, 1981)
- Avvikelse från jämförvärden enligt gamla bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2000)
- Djurplanktonsamhällets artrikedom
- Djurplanktonsamhällets storleksstruktur

Hörnströms trofiindex kan i teorin variera mellan 11 och 100. Ju högre värdet är desto vanligare är näringskrävande växtplanktonarter i provet. Vår indelning i indikatorarter har sitt ursprung bland planktologer från Limnologiska institutionen, Lunds universitet.

Indikatorarterna redovisas här som oligotrofiindikatorer, eutrofiindikatorer och indifferentia (O, E och I i artlistorna). Indelningen avviker ibland från såväl TPI-systemets indelning i indikatorarter som från Hörnströms indelning.

Recipientkontrollens undersökningar

I denna rapport presenteras även vissa växtplanktondata från recipientkontrollens provpunkter 356 i Lilla Nätaren och 365 i Ryssbysjön under åren 2000 till 2008. Dessa prover samlades in av personal från ALcontrol och har sedan 2003 analyserats av Medins Biologi AB. För metodbeskrivningar från dessa undersökningar hänvisas till recipientkontrollens årsrapporter. Vid recipientkontrollens provtagning 2008 användes dock en annan typ av hämtare (Ruttnerhämtare) än vid länsstyrelsens provtagning i denna undersökning. Översiktliga resultat från 2008 års provtagning inom recipientkontrollen redovisas här, men kommer att rapporteras i detalj i den kommande årsrapporten.

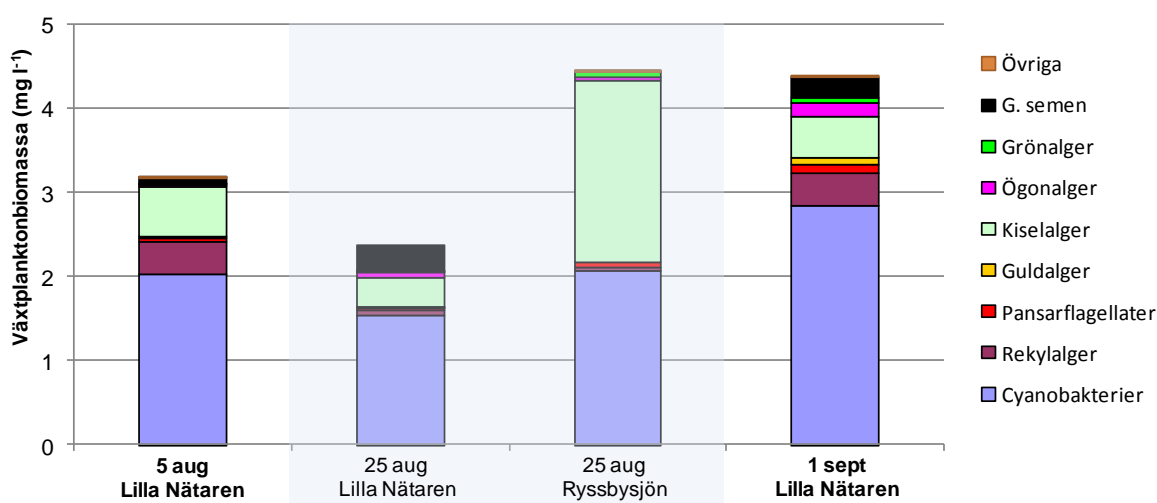
Resultat

Växtplankton i augusti 2008

I bilaga redovisas artlistor, index med statusklassning, samt fältprotokoll från de två provtagningar som utfördes av länsstyrelsen. Växtplanktonsamhällets sammansättning visas i

figur 1 där även resultaten från recipientkontrollens provtagning i såväl Lilla Nätaren som Ryssbysjön ingår. I tabell 2 jämförs även växtplanktonproverna med avseende på ett antal andra egenskaper.

Den 5 augusti var den totala växtplanktonbiomassan måttligt stor, andelen cyanobakterier hög och TPI-värdet högt i Lilla Nätaren. Även Hörnströms trofiindex var högt medan artantalet var normalt. Cyanobakterierna var den vanligaste gruppen, följt av kiselalger och rekylalger. Biomassemässigt viktiga arter/släkten var den kolonibildande cyanobakterien *Woronichinia naegeliana*, kiselalgen *Fragilaria crotonensis*, samt rekylalger av släktet *Cryptomonas*. Förutom *Woronichinia* var cyanobakterier ovanliga men både *Microcystis* och *Anabaena* identifierades. Eutrofiindikerande arter var vanliga medan oligotrofiindikerande arter enligt TPI-systemets definition saknades helt.



Figur 1. Växtplanktonbiomassans sammansättning vid provtagningarna i Lilla Nätarens norra djuphåla 5 augusti och 1 september samt vid recipientkontrollens provtagning i Lilla Nätaren och Ryssbysjön 25 augusti 2008.

Recipientkontrollens provtagning i Lilla Nätaren den 25 augusti visade på en något bättre situation än vid provtagningen innan. Den 25 augusti var således totalbiomassan något lägre än 5 augusti men cyanobakterierna dominerade fortfarande. Den 1 september var dock biomassan påtagligt högre igen. Då hade TPI-index förbättrats men det var fortfarande högt och Hörnströms trofiindex hade försämrats. *Woronichinia naegeliana* var den dominerande arten vid samtliga provtagningar i Lilla Nätaren. Vid de senaste provtillfällena var även *Microcystis* spp och den trådformiga kiselalgen *Aulacoseira granulata* viktiga inslag.

Totalbiomassa och Hörnströms trofiindex visade på mer fördelaktiga förhållanden, dvs. lägre värden, i Lilla Nätaren jämfört med Ryssbysjön vid recipientkontrollens provtagning. TPI-värde och andelen cyanobakterier var dock något högre i Lilla Nätaren men i absoluta tal var mängden cyanobakterier något större där än i Ryssbysjön.

Tabell 2. En jämförelse av några av växtplanktonsamhällets egenskaper vid de två provtagningarna i Lilla Nätarens norra djuphåla den 5 augusti och 1 september 2008 samt vid recipientkontrollens provpunkter i Lilla Nätaren och Ryssbysjön den 25 augusti.

	Lilla Nätaren 5 aug	Lilla Nätaren 25 aug	Ryssbysjön 25 aug	Lilla Nätaren 1 sept
Totalbiomassa (mg l ⁻¹)	3,20	2,38	4,46	4,39
Andel cyanobakterier (%)	63,4	64,4	46,5	65,0
TPI-index	2,10	2,14	1,98	1,82
Artantal	44	53	47	57
Hörnströms trofiindex	53,3	58,1	69,5	66,0
Gonyostomum (mg l ⁻¹)	0,07	0,30	0,01	0,28

Det fanns även en betydande skillnad mellan Lilla Nätaren och Ryssbysjön i cyanobakterierna artsammansättning den 25 augusti. I Lilla Nätaren bestod cyanobakteriernas biomassa till 80% av *Woronichinia naegeliana*. Den arten förekom rikligt även i Ryssbysjön men *Aphanizomenon klebani* var där den viktigaste arten och även olika *Microcystis*-arter var vanligare i Ryssbysjön (tabell 3).

Woronichinia är inte lika näringskrävande som många *Microcystis* och *Aphanizomenon*-arter. Dessutom har den ofta en annan säsongsutveckling och är troligen inte lika värmegynnad. Således kan *Woronichinia* finnas som ett väsentligt inslag i plankton även under vintern. Trots att det är en mycket vanlig cyanobakterie är dess ekologi avsevärt mindre studerad än t.ex. *Anabaena*, *Aphanizomenon* och *Microcystis*. Det är också de senare arterna som brukar dominera i sjöar där restaureringsåtgärder vidtas, kanske p.g.a. att de ofta är än mer näringsrika än Lilla Nätaren.

Skillnaden i cyanobakteriesamhällets artsammansättning har troligen även annan ekologisk relevans. Problemet med toxiska stammar är avsevärt större bland *Aphanizomenon* och *Microcystis* än bland *Woronichinia*. Dessutom har *Aphanizomenon* en påtaglig förmåga till kvävefixering och även *Microcystis*-arter kan ibland utföra en viss kvävefixering. Eftersom toxicitet och kvävefixering inte mättes i samband med provtagningen går det inte att med säkerhet uttala sig om reella skillnader mellan sjöarna i detta avseende. Med tanke på cyanobakteriernas artsammansättning var dock den potentiella toxicitetsrisken och den potentiella kvävefixeringsförmågan mindre i Lilla Nätaren än i Ryssbysjön i augusti 2008.

Tabell 3. Biomassa (mg l⁻¹) av olika arter/släkten av cyanobakterier i Lilla Nätarens norra djuphåla den 5 augusti och 1 september 2008 samt vid recipientkontrollens provtagning i Lilla Nätaren och Ryssbysjön den 25 augusti.

	Lilla Nätaren 5 aug	Lilla Nätaren 25 aug	Ryssbysjön 25 aug	Lilla Nätaren 1 sept
<i>Microcystis</i> spp	0,04	0,24	0,58	0,25
<i>Woronichinia naegeliana</i>	1,99	1,23	0,48	2,40
<i>Anabaena</i> spp	0,01	0,00	0,03	0,01
<i>Aphanizomenon</i> spp	0,00	0,07	0,98	0,20

Det bör påpekas att situationen i Ryssbysjön i första hand bör jämföras med situationen i Lilla Nätaren vid provtagningen den 25 augusti. Provtagningsmetoden skilde sig något åt mellan provtagningarna och dessutom kan växtplanktonsamhället förändras snabbt på bara några ensstaka dagar om omvärldsbetingelserna förändras.

I tabell 4 redovisas resultaten från statusklassningen, dels enligt bedömningsgrundernas metod, dels enligt vår egen bedömning. Av de delkriterier som ingår i naturvårdsverkets bedömningsgrunder visade flertalet måttlig eller otillfredsställande status i såväl Lilla Nätaren som Ryssbysjön vid de olika provtagningstillfällena. I Lilla Nätaren visade den sammanvägda näringsstatusen måttlig status såväl den 5 augusti som 25 augusti och otillfredsställande status den 1 september. Det numeriska värdet låg dock väldigt nära den nedre klassgränsen vid augustiprovtagningarna (2,01 respektive 2,14). I vår expertbedömning har vi valt att nedgradera klassificeringen till otillfredsställande status vid dessa datum. Motivet är framför allt den vid alla provtagningarna påtagliga övervikten av eutrofiindikatorer jämfört med oligotrofiindikatorer i Lilla Nätaren.

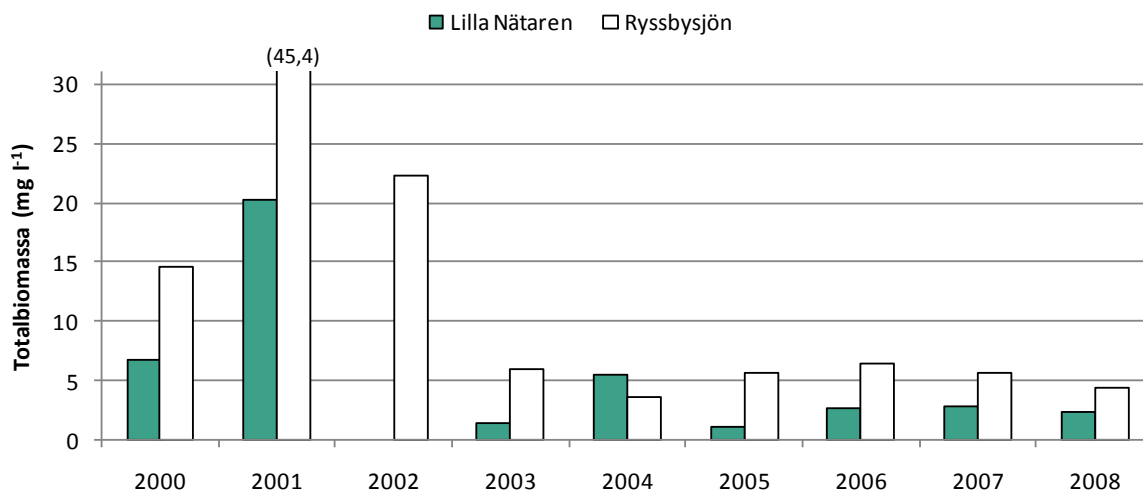
Förhållandena i Ryssbysjön var dock något sämre än i Lilla Nätaren. Både enligt bedömningsgrundernas och vår expertbedömning bör Ryssbysjöns näringsstatus klassificeras som entydigt otillfredsställande.

Tabell 4. Statusklassning med avseende på växtplankton i Lilla Nätarens norra djuphåla den 5 augusti och 1 september 2008 samt vid recipientkontrollens provtagning i Lilla Nätaren och Ryssbysjön den 25 augusti. Proven har statusklassats oberoende av varandra.

	Lilla Nätaren 5 aug	Lilla Nätaren 25 aug	Ryssbysjön 25 aug	Lilla Nätaren 1 sept
Naturvårdsverket (2007)				
Sammanvägd näringsstatus	Måttlig	Måttlig	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Surhetsklassning	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt
Expertbedömning				
Näringsstatus	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Surhetsklassning	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt	Nära neutralt

Utvecklingen de senaste åren

I figur 2 åskådliggörs den totala växtplanktonbiomassans utveckling i Lilla Nätaren och Ryssbysjön sedan år 2000, dvs. det år då växtplankton från Lilla Nätaren började analyseras inom recipientkontrollen. Situationen har vanligen varit avsevärt bättre i Lilla Nätaren än i Ryssbysjön. Endast under ett år (2004) var biomassan större i Lilla Nätaren. Vid samtliga övriga provtagningar har biomassan i Lilla Nätaren varit ungefär hälften av den i Ryssbysjön. Det är också uppenbart att situationen var avsevärt sämre i båda sjöarna under början av jämförelseperioden.



Figur 2. Utvecklingen av den totala växtplanktonbiomassan vid augustiprovtagningar i Lilla Nätaren och Ryssbysjön. År 2002 togs inget prov i Lilla Nätaren.

Djurplankton

I bilaga redovisas en artlista med de enskilda arternas tätheter. I Tabell 5 redovisas några av djurplanktonsamhället andra egenskaper.

Tabell 5. Några av djurplanktonsamhällets egenskaper i Lilla Nätaren den 1 september 2008. Data från en kvantitativ provtagning med Limnoshämtare i epilimnion (0-6 m).

	Artantal	Individantal	Biovolym
Rotatoria	21	448,0	0,09
Cladocera	9	48,1	0,95
Copepoda	5	113,7	0,52
Totalt	35	609,8	1,57

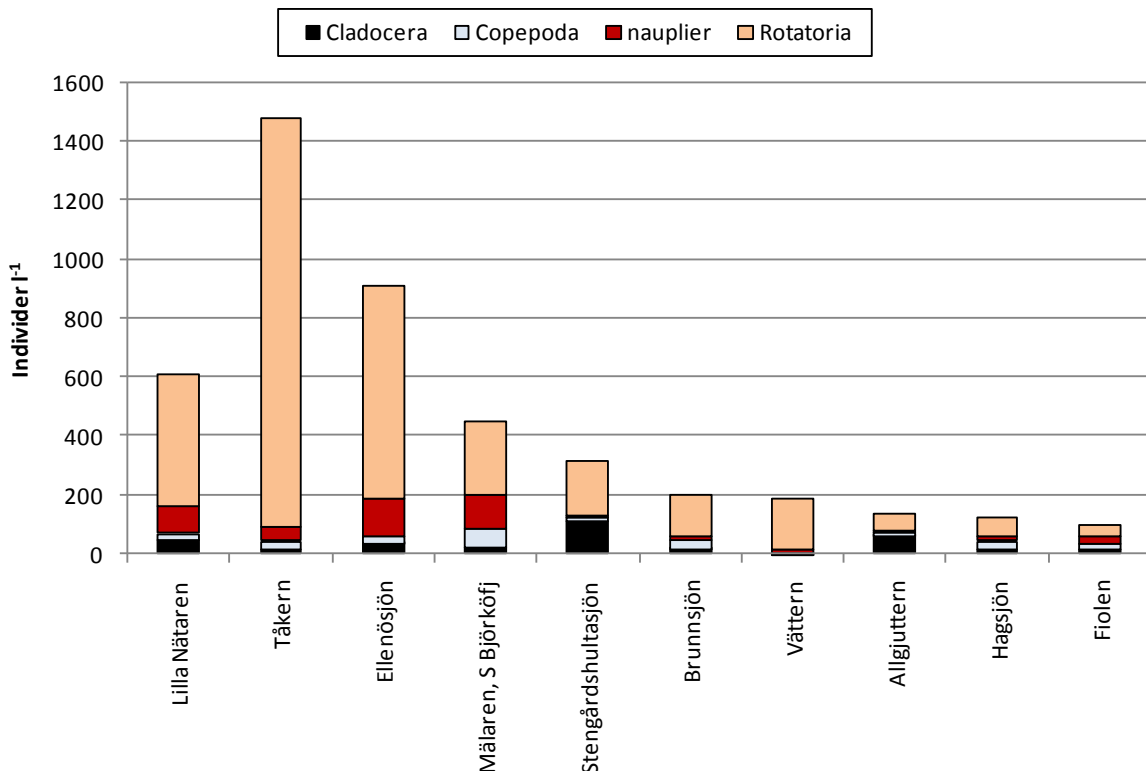
Djurplanktonsamhället i Lilla Nätaren är relativt artrikt. Totalt hittades 35 arter djurplankton fördelade på 21 rotatorier, nio cladocerer och fem copepoder. Artrikedomen tyder på intermediär näringsrikedom, dvs. starkt mesotrofa till eutrofa förhållanden. I mycket näringsrika sjöar av jämförbar storlek brukar artrikedomen ofta vara lägre än den är i Lilla Nätaren.

De viktigaste arterna av rotatorier var *Trichocerca porcellus*, *Kellicottia bostoniensis*, *Keratella cochlearis* och *Polyarthra vulgaris*. Flera eutrofiindikerande arter påträffades, t.ex. *Keratella cochlearis tecta* och olika *Trichocerca*-arter. Viktiga cladocerer var eutrofiindikatorn *Daphnia cucullata* samt *Bosmina (Eubosmina) coregoni coregoni*. Bland copepoderna dominerade juvenila stadier (copepoditer) av *Mesocyclops leuckarti* och *Thermocyclops oithonoides*.

Trots artrikedomen påträffades inga för regionen sällsynta arter. Mest anmärkningsvärt var den höga tätheten av *Kellicottia bostoniensis*. Arten anses vara en främmande art i den

svenska faunan, med ursprung från Nordamerika. Första observationen i Europa gjordes på 1930-talet i Ekholmssjön, en avsnörd vik av Vänern. Arten är nu en av Sveriges mest utbredda djurplanktonarter, den finns i mer än 50 % av södra Sveriges sjöar. Den verkar ha preferens för måttligt näringsrika sjöar med hög halt lösta organiska ämnen. Eventuella negativa effekter av dess invandring och förekomst har inte dokumenterats.

Djurplanktontätheten var hög vad gäller rotatorier men inte högre än vad som kan förväntas i en sjö med så hög näringshalt som Lilla Nätaren. Även tätheten av cladocerer var relativt hög, speciellt av *Daphnia cucullata*. För gruppen copepoder var tätheten relativt låg som helhet, men dess larver (nauplier) var rikligt förekommande.



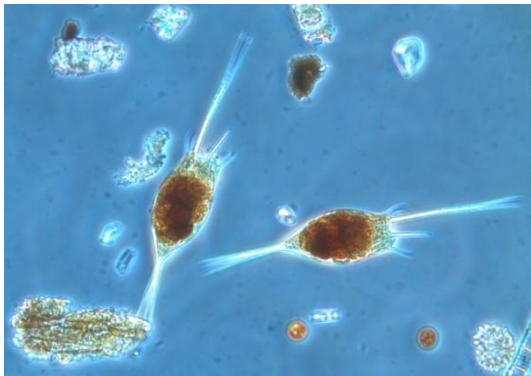
Figur 3. Tätheter av olika djurplanktongrupper i Lilla Nätaren 1 sept 2008 och motsvarande augustivärden från några kända sjöar samt i närliggande tidsserie- och IKEU-sjöar i den nationella miljöövervakningen (Stengårdshultasjön och Hagsjön i Jönköpings län, Brunnsjön och Allgjuttern i Kalmar län samt Fiolen i Kronobergs län). Data från den nationella miljöövervakningen är de senast rapporterade augustivärdena (vanligen från 2007) i datavärdens databas (www.ma.slu.se) hämtat i februari 2009. Data från Ellenösjön är ur Hårding och Svensson (2008) och data från Tåkern är ur Svensson (2007). Ellenösjön i Dalsland har ungefär samma totalfosforhalt som Lilla Nätaren, övriga sjöar har lägre eller avsevärt lägre näringsstatus.

En jämförelse med andra kända sjöar styrker den relativt näringsrika situationen (Figur 3). Lilla Nätaren avviker från de näringsfattiga tidsserie- och referenssjöarna framför allt genom en högre täthet rotatorier och jämfört med Vättern är tätheten högre av alla djurplanktongrupper. Lilla Nätarens djurplanktonsamhälle liknar framför allt de andra måttligt näringsrika till näringsrika sjöarna i jämförelsen. Jämfört med den mesotrofa Mälaren är mängden rotatorier högre men jämfört med den mesotrofa Tåkern är mängden rotatorier lägre.

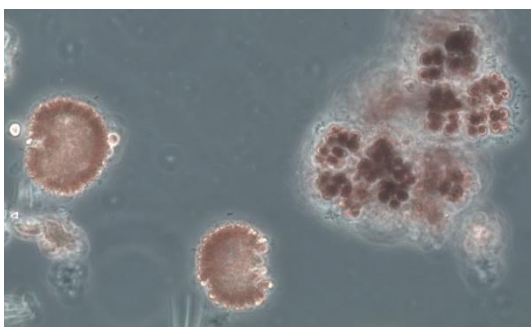
Störst likhet, med avseende på de olika djurplanktongruppernas mängdrelationer, har Lilla Nätaren med den näringsrika Ellenösjön i Dalsland.

Det finns en relativt storvuxen *Daphnia*-art i Lilla Nätaren. Det är en varietet av *Daphnia longispina* som påträffades med enstaka exemplar i det kvantitativa provet. I det kvalitativa håvdrag som också analyserades var dess täthet dock avsevärt större. Det kvantitativa provet togs från 6 m till ytan medan håvdraget gjordes från 8 m djup. Observationen antyder att den stora *Daphnia*-arten på dagen uppehåller sig på djupt vatten för att undvika fiskpredation. Troligen finns den i ytligare vatten på natten där den bidrar till att filtrera bort växtplankton. Artens relativt frekventa förekomst antyder att fiskpredationstrycket på djurplankton inte är alltför intensivt i Lilla Nätaren.

Djurplanktonundersökningen indikerar således måttligt näringsrika till näringsrika förhållanden. Det finns inga tydliga tecken på att djurplanktonsamhället är starkt begränsat av fiskpredation. I sjön finns däremot rikligt med växtplanktonfiltrerande cladocerer som troligen bidrar till att begränsa algutvecklingen.



Kellicottia bostoniensis är nu en av de vanligaste rotatorierna i Lilla Nätaren. Arten har troligen sitt ursprung i Nordamerika men är nu spridd i hela södra Sverige.



Två arter cyanobakterier (blågrönalger) från Lilla Nätaren. Till vänster två kolonier av *Woronichinia naegeliana*, som vanligen dominerade kraftigt, och till höger *Microcystis viridis*, med dess löst sammanhållna delkolonier.

Slutsats

Analysen av växtplankton i Lilla Nätaren den 5 augusti och 1 september 2008 samt analysen av djurplankton den 1 september visade att Lilla Nätarens näringsstatus var otillfredsställande. Cyanobakterier av arten *Woronichinia naegeliana* dominerade växtplanktonsamhället. En jämförelse med data från recipientkontrollens provtagningar visade dock att statusen var bättre än i den uppströms belägna Ryssbysjön där potentiellt toxinbildande och kvävefixerande arter var än vanligare. Djurplanktonsamhället i Lilla Nätaren är artrikt och har en sammansättning som karakteriserar starkt mesotrofa till eutrofa sjöar. Flera eutrofiindikerande arter påträffades men även en relativt storvuxen varietet av *Daphnia longispina*. Dess förekomst antyder att predationstrycket var begränsat och att planktonätande fisk inte förmådde att kontrollerade tätheten av växtplanktonfiltrerande cladocerer. En främmande art, rotatorien *Kellicottia bostoniensis*, med troligt ursprung i Nordamerika, är en av Lilla Nätarens vanligaste djurplanktonarter, dock utan att ha några kända negativa effekter.

Referenser

- Aasa, R. 1970. Plankton i Lilla Ullevifjärden. Doktorsavhandling, Växtbiologiska institutionen, Uppsala universitet.
- ALcontrol. 2004. Vätterns tillflöden inom Jönköpings län 2001-2003.
- ALcontrol. 2007. Vätterns tillflöden inom Jönköpings län 2004-2006.
- ALcontrol. 2008. Vätterns tillflöden inom Jönköpings län 2007.
- Einsle, U. 1996. Copepoda: Cyclopoida. Genera Cyclops, Megacyclops, Acanthocyclops. Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world, vol 10. SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- Enell, M. 2006. Underlag och förslag till restaurering av Ryssbysjön. Rapport från Enell Sustainable Business AB.
- Flössner, D. 2000. Die Haplopoda und Cladocera Mitteleuropas. Bachhuys Publishers.
- Hårding, I. & Svensson, J-E. 2008. Zoo- och fytoplankton i Ellenösjön och i Östersjön 2006 och 2007. Rapport till Färgelanda kommun.
- Hörnström, E. 1979. Trofigradering av sjöar genom kvalitativ fytoplanktonanalys. Statens Naturvårdsverk PM 1221.
- Hörnström, E. 1981. Trophic characterization of lakes by means of qualitative phytoplankton analysis. Limnologica (Berlin) 13: 249-261.
- Kiefer, F & Fryer, G. 1978. Das Zooplankton der Binnengewässer. 2. Teil. Die

- Binnengewässer, band XXVI. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- Korovchinsky, N. M. 1992. Sididae & Holopedidae. Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world, vol 3. SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- Koste, W. 1978. Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Gebrüder Borntraeger, Berlin.
- Lieder, U. 1996. Crustacea Cladocera/Bosminidae. Süßwasserfauna von Mitteleuropa Band 8/Heft 2-3. Gustav Fischer, Stuttgart.
- Marelius, I. 1972. Databehandling inom NLU. Beskrivning av behandlingsrutiner vid NLU:s biologiska sektion. NLU Rapport 56.
- Naturvårdsverket. 1986a. Metodbeskrivningar. Recipientkontroll Vatten. Del I. Undersökningsmetoder för basprogram. Naturvårdsverket Rapport 3108.
- Naturvårdsverket. 1986b. Metodbeskrivningar. Recipientkontroll Vatten. Del II. Undersökningsmetoder för specialprogram. Naturvårdsverket Rapport 3109.
- Naturvårdsverket. 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet: sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Rapport 4913.
- Naturvårdsverket. 2004. Växtplankton i sjöar, version 1:2 2004-02-06. Ur:Handledning för miljöövervakning. Programområde Sötvatten.
- Naturvårdsverket. 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Naturvårdsverket Handbok 2007:4, utgåva 1. ISBN 978-91-620-0147-6.
- Pejler, B. 1965. Regional-ecological studies of Swedish freshwater zooplankton. Zool. Bidr. Upps. 36: 407-515.
- Pontin, R.M. 1978. A key to the freshwater planktonic and semiplanktonic Rotifera of the British Isles. FBA Scient. Publ. 38.
- SS-EN 15204: 2006. Vattenundersökningar: vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikrokopi (Utermöhlteknik).
- Sars, G. O. 1993. On the freshwater crustaceans occurring in the vicinity of Christiania. University of Bergen. ISBN 82-992402-1-2.
- Svensson, J-E. 2007. Planktonsamhället i Tåkern 2005-2006. Rapport från Ingenjörshögskolan, Högskolan i Borås. 27 sid.
- Tikkanen, T & Willén, T. 1992. Växtplanktonflora. Naturvårdsverket.
- Utermöhl, H. 1958 Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitteilungen Int. Ver. Limnol. 9: 1-38.

Förklaring av begrepp i bilagorna

Naturvårdsverkets kriterier (2007). För att klassificera näringsstatus används de tre basparametrarna 1) *totalbiomassa av växtplankton*, 2) *andelen cyanobakterier (blågrönalger) av totalbiomassan*, samt 3) *trofiskt planktonindex (TPI)*. Med hjälp av dessa parametrar beräknas ett värde på 4) *sammanvägd näringsstatus*. För att klassificera försurning/surhet använder bedömningsgrunderna endast parametern *artantal*.

TPI (trofiskt planktonindex). Beräknas med hjälp av 1) biomassan av de eventuella indikatorarter som finns i provet och 2) indikatoralet hos dessa indikatorer. TPI kan teoretiskt variera mellan -3 (mest oligotrofa växtplanktonsamhällena) till +3 (mest eutrofa växtplanktonsamhällena).

Indikatorantal. Indikatorantal för växtplanktonart som definieras i naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007) för ca 35 oligotrofi- och ca 60 eutrofiindikatorer. Indikatorantalet varierar från -3 (de bästa oligotrofiindikatorerna) till +3 (de bästa eutrofiindikatorerna).

Ekologisk kvalitetskvot (EK). Bestäms av relationen mellan det uppmätta värdet av en basparameter och ett referensvärde som är unikt för den aktuella sjötypen och som redovisas i naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Varierar mellan 0 (sämst) och 1 (bäst).

Trofiindex. Index enligt Hörnström (1979, 1981) och BIN PR 163 som beräknas med hjälp av olika indikatorarters frekvens i provet (på en skala 1-5) och deras indikatorvärde (på en skala 11 – 100). Trofiindex kan teoretiskt variera mellan 11 (mest näringsfattig sjöarna) och 100 (mest näringsrika sjöarna).

Expertbedömning. Vid expertbedömningen av näringsstatus tar vi bl a hänsyn till naturvårdsverkets kriterier, andra kriterier som kan vara relevanta (t ex Hörnströms trofiindex, mängd *Gonyostomum*, förekomst av indikatorarter enligt andra bedömningssystem, antal taxa av potentiellt toxiska cyanobakterier) samt annan erfarenhet, t.ex. från det aktuella vattnet/avrinningsområdet.

Förkortningar och begrepp i artlistorna

Det. = determinant, den person som genomförde artbestämningen och analysen av provet.

I = indikatorantal hos växtplanktonart enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder (se ovan).

EG = Ekologisk grupp. Äldre klassificeringssystem av indikatorarter med ursprung hos planktonekologer på Limnologiska institutionen, Lunds universitet.

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

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

I = taxa som är indifferent, dvs. har en bred ekologisk tolerans

Frekvens = uppskattad frekvens av arten i en skala från 1 - 5 där 5 är det högsta. Används dessutom vid beräkning av trofiindex enligt Hörnström.

Längd. För vissa trådformiga arter anges trådlängden per liter provvatten ($\mu\text{m/l}$).

Antal celler. För arter som inte växer i trådar anges antalet celler per liter provvatten.

Biomassa. Anges i enheten mg l^{-1} (1 mg l^{-1} motsvarar en biovolym på $1 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$).

Bilaga 1. Utvärderingsresultat från växtplanktonanalysen

Lilla Nätaren, djuphåla i sjöns norra del
S. Sverige, humösa sjöar, >30 mg Pt/l
Datum: 2008-08-05
Koordinat: 640490 / 142785
Naturvårdsverkets kriterier (2007)

Totalbiomassa (mg/l)	3,20
Andel cyanobakterier (%)	63,44
Trofiskt planktonindex (TPI)	2,10
Sammanvägd näringsstatus	2,01
Artantal (surhetsklassning)	44

Ekologisk kvalitetskvot

0,12
0,39
0,14
0,98

Status/Bedömning

Måttlig
Otillfredsställande
Otillfredsställande
Måttlig
Nära neutralt

Övriga index

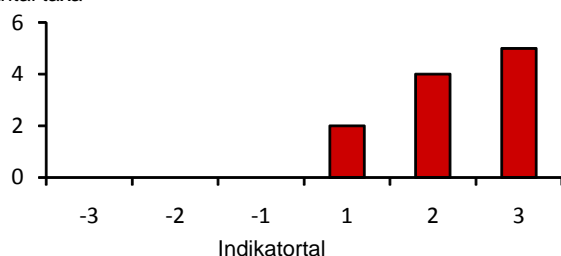
Hörnströms trofiindex (BIN PR 163)	53,3
Gonyostomum semen (mg/l)	0,07

Högt index
Mycket liten biomassa
Expertbedömning
Näringsstatus
Surhetsklassning

Otillfredsställande
Nära neutralt

Arternas fördelning på indikatorantal

Antal taxa

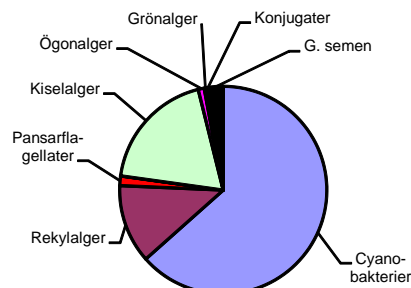


Förklaring:

1-3 eutrofiindikatorer (3=starkast)

-1- -3 oligotrofiindikatorer (-3=starkast)

Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	antal	%
Cyanobakterier	2,03	63,4	8	18,2
Rekylalger	0,39	12,3	4	9,1
Pansarflagellater	0,05	1,5	4	9,1
Guldalger	0,00	0,0	2	4,5
Kiselalger	0,61	18,9	5	11,4
Ögonalger	0,03	0,9	3	6,8
Grönalger	0,01	0,4	8	18,2
Konjugater	0,01	0,4	5	11,4
<i>G. semen</i>	0,07	2,2	1	2,3
Övriga	0,00	0,0	4	9,1
Summa	3,20	100,0	44	44

Biomassans fördelning på olika alggrupper

Kommentar: Den 5 augusti 2008 kännetecknades växtplanktonsamhället i Lilla Nätaren av måttligt stor totalbiomassa, hög andel cyanobakterier och högt TPI-värde. Cyanobakterier av arten *Woronichinia naegeliana* dominerade medan *Microcystis* och *Anabaena* förekom i låga tätheter. Även bland kisel- och ögonalgerna påträffades många eutrofiindikatorer medan oligotrofiindikatorer enligt TPI-systemets definition saknades helt. Hörnströms trofiindex var högt. *Gonyostomum* förekom, men i mycket liten biomassa. En sammanvägning enligt bedömningsgrundernas metod ger måttlig näringsstatus men det numeriska värdet (2,01) är mycket nära gränsen för otillfredsställande status. I vår egen bedömning har vi dock valt att nedklassa näringsstatusen till otillfredsställande. Orsaken är den påtagliga övervikten av eutrofiindikatorer. Artantalet var relativt lågt men över gränsen för statusklass "nära neutralt" (40 arter) i humösa sjöar i södra Sverige. Observera att Lilla Nätaren här har klassificerats på detta enskilda prov trots att data från tidigare år delvis finns tillgängliga.

Lilla Nätaren, djuphåla i sjöns norra del
S. Sverige, humösa sjöar, >30 mg Pt/l
Datum: 2008-09-01
Koordinat: 640490 / 142785
Naturvårdsverkets kriterier (2007)

		Ekologisk kvalitetskvot
Totalbiomassa (mg/l)	4,39	0,09
Andel cyanobakterier (%)	65,02	0,38
Trofiskt planktonindex (TPI)	2,55	0,12
Sammanvägd näringsstatus	1,82	
Artantal (surhetsklassning)	57	1,00

Status/Bedömning

Måttlig
Otillfredsställande
Otillfredsställande
Otillfredsställande
Nära neutralt

Övriga index

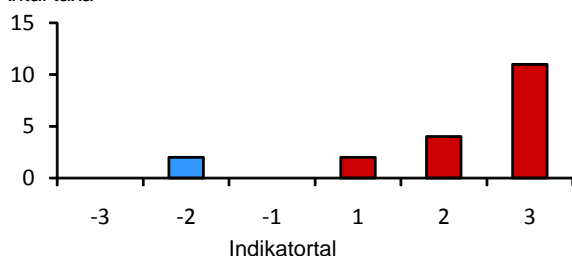
Trofiindex (BIN PR 163)	66,0	Högt index
Gonyostomum semen (mg/l)	0,26	Liten biomassa

Expertbedömning

Näringsstatus	Otillfredsställande
Surhetsklassning	Nära neutralt

Arternas fördelning på indikatortall

Antal taxa

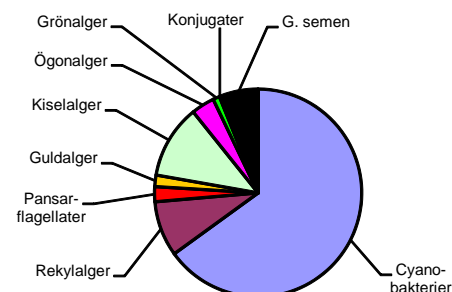


Förklaring:

1-3 eutrofiindikatorer (3=starkast)

-1- -3 oligotrofiindikatorer (-3=starkast)

Alggrupp	Biomassa		Taxa	
	mg/l	%	antal	%
Cyanobakterier	2,85	65,0	8	14,0
Rekylalger	0,38	8,6	5	8,8
Pansarflagellater	0,10	2,3	6	10,5
Guldalger	0,08	1,8	3	5,3
Kiselalger	0,50	11,5	8	14,0
Ögonalger	0,16	3,6	4	7,0
Grönalger	0,05	1,0	12	21,1
Konjugater	0,01	0,1	4	7,0
G. semen	0,26	5,9	1	1,8
Övriga	0,00	0,0	6	10,5
Summa	4,39	100,0	57	57

Biomassans fördelning på olika alggrupper

Kommentar: Den 1 september 2008 kännetecknades växtplanktonsamhället i Lilla Nätaren av måttligt stor totalbiomassa, hög andel cyanobakterier och högt TPI-värde. Cyanobakterier av arten *Woronichinia naegeliana* dominerade men även *Microcystis* och *Aphanizomenon* var relativt vanliga. Även bland kisel- och ögonalgerna påträffades många eutrofiindikatorer medan oligotrofiindikatorer enligt TPI-systemets definition var sällsynta. Hörnströms trofiindex var högt. *Gonyostomum* förekom, men i liten biomassa. En sammanvägning enligt bedömningsgrundernas metod ger otillfredsställande näringsstatus och vi ansluter oss till den bedömningen. Artantalet var normalt och tydligt över gränsen för statusklass "nära neutralt" (40 arter) i humösa sjöar i södra Sverige. Observera att Lilla Nätaren här har klassificerats på detta enskilda prov trots att data från tidigare år delvis finns tillgängliga.

Bilaga 2. Artlistor

Lilla Nätaren, djuphåla i sjöns norra del

2008-08-05

Lokalkoordinater: 640490 / 142785

Nivå: 0-4 m

Metod: SS-EN 15204:2006 + NV:s Handbok för miljööverv.

Det. Jan-Erik Svensson



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I		EG	Frekv. (1 - 5)	Längd·10 ³ µm/l	Antal ·10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)							
Chroococcales							
Aphanocapsa sp. - NÄGELI				1			
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) STARMACH	3	E		2		391	0,026
Microcystis sp. - KÜTZING			E	1		388	0,011
Snowella sp. - ELINKIN			I	1			
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN			E	5		45652	1,990
Woronichinia sp. - ELENKIN			E	2			
Chroococcales, obestämd kolonibildande art				1			
Nostocales							
Anabaena sp. rak - BORY	2	I		2	121		0,005
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)							
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN			I	3		27	0,002
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG			I	4		380	0,290
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG			I	3		70	0,098
Katablepharis ovalis - SKUJJA			I	3		23	0,002
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)							
Gymnodinium sp. - KOFOLD & SWEZY			I	2		1	0,011
Peridinales, obestämd				2		1	0,008
Peridinium sp. - EHRENBERG			I	1		0	0,021
Peridiniopsis polonicum - (WOLOSHYN'SKA) BOURRELLY			E	1		0	0,008
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)							
Mallomonas sp. (10-20µm) - PERTY			I	1		2	0,001
Chrysophyceae, obestämda monader (5-10 µm)				1			
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)							
Asterionella formosa - HASSALL			I	3		122	0,055
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	E		2		2	0,017
Aulacoseira sp. (5-10 µm bred) - THWAITES			I	1			
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I		4		2348	0,534
Pennales obestämda (30-50 µm)			I	1			
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)							
Phacus tortus - (LEMMERMANN) SKVORTZOV	3	E		1		0	0,014
Trachelomonas sp. (10-15 µm) - EHRENBERG	3	E		2		6	0,008
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBERG	3	E		1		2	0,008
CHLOROPHYCEAE (grönalger)							
Chlorococcales							
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT			I	2			
Ankyra sp. - FOTT			I	1			
Botryococcus sp. - KÜTZING	*		I	1			
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.			O	1		4	0,001
Pediastrum boryanum - (TURPIN) MENEHINI	*	3	E	1		4	0,012
Scenedesmus spinosi-gruppen - MEYEN	2	E		1		8	0,000
Scenedesmus sp. - MEYEN			E	1			
Övrigt							
Chlorophyceae, obestämda klotformiga				1			
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)							
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I		2		3	0,001
Closterium limneticum - LEMMERMANN	1	E		2		3	0,002
Staurastrum anatinum - COOKE & WILLS			O	2		1	0,004
Staurastrum sp. - MEYEN			I	2		4	0,006
Staurodesmus sp. - TEILING			I	1			
RAPHIDOPHYCEAE							
Gonyostomum semen - (EHRENBERG) DIESING			O	2		3	0,070
ÖVRIGA							
Gyromitus cordiformis - SKUJJA				1			
Pseudostaurastrum sp. - CHODAT			I	1			
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				2			
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)				2			

* = räknade som kolonier

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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Lilla Nätaren, djuphåla i sjöns norra del

2008-09-01

Lokalkoordinater: 640490 / 142785

Nivå: 0-4 m

Metod: SS-EN 15204:2006 + NV:s Handbok för miljööverv.

Det. Jan-Erik Svensson



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I		EG	Frekv. (1 - 5)	Längd·10 ³ µm/l	Antal ·10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)							
Chroococcales							
Microcystis viridis - (A. BRAUN) LEMMERMANN	3	E		1		87	0,006
Microcystis wesenbergii - (KOMÁREK) STARMACH	3	E		3		2130	0,204
Microcystis sp. - KÜTZING		E		3		1913	0,044
Snowella sp. - ELINKIN		I		1			
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		E		5		52083	2,397
Woronichinia sp. - ELENKIN		E		1			
Nostocales							
Anabaena spiroides - KLEBAHN	3	E		2		35	0,009
Aphanizomenon klebahnii - (ELENK) PECH. & KALINA	3	E		4	20094		0,195
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)							
Chroomonas sp./Rhodomonas sp. - HANSGIRG/KARSTEN		I		4		939	0,092
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBORG		I		3		186	0,132
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBORG		I		2		78	0,124
Cryptomonas sp. (30-40 µm) - EHRENBORG		I		1		8	0,017
Katablepharis ovalis - SKUJA		I		3		132	0,013
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)							
Ceratium furcoides - (LEVANDER) LANGHANS	2	I		2		3	0,069
Gymnodinium helveticum PENARD		I		1		0	0,003
Gymnodinium sp. - KOFOID & SWEZY		I		2		1	0,009
Peridinales, obestämd				2		1	0,007
Peridiniopsis penardifomii - (LINDEMANN) BOURRELLY				2		1	0,006
Peridiniopsis polonicum - (WOLOSHYN'SKA) BOURRELLY		E		1		0	0,008
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)							
Mallomonas akrokomos - RUTTNER	-2	I		2		62	0,003
Mallomonas caudata - IWANOFF		I		2		23	0,062
Synura sp. - EHRENBORG		I		2		31	0,014
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)							
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		I		1			
Aulacoseira granulata - (EHRENBORG) SIMONSEN	2	E		3		34	0,336
Aulacoseira sp. (10-15 µm bred) - THWAITES		I		2		31	0,086
Centriska kiselalger (<10 µm)		I		1		8	0,001
Centriska kiselalger (10-20 µm)		I		2		54	0,049
Centriska kiselalger (>30 µm)		I		2		1	0,006
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	I		3		91	0,024
Fragilaria cf. ulna - (NITSCH) LANGE-BERTALOT	2			1		0	0,002
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)							
Phacus longicauda - DUJARDIN	3	E		2		1	0,056
Phacus tortus - (LEMMERMANN) SKVORTZOV	3	E		1		0	0,009
Trachelomonas sp. (10-15 µm) - EHRENBORG	3	E		1		8	0,002
Trachelomonas spp. (15-20 µm) - EHRENBORG	3	E		2		39	0,093
CHLOROPHYCEAE (grönalger)							
Chlorococcales							
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT				I		2	
Botryococcus sp. - KÜTZING	*			I		1	
Coelastrum sp. - NÄGELI	3	I		1		3	0,004
Crucigenia tetrapedia - (KIRCHNER) W. & G. S. WEST	*			I		1	
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		O		1			
Oocystis sp. - NÄGELI				I		1	
Pediastrum boryanum - (TURPIN) MENEHINI	*	3	E	2		1	0,002
Pediastrum duplex - MEYEN	*	3	E	2		1	0,007
Schroederia sp. - LEMMERMANN						1	
Ulotrichales							
Elakathrix sp. - WILLE				I		1	
Övrigt							
Chlorophyceae, obestämda klotformiga				1		8	0,017
Chlorophyceae, obestämda kolonibildande klotformiga				1		31	0,016
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)							
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	I		2		2	0,000
Closterium limneticum - LEMMERMANN	1	E		3		21	0,005
Staurastrum sp. - MEYEN				I		1	
Staurodesmus sp. - TEILING				I		1	
RAPHIDOPHYCEAE							
Gonyostomum semen - (EHRENBORG) DIESING		O		3		14	0,260
ÖVRIGA							
Aulomonas purdyi - LACKEY				1			
Chrysochromulina parva - LACKEY	-2			2		31	0,001
Gyromitus cordiformis - SKUJA				2			
Pseudostaurastrum sp. - CHODAT				I		1	
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				2			
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)				2			

* = räknade som kolonier

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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Lilla Nätaren, djuphåla i sjöns norra del

1 sept 2008

Kvantitativ zooplanktonanalys

Sjökoordinat: 640613 142734
 Lokalkoordinat: 640490 142785
 Metod: BIN PR 01 + NV:s handledning för miljööverv.
 Limnoshämtare 4,3 liter. 0+2+4+6 m, sammanslaget
 Provtagning: Lst Jönköping
 Analys: Jan-Erik Svensson



RAPPORT
 utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

I det kvantitativa provet totalräknades crustacéer medan rotatorier räknades i delprov motsvarande 4,4 % av hela provet. Dessutom genomfördes ett 20 µm hävdrag och arter som endast påträffades där har X-markeras

	EG	Täthet (ind l ⁻¹)	Beräknad biovolym (mm ³ l ⁻¹)
ROTATORIA			
Anuraeopsis fissa (Gosse)	E	1,3	0,0001
Ascomorpha saltans Bartsch	I	3,9	0,0008
Asplanchna priodonta Gosse	I	X	-
Collotheca sp	I	3,9	0,0010
Euchlanis sp	E	1,3	0,0039
Kellicottia bostoniensis (Rousselet)	I	87,8	0,0088
Kellicottia longispina (Kellicott)	I	22,3	0,0022
Keratella cochlearis (Gosse)	I	47,2	0,0024
Keratella cochlearis hispida (Lauterborn)	E	27,5	0,0014
Keratella cochlearis tecta (Gosse)	E	28,8	0,0014
Keratella quadrata (Müller)	E	1,3	0,0007
Polyarthra major Burckhardt	I	6,5	0,0065
Polyarthra remata Skorikov	I	13,1	0,0065
Polyarthra vulgaris Carlin	I	45,8	0,0275
Pompholyx sulcata Hudson	E	31,4	0,0031
Synchaeta spp (stora, >120 µm)	I	6,5	0,0131
Trichocerca capucina (Wierzejski)	E	1,3	0,0013
Trichocerca cylindrica (Imhof)	E	X	-
Trichocerca porcellus (Gosse)	E	104,8	0,0115
Trichocerca rousseleti (Voigt)	I	1,3	0,0001
Trichocerca similis (Wierzejski)	E	11,8	0,0014
CLADOCERA			
Alona sp., ad	I	0,06	0,0009
Bosmina coregoni coregoni Baird, ad.	I	6,74	0,1012
Bosmina coregoni coregoni Baird, juv.	I	7,33	0,0440
Ceriodaphnia sp., ad.	I	0,23	0,0053
Ceriodaphnia sp., juv.	I	0,47	0,0070
Chydorus sphaericus (O F Müller), ad.+juv.	E	1,28	0,0141
Daphnia cristata G O Sars, ad.	I	0,17	0,0023
Daphnia cucullata G O Sars, ad.	E	15,64	0,6256
Daphnia cucullata G O Sars, juv.	E	14,71	0,1177
Daphnia longispina hyalina ad.	I	0,06	0,0029
Daphnia longispina hyalina, juv.	I	0,12	0,0012
Diaphanosoma brachyurum (Liévin), ad.	I	0,47	0,0233
Diaphanosoma brachyurum (Liévin), juv.	I	0,81	0,0081
Leptodora kindti (Focke)	I	0,06	-
COPEPODA: CALANOIDA			
Eudiaptomus gracilis (G O Sars), hanar	I	0,06	0,0035
Eudiaptomus gracilis (G O Sars), honor	I	0,12	0,0116
Eudiaptomus spp., copepodit CI	I	0,12	0,0005
Eudiaptomus spp., copepodit CIII	I	0,12	0,0012
Eudiaptomus spp., copepodit CIV	I	0,17	0,0035
Eudiaptomus spp., copepodit CV	I	0,06	0,0023
Calanoida nauplier	I	6,55	0,0065
CYCLOPOIDA			
Cyclops vicinus Uljanin, honor	E	X	-
Cyclops spp. (små), hanar	I	0,06	0,0047
Cyclops spp. (små), honor	I	0,23	0,0326
Mesocyclops leuckarti (Claus), hanar	I	0,17	0,0044
Mesocyclops leuckarti (Claus), honor	I	2,09	0,0984
Thermocyclops oithonoides (G O Sars), hanar	I	0,23	0,0037
Thermocyclops oithonoides (G O Sars), honor	I	1,57	0,0408
Cyclopoida copepoditer	I	15,7	0,2203
Cyclopoida nauplier	I	86,5	0,0865
ROTATORIA, totalt			
		448,0	0,094
CLADOCERA, totalt			
		48,1	0,953
COPEPODA, totalt			
		113,7	0,520
ZOOPLANKTON, totalt			
		609,8	1,57

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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Bilaga 3. Fältprotokoll

Lilla Nätaren, djuphåla i sjöns norra del			
Vattenområdesuppgifter		Län:	<u>6 Jönköping</u>
Sjö/vattendrag:	<u>Lilla Nätaren</u>	Kommun:	<u>Jönköping</u>
Lokalnummer:	<u>-</u>	Top. karta:	<u>07ESO</u>
Lokalnamn:	<u>djuphåla i sjöns norra del</u>	Vattenkoordinater:	<u>640613 / 142734</u>
Huvudflodområde:	<u>67 Motala ström</u>	Lokalkoordinater:	<u>640490 / 142785</u>
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	<u>Ingela Tärnåsen</u>
Datum:	<u>2008-08-05</u>	Organisation:	<u>Lst Jönköping</u>
Tid på dygnet:	<u>09:00</u>	Syfte:	<u>inventering</u>
Lokaluppgifter			<u>0,5 m 5 m 10m 15m</u>
Djup provplatsen (m):	<u>9,2</u>	Vattentemperatur (°C):	<u>19,2 17,3 - -</u>
Grumlighet:	<u>0</u>	Språngskikt (j/n):	<u>ja</u>
Vattenfärg:	<u>1</u>	Språngskiktets läge:	<u>5 m</u>
Trofinivå:	<u>1.5</u>	Siktdjup med vattenkikare:	<u>1,3 m</u>
Väderlek:	<u>regn, blåst</u>	Vattenkemi (j/n):	<u>nej</u>
Märkning av lokal:	<u>djuphålan i sjöns norra del</u>		
Kvalitativ metod BIN PR 061			
Maskstorlek:	<u>20 µm</u>	Djupintervall (m):	<u>0-4</u>
Konserveringsmetod :	<u>Lugol</u>		
Kvantitativ metod BIN PR 066			
Typ av hämtare:	<u>Rambergrör</u>	Antal profiler:	<u>1</u>
Konserveringsmetod :	<u>Lugol</u>	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	<u>-</u>
Provflaska:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u> <u>4</u>
Djupintervall (m):	<u>0-4</u>	<u>-</u>	<u>-</u> <u>-</u>
Övrigt			
<u>-</u>			

Lilla Nätaren, djuphåla i sjöns norra del	
Vattenområdesuppgifter	
Sjö/vattendrag:	<u>Lilla Nätaren</u>
Lokalnummer:	<u>-</u>
Lokalnamn:	<u>djuphåla i sjöns norra del</u>
Huvudflodområde:	<u>67 Motala ström</u>
Län:	<u>6 Jönköping</u>
Kommun:	<u>Jönköping</u>
Top. karta:	<u>07ESO</u>
Vattenkoordinater:	<u>640613 / 142734</u>
Lokalkoordinater:	<u>640490 / 142785</u>
Provtagningsuppgifter	
Datum:	<u>2008-09-01</u>
Tid på dygnet:	<u>10:10</u>
Provtagare:	<u>Anna Wolfhagen</u>
Organisation:	<u>Lst Jönköping</u>
Syfte:	<u>inventering</u>
Lokaluppgifter	
Djup provplatsen (m):	<u>9,2</u>
Grumlighet:	<u>klart</u>
Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Trofinivå:	<u>-</u>
Väderlek:	<u>växlande, lite blåsig</u>
Märkning av lokal:	<u>djuphålan i sjöns norra del</u>
Vattentemperatur (°C):	<u>0,5 m 5 m 10m 15m</u> <u>15,6 15,6 10,1 -</u>
Språngskikt (j/n):	<u>ja</u>
Språngskiktets läge:	<u>5 m</u>
Siktdjup med vattenkikare:	<u>1,1 m</u>
Vattenkemi (j/n):	<u>nej</u>
Växtplankton	
Kvalitativ metod BIN PR 061	
Maskstorlek:	<u>20 µm</u>
Konserveringsmetod:	<u>Lugol</u>
Djupintervall: <u>0-4 m</u>	

Kvantitativ metod BIN PR 066	
Typ av hämtare:	<u>Rambergör</u>
Konserveringsmetod:	<u>Lugol</u>
Provflaska:	<u>1</u>
Djupintervall:	<u>0-4 m</u>
Antal profiler:	<u>1</u>
Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	<u>-</u>
	<u>2 3 4</u>
	<u>- m - m - m</u>
Djurplankton	
Kvalitativ metod BIN PR 011	
Håvdiameter:	<u>15 cm</u>
Maskstorlek:	<u>20 µm</u>
Djupintervall:	<u>0-8 m</u>
Konserveringsmetod:	<u>lugol</u>
Provflaska I	Provflaska II
<u>15 cm</u>	<u>- cm</u>
<u>20 µm</u>	<u>- µm</u>
<u>0-8 m</u>	<u>- m</u>
<u>lugol</u>	<u>-</u>

Kvantitativ metod BIN PR 016	
Typ av hämtare:	<u>Limnoshämtare</u>
Maskstorlek:	<u>40 µm</u>
Konserveringsmetod:	<u>lugol</u>
Provflaska:	<u>a</u>
Djupintervall:	<u>0-6 m</u>
Mängd filtrerat vatten (l/prov):	<u>17,2</u>
Antal profiler:	<u>-</u>
Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	<u>-</u>
	<u>b c d</u>
	<u>- m - m - m</u>
Övrigt	
<u>-</u>	

