



**Mälarens
vattenvårdsförbund**

Miljöövervakningen i Mälaren 2011





**Mälarens
vattenvårdsförbund**

Miljöövervakningen i Mälaren 2011

Lars Sonesten

Institutionen för vatten och miljö, SLU
Box 7050
750 07 Uppsala
Tel. 018 - 67 31 10
<http://www.slu.se/vatten-miljo>

Omslagsfoto: Joakim Ahlgren

Tryck: Institutionen för vatten och miljö, SLU
Uppsala, maj 2012.

Innehåll

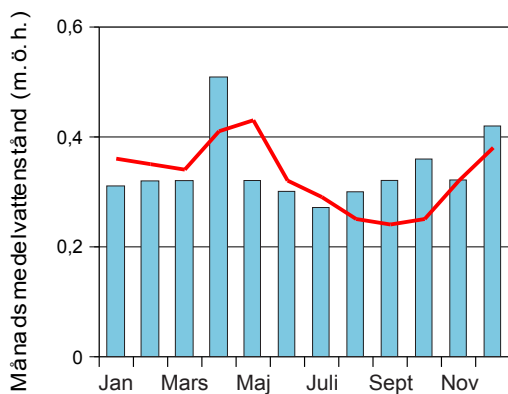
Sammanfattning	6
Inledning	8
Sjön och avrinningsområdet	8
Avrinningsområdet	8
Mälarens bassänger	8
Mälarens miljöövervakningsprogram	10
Provtagningsstationer	10
Vattenkemiska undersökningar	10
Växtplankton	10
Djurplankton	10
Bottenfauna	11
Väder och vattenstånd 2011	11
Resultat från undersökningarna 2011	12
Vattenkemi	12
<i>Vattentemperatur</i>	12
<i>Näringsämnen: Fosfor, kväve och kisel</i>	12
<i>Syrgas</i>	13
<i>Organiska ämnen och vattenfärg</i>	13
<i>Klorofyll</i>	13
<i>Siktdjup</i>	13
<i>pH och alkalinitet</i>	13
<i>Jämförelse med tidigare år</i>	14
Biologiska undersökningar	24
<i>Växtplankton</i>	24
<i>Vattenblommande cyanobakterier</i>	25
<i>Djurplankton</i>	27
<i>Bottenfauna</i>	30
Litteratur	32
Bilaga 1. Vattenkemi i Mälaren	
Bilaga 2. Växtplankton i Mälaren	
Bilaga 3. Vattenblommande cyanobakterier i Mälaren	
Bilaga 4. Djurplankton i Mälaren	
Bilaga 5. Bottenfauna i Mälaren	

Mälaren 2011 - Sammanfattning

Institutionen för vatten och miljö vid SLU har på uppdrag av Mälarens vattenvårdsförbund varit utförare av miljöövervakningsprogrammet för Mälaren under 2011. Denna rapport redovisar en sammanfattning av resultaten från dessa undersökningar.

Väder och vattenstånd

Vädret under 2011 kännetecknades av en kall och snörik inledning. Resten av året var varmare än normalt. Den torra våren ledde till ett lågt vattenstånd som senare under sommaren och hösten höjdes till över det normala på grund av den rikliga nederbörden (figur A).



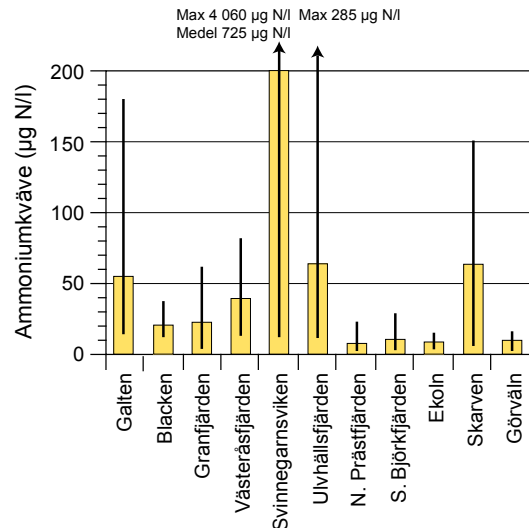
Figur A. Månadsmedelvattenståndet i Mälaren under 2011 jämfört med referensperioden 1968-2008.

Vattenkemi - kväve och fosfor

Senare års uppåtgående trend i totalfosforhalter i Ekoln, Skarven och Granfjärden förefaller ha brutits då årets halter var något lägre än fjolårets. Det är ännu för tidigt att uttala sig om det rör sig om ett trendbrott eller om det enbart är naturlig mellanårsvariation.

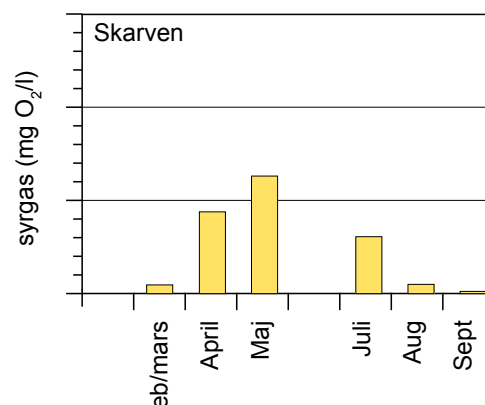
Totalkvävehalterna har varit på jämförelsevis konstanta nivåer under hela den undersökta perioden från 1987. De delar som särskiljer sig från övriga delar är Ekoln och Skarven där halterna både är högre och uppvisar en större mellanårsvariation.

Noterbart är de återkommande mycket höga halterna ammoniumkväve i Svinnegarnsviken med i år ett maxvärde i bottenvattnet på drygt 4 000 µg N/l i början av mars (figur B). Detta sätts i samband med en extern tillförsel, sannolikt påverkad av avloppsreningsverket i Enköping. Även tidigare år har det noterats mycket höga halter i ammoniumkväve i Svinnegarnsvikens bottenvatten.



Figur B. Medel-, max- och minhalter av ammoniumkväve i Mälaren 2011.

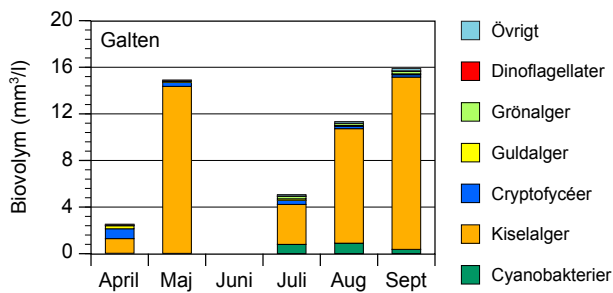
Syrgassituationen i de olika fjärdarnas bottenvatten är överlag god under årets första hälft, för att under sensommaren och inledningen av hösten försämras i många av de djupare och/eller mer näringsbelastade fjärdarna. De stadigt sjunkande syrgashalterna beror på att syret går åt vid nedbrytningen av organiskt material och i de djupare delarna sker ingen tillförsel av ny syrgas från atmosfären på grund av att vattnet är temperaturskiktat. Speciellt markant är detta i Skarven som under 2011 även hade dåligt med syrgas i slutet av februari (figur C).



Figur C. Utvecklingen av syrgas (mg O₂/l) i Skarvens bottenvatten 2011.

Biologi - växtplankton

Växtplanktonsamhället i Mälaren bestod 2011 som vanligt till stor del av kiselalger och de högsta biovolymerna av dessa observerades i Galten under maj och september (figur D). Sommarbiovolymen av växtplankton var mycket hög i jämförelse med de andra åren under perioden 1992-2011 i Granfjärden och förhållandevis hög i Galten och Södra Björkfjärden, men den var närmare medelvärdet

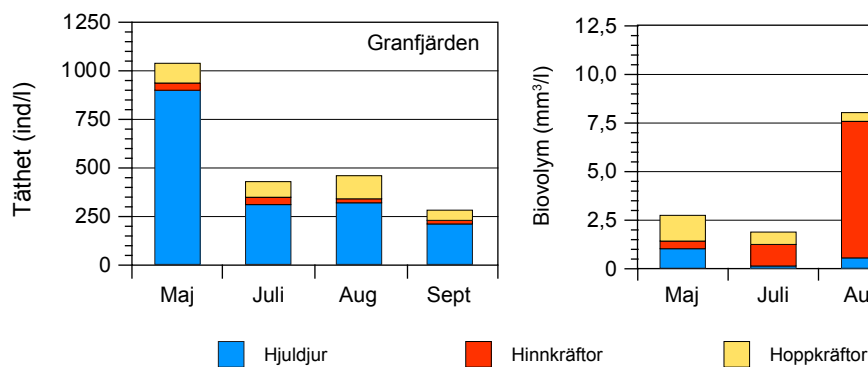


Figur D. Växtplanktonutvecklingen i Galten 2011.

för perioden i Ekoln och Görväln. Växtplanktonsamhället uppvisade i juli/augusti 2011 god ekologisk status med avseende på total biovolym och trofiskt planktonindex (TPI) i Södra Björkfjärden och Görväln. Statusen med avseende på TPI var vid de tre övriga provplatserna måttlig, medan de totala biovolymerna gav god status i Ekoln, medan Galten och Granfjärden erhöll måttlig status. Cyanobakterierna förekom liksom de senaste åren i låga mängder. De högsta biomassorna av cyanobakterier noterades för Galten, Granfjärden, Västeråsfjärden och Ulvhällsfjärden. Biovolymen av cyanobakterier vid juliprovtagningen i Granfjärden var den näst högsta som noterats för platsen, även om biovolymen inte var alarmerande hög.

Biologi - djurplankton

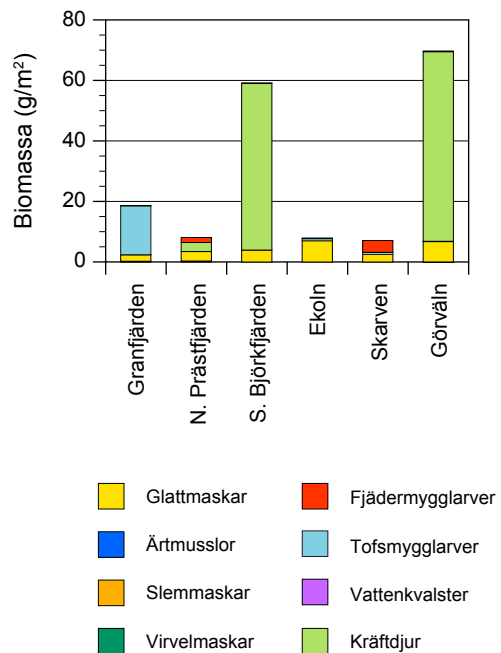
Trenden med ett jämförelsevis lågt artantal håller i sig och årets artantal med ett 60-tal taxa ligger något högre än vad som observerats de senaste åren. De småvuxna hjuldjuren (rotatorier) är den grupp som har flest observerade taxa och som även uppvisar de i särklass största tätheterna. Biovolymerna i epilimnion (definierad som skiktet 0–10m) dominerades istället av mer storvuxna hopp- och hinnkräftor (figur E). Majtätheten liksom biomassan i augusti var bland de högst noterade för Granfjärdens epilimnion på grund av de talrika hjuldjuren i maj och förhållandevis hög täthet av det storvuxna kräftdjuret *Leptodora kindtii* i augusti.



Figur E. Utvecklingen av djurplankton i Granfjärdens epilimnion 2011.

Biologi - bottenfauna

Bedömningar av den ekologiska statusen med hjälp av BQI-indexet (Benthic Quality Index) för 2011 visade på hög status på djupbottenarna i de två djupa och centrala bassängerna Norra Prästfjärden och Södra Björkfjärden, vilka också är de som har de lägsta nivåerna av näringsämnen. Därutöver låg Ekoln och Skarven på god status, nära gränsen till hög. Granfjärden uppvisade däremot en botten-djursammansättning som indikerar på måttligt god status.



Figur F. Utvecklingen av bottenfaunabiomassan på Mälarens djupbottnar 2011.

Bottenfaunasammansättningen kännetecknas såväl till antalet som till biomassan vid samtliga sex platserna av förhållandevis mycket glattmaskar (Oligochaeta). Därutöver återfanns som vanligt mycket av kräftdjuret vitmärta (*Monoporeia affinis*) i Södra Björkfjärden och Görväln, samt mycket tofsmygglarver i Granfjärden (figur F). Vitmärta var den enda så kallade ishavsrelikt som påträffades vid årets undersökning.

Inledning

Institutionen för vatten och miljö vid SLU har på uppdrag av Mälarens vattenvårdsförbund varit utförare av miljöövervakningsprogrammet för Mälaren under 2011. I uppdraget ingår vattenkemiska och biologiska provtagningar och analyser, samt utvärdering av data och årsrapportering (denna rapport). I rapporten presenteras miljöövervakningsprogrammet, samt resultaten från de vattenkemiska och biologiska undersökningarna med fokus på år 2011. För ett antal nyckelparametrar presenteras också längre tidsserier för att se den långsiktiga utvecklingen. Miljötillståndet kopplas så långt som möjligt till väder, vattenstånd och mänsklig påverkan.

Sjön och avrinningsområdet

Nedan ges en allmän beskrivning av Mälarens bassänger och avrinningsområdet. Beskrivningen är till stora delar hämtad från Wallin m fl (2000).

Avrinningsområdet

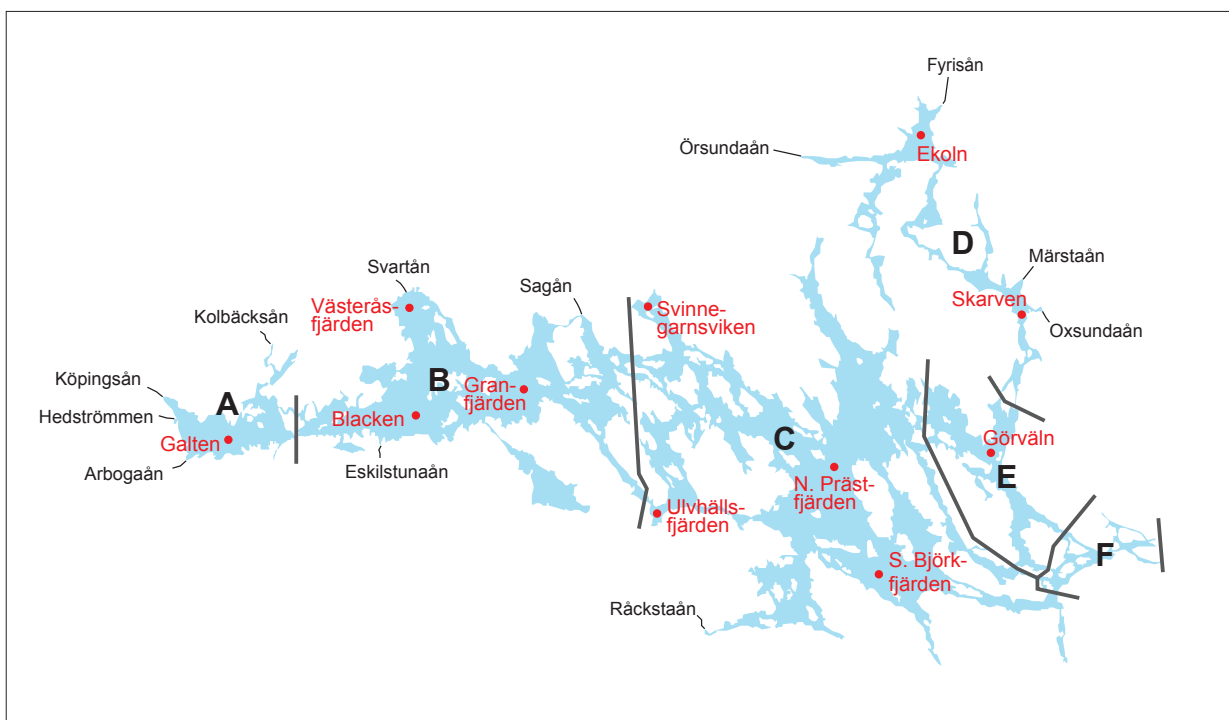
Mälarens 22 603 km² stora avrinningsområde utgör ca 5% av Sveriges yta och domineras av skogs- och myrmarker (70%), åker och ängsmarker (20%) och sjöar (11%). Avrinningsområdet omfattar delar av sex län och ett femtiotal kommuner. Av sjöarealen utgör själva Mälaren, inklusive öar, holmar och skär, 1 617 km², varav vattenytans area utgör 1 096 km². Tillrinningsområdet, som är rektangulärt till formen, är i huvudsak beläget norr och väster om sjön. I söder är vattendelaren i allmänhet belägen mindre än 30 km från stranden och i öster avgränsas området av en nordsydlig linje vilken i stort sett kan dras rätt igenom sjöns utloppströskel i centrala Stockholm. Enligt SMHI:s indelning av Sverige i huvudavrinningsområden mynnar tio större vattendrag i Mälaren och förs genom denna vidare till Östersjön via utloppet Norrström. Dessa är: Eskilstunaån, Arbogaån, Hedströmmen, Köpingsån, Kolbäcksån, Svartån, Sagån, Örsundaån, Fyrisån och Råckstaån (se figur 1). Tillsammans dränerar dessa åar ca 80% av tillrinningsområdets area.

Markanta skillnader i tillrinningsområdets jordartssammansättning mellan de områden som dräneras till den västra delen och de som dräneras till den norra delen är en huvudorsak till skillnaderna i den vattenkemiska sammansättningen mellan Mälarens olika delbassänger. I nordost är moränen relativt näringsrik och ovanpå den har lagrats näringsrika och delvis karbonatrika leror, medan andelen torvmarker är ringa. Detta leder till att avrinnande vatten blir väl buffrat mot försurning, får högt innehåll av näringsämnen och har tämligen ringa vattenfärg. I områdena i nordväst, vilka är belägna över högsta kustlinjen, är förhållandena närmast omvända: jordarna är karbonat- och näringsfattiga och andelen torvmarker är hög, vilket ger ett tämligen dåligt buffrat, näringsfattigt vatten med relativt hög vattenfärg. Berggrunds- och jordartsfördelningen i tillrinningsområdet påverkar således den naturliga variationen i vattenkvalitet mellan fjärdarna. Denna variation förstärks ytterligare av skillnader i vattenomsättning mellan fjärdarna (se nedan).

Mälarens bassänger

Mälarens flikighet och örikedom gör att sjön kan delas in i tydligt avgränsade bassänger (figur 1). Mälarens fjärdar uppvisar stora skillnader i morfologi och vattenomsättning vilket bidrar till naturliga skillnader i vattenkvalitet. Sjön som helhet kan betraktas som relativt grund med ett medeldjup på 12,8 m och ett djup på mindre än 3 m i drygt 20% av sjön.

Bassängernas olika volymer i kombination med tillrinningen avgör vilken uppehållstid vattnet får i respektive bassäng (se tabell 1). Den västligaste och minsta bassängen Galten tar emot hälften av den totala tillrinningen. Den har därför den snabbaste vattenomsättningen tillsammans med bassängen närmast mynningen i Norrström. Vattenomsättningen är en nyckelfaktor för bassängernas självrenande förmåga. I bassänger med långsam vattenomsättning "tvättas" större andel av tillförda ämnen ur vattenmassan och fastläggs i sedimenten, jämfört med bassänger med snabb vattenomsättning. Detta gör också att olika bassänger naturligt har olika bakgrunds nivåer för olika ämnen.



Figur 1. Mälarens olika delbassänger och provtagningsstationer. Delbassängernas avgränsningar är markerade med grövre linjer. Övervakningsprogrammets provtagningsstationer är markerade med röda punkter.

Tabell 1. Arealer, volymer, djupförhållanden och den teoretiska omsättningstiden i Mälarens bassänger.

Bassäng	Areal (km ²)	Volym (km ³)	Medeldjup (m)	Maxdjup (m)	Vattenomsättning (år)
A	61	0,21	3,4	19	0,07
B	306	2,57	8,4	35	0,6
C	512	8,57	16,9	60	1,8
D	94,1	1,08	11,5	50	1,2
E	96,5	1,32	14,0	63	0,4
F	26,4	0,28	10,4	35	0,05
Mälaren	1096	14,03	12,8	63	2,8

Mälarens miljöövervakningsprogram

Provtagningsstationer

I miljöövervakningsprogrammet för Mälaren ingår totalt 11 provtagningsstationer (se figur 1).

Vattenkemiska undersökningar

Prover för vattenkemiska analyser tas 6 gånger per år på olika djupnivåer i slutet av februari/början av mars, i april, maj, juli, augusti och september. Analysomfattningen är något större vid stationerna Granfjärden, Södra Björkfjärden och Ekoln. Provtagnings- och analysmetodik följer Handbok för miljöövervakning, undersökningstyp vattenkemi i sjöar (Naturvårdsverket 2007).

De vattenkemiska parametrar som ingår är: temp, syrgas, pH, konduktivitet, Ca, Mg, Na, K, alkalinitet, Si, SO₄, Cl, NH₄-N, NO₂+NO₃-N, tot-N, PO₄-P, tot-P, TOC, absorbans efter filtrering, turbiditet, klorofyll *a*, samt siktdjup. För Norra Granfjärden, Södra Björkfjärden och Ekoln analyseras dessutom KMnO₄, Fe och Mn.

Biologiska undersökningar

Växtplankton

För fullanalys av växtplankton (alla taxa) togs blandprov i april, maj, juli, augusti och september från 0-8 m djup i Granfjärden, Södra Björkfjärden, Görväln och Ekoln, samt från 0-2 m i Galten. Analyserna omfattade antal per liter samt biovolym för ingående taxa (enl BIN PRO 66). Artlista upprättades för kvalitativt prov (enl BIN PRO 61). Dessutom analyserades klorofyll *a* i blandproven. Provtagnings- och analysmetodik följde Handbok för miljöövervakning, undersökningstyp växtplankton i sjöar. Utöver ovanstående prover genomfördes kompletterande provtagningar och analys av vattenblombildande och potentiellt toxiska cyanobakterier ytterligare 1-4 gånger under perioden juli-september i Ekoln, Galten, Görväln, Skarven, Svinnegarnsviken, Ulvhällsfjärden och Västerås-fjärden.

Djurplankton

För analys av djurplankton togs blandprov på 0,5-10 m och ≥15 m djup på stationerna i Ekoln, Görväln, Södra Björkfjärden och Granfjärden under maj, juli, augusti och september. Analyserna omfattade antal per liter (enl BIN PRO 16), samt biovolym (enl BIN PRO 16 alt BIN PRO 11) för varje ingående taxa. Provtagnings- och analysmetodik följde Handbok för miljöövervakning, undersökningstyp djurplankton i sjöar.

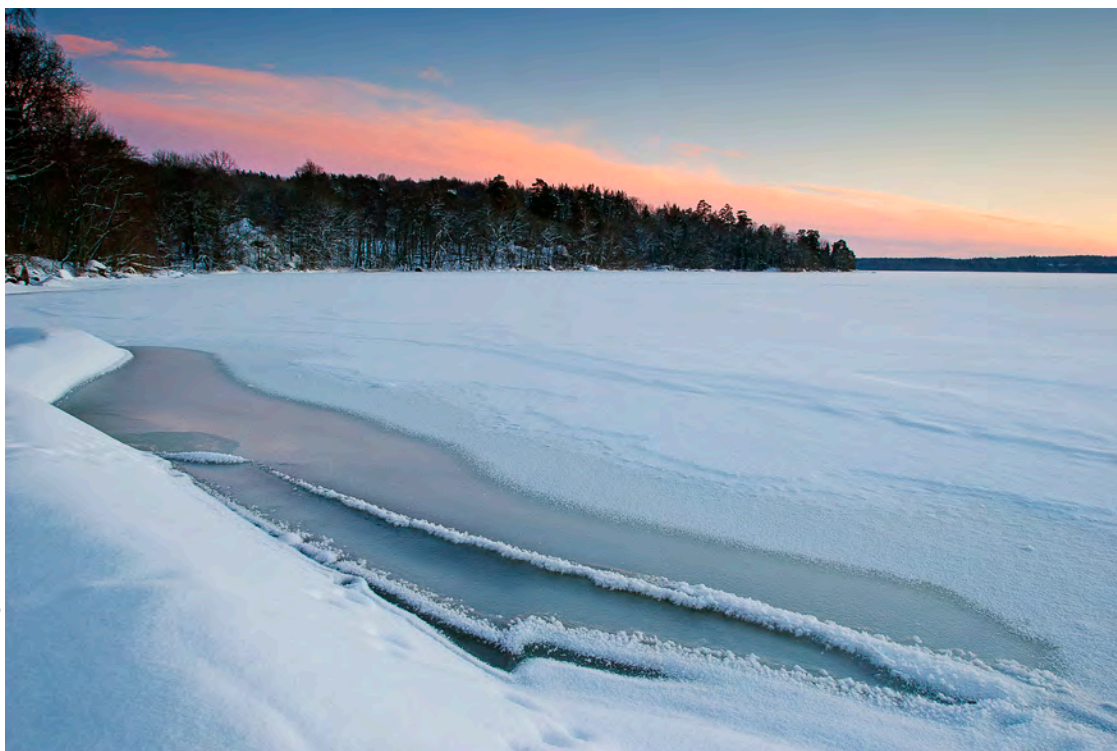


Foto: Joakim Ahlgren

Bottenfauna

Provtagning av bottenfauna genomfördes i september på stationerna i Ekoln, Skarven, Görvån, Södra Björkfjärden, Norra Prästfjärden och Granfjärden. Provtagnings- och analysmetodik följde Handbok för miljöövervakning, undersökningstyp bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral.

Väder och vattenstånd 2011

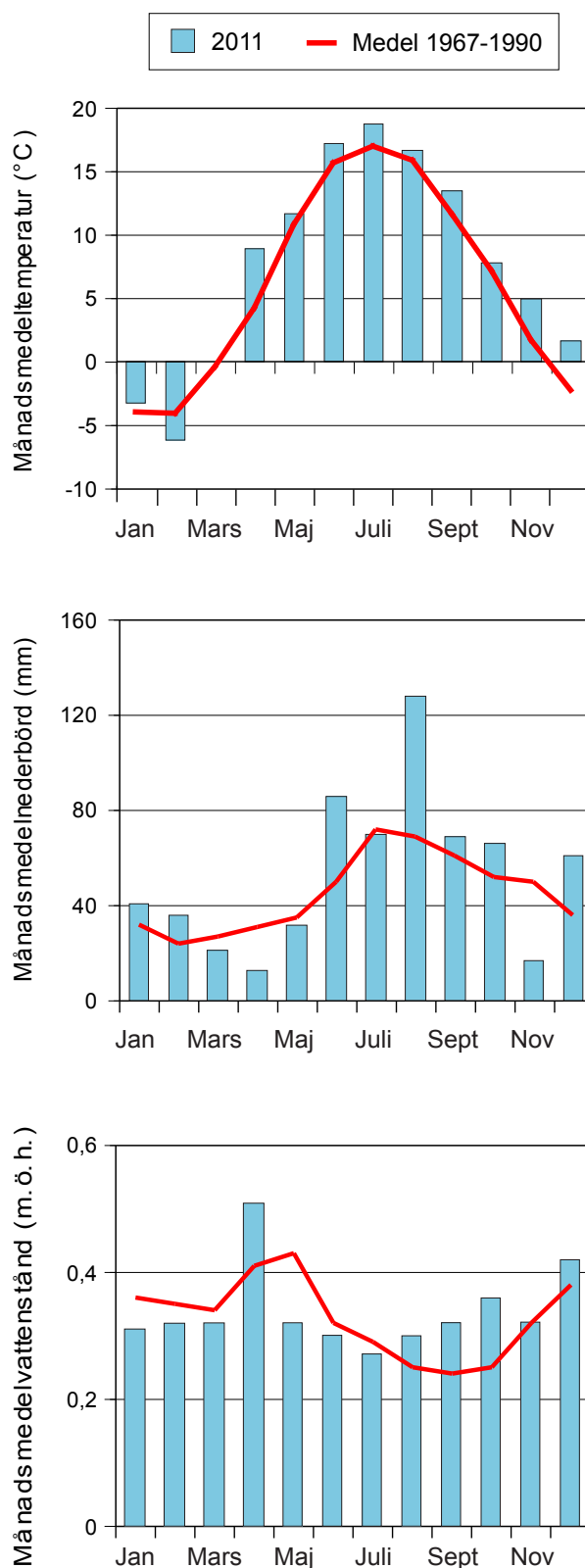
Vädret under 2011 kännetecknades i Västerås av en kall och snörik vinter, samt en varm och till viss del blöt sommar. Året avslutades förhållandevis varmt och blött, med undantag för november som var extremt nederbördsfattigt.

Lufttemperaturen vid SMHI:s mätstation i Västerås var under samtliga månader med undantag för februari varmare än normalt jämfört med referensperioden 1961–1990 (figur 2). Februari var däremot betydligt kallare än normalt.

Även nederbörden var över det normala under stora delar av året (figur 2). Undantag var dock vårmånaderna, samt november som hade jämförelsevis låga nederbörder, medan juni och augusti hade betydligt högre nederbörd än normalt.

Vattenståndet i sjön var lägre än normalt ända fram till snösmältningen då det snabbt ökade till över det normala (figur 2). Därefter sjönk vattenståndet till att åter vara under det normala fram till sensommaren, då det i samband med augustiregnen steg över det normala, vilket sedan kvarhölls i princip resten av året i samband med den generellt sett höga nederbörden under höstmånaderna.

Data för väder och vattenstånd år 2011 har hämtats från väderstationen Västerås i SMHI:s månadskrift *Väder och Vatten* (nätupplagan).



Figur 2 (till höger). Lufttemperatur (överst), nederbörd (mitten) och vattenstånd (längst ner) i Mälaren 2011 uttryckt som månadsmedel jämfört med perioden 1967-1990. För vattenståndet jämförs 2011 års värden med månadsmedelvärden för perioden 1968-2008. Källa: SMHI *Väder och Vatten* - Väderstation Västerås.

Resultat från undersökningarna 2011

Samtliga resultat för 2011 redovisas i bilagorna i slutet av rapporten. Data från samtliga år kan även hämtas från hemsidan för Institutionen för vatten och miljö: <http://www.slu.se/vatten-miljo>

Vattenkemi

Vid första provtagningen i månadskiftet februari/mars låg det is över hela Mälaren. Istjockleken var då ca 40-45 cm. Vid nästföljande provtagning i slutet av april var hela vattenmassan omblandad med en temperatur på ca 4 grader i de stora djupa och centrala bassängerna. För övriga delar hade en tydlig temperaturskiktning redan börjat ta form. De grundaste stationerna: Galten, Svinnegarnsviken, Ulvhällsfjärden och Västeråsfjärden är mer vindkänsliga, vilket innebär att de sällan är skiktade under längre perioder. I Görvåln, Skarven, Ekoln, Prästfjärden och Södra Björkfjärden kvarstod den tydliga skiktningen under resten av provtagningsperioden, medan övriga grundare bassänger blandades om i september.

Näringsämnen: Fosfor, kväve och kisel

Fosfor och kväve är nödvändiga näringsämnen för tillväxten av växtplankton. Kiselalger kräver dessutom tillgång till kisel för att kunna föröka sig. Näringsämnena tillförs sjön i betydande mängder från mark och punktkällor i tillrinningsområdet. För fosfor är även intern belastning från Mälarens bottensediment en viktig källa. De totala halterna av fosfor, kväve och kisel i Mälarens fjärdar är som högst i början av året, då tillrinningen är hög och produktionen låg (se figur 3-5). Under isen kan dock vattnet skikta sig så att ytvattenprovet visar relativt låga halter, medan halterna kan vara högre nära botten.

I de nordligaste bassängerna Ekoln och Skarven är kväve- och kiselhalterna högre än i de centrala och västra bassängerna. För fosfor är bilden däremot mer jämn mellan de olika bassängerna. De förhöjda kvävehalterna i Ekoln och Skarven kan sannolikt kopplas till högt kväveläckage från de näringsrika jordarna i denna del av avrinningsområdet, samt påverkan från Uppsala reningsverk.

Tillrinningen minskar vanligen efter det att snön i tillrinningsområdet har smält och vårfloden har avtagit. Den minskade tillrinningen tillsammans med den i sjön ökande växtplanktonproduktionen gör att halterna av näringsämnen minskar successivt mot ett minimum under sommaren. I Ekoln och Skarven kan möjligtvis också massförekomsten av den filtrerande vandringsmusslan *Dreissena* bidra till dessa låga halter under produktionssäsongen. Under sommaren är vattenmassan temperaturskiktad i större delen av sjön och då är näringsinnehållet i ytvattnet i regel lågt. Detta beror både på närsaltsupptaget från växtplankton och på att döda plankton sedimenterar ner till djupare vattenlager. I de djupare vattenlagren, under språngskiktet sker en ackumulering av näringsämnen på grund av nedbrytningen av sedimentande växt- och djurplankton, samt nedbrytningen av organiskt material i sedimenten.

Generellt sett över året är halterna av fosfor, kväve och kisel lägst i de tre djupa fjärdarna: Norra Prästfjärden, Södra Björkfjärden och Görvåln. Prästfjärden och Björkfjärden saknar större tillflöden, samt har en långsam omsättningstid, vilket möjliggör effektivare sedimentation till botten. Görvåln saknar också större tillflöden varför halterna av näringsämnen är låga.

De oorganiska lösta fraktionerna av fosfor och kväve är direkt tillgängliga för växtplanktonproduktionen och styr därmed till stor del växtplanktonutvecklingen. Halterna fosfatfosfor och nitrit+nitratkväve uppvisar samma mönster som totalhalterna vad gäller skillnader mellan olika bassänger och säsongsvariationer (se figur 3, 4, 6 och 7, samt bilaga 1).

Även ammoniumkvävet följer i stort sett totalkvävehaltens säsongsdynamik, men skillnaden mellan bassängerna är ej lika tydlig som för totalkväve. Årets högsta halt av ammoniumkväve uppmättes som vanligt i början av mars under isen i Svinnegarnsvikens botten (drygt 4 000 µg/l). De vanligtvis förhöjda ammoniumhalterna i denna vik vintertid är med stor sannolikhet en följd av att vatten som påverkas av Enköpings avloppsreningsverk skiktats in strax ovanför botten (se figur 7). Fenomenet har noterats i Svinnegarnsviken ända sedan 1970-talet. Ammoniumkväve kan vara toxiskt för fisk vid höga halter (riktvärde strax under

1 mg/l enl. EU:s Fiskevattendirektiv) och förbrukar också syrgas. Det är inte osannolikt att haltnivåerna i Svinnegarnsviken vissa år nått upp till akuttoxiska nivåer med fiskdöd som följd. Däremot syns inga märkbara spår av ökad syrgasförbrukning. Att det är fråga om påverkan från utgående vatten från Enköpings reningsverk stöds av de samtidigt förhöjda halterna av totalkväve, totalfosfor, Na, Cl, samt alkalinitet och konduktivitet. Det förefaller således inte vara fråga om någon reduktion av befintligt kväve i viken, utan snarare handlar det om en tillförsel utifrån.

Förhöjda ammoniumhalter noterades även i bottenvattnet från Skarven i februari, samt i Galten och Ulvhällsfjärden i juli. I samtliga dessa fall verkar orsaken bero på nedbrytning av organiskt material då även låga syrgashalter noterades vid samma provtagningstillfällen.

Syrgas

Syrgashalterna i bottenvattnet är som högst i början av våren då vattenmassan är omblandad (se figur 8). Syret förbrukas därefter successivt i samband med nedbrytningen av organiskt material som utsedimenterande växtplankton. Detta är mest markant i sjöns djupare delar som, på grund av temperaturskiktningen under stora delar av sommarhalvåret, har ett begränsat utbyte med det grundare vattnet. Trenden med minskande syrgashalter bryts inte förrän vattenmassan återigen blandas om, vilket för de djupare delarna sker i början av hösten.

De lägsta nivåerna av syrgas återfanns i september i Skarvens och Ekolns bottenvatten. Den samtidigt förhöjda halten av fosfatfosfor i bottenvattnet vid den tidpunkten indikerar att en intern belastning från bottensedimentet sannolikt sker pga de låga syrgashalterna. Även Blacken och Granfjärden hade låga syrgashalter vid augustiprovtagningen, men då dessa bassänger redan hade blandats om i september så hade syrgasläget åter stabiliserats.

Många stationer uppvisar lägre syrgashalter i bottenvattnet i februari/mars än i april. Detta var i år speciellt uppenbart i Skarven som nästan inte hade någon syrgas kvar i det djupare vattnet i slutet av februari, men som hade en tillfredsställande syrgashalt vid aprilprovtagningen då isen var borta sedan en tid. Tendensen till minskande syrgashalter under isen beror på den omvända skiktning

med varmare vatten vid botten som uppkommer när sjöar är istäckta. När organiskt material i sedimenten bryts ner tär detta på förrådet av syrgas som finns i vattnet, vilket resulterar i sjunkande syrgashalter ju längre tid sjön har varit islagd. Den omvända skiktningen bryts sedan upp vid islossning och vattenmassan blandas om.

Organiska ämnen och vattenfärg

Vattenfärgen är högst i början av året pga av den större tillrinningen under vinterhalvåret då humusämnen tillförs från tillrinningsområdet. Humusämnena bryts efter hand ner och späds ut med klarare vatten under sommarhalvåret, vilket framgår av figur 9. Det minst färgade vattnet återfinns i de centrala bassängerna Prästfjärden, Södra Björkfjärden och Görvältn som saknar större tillflöden.

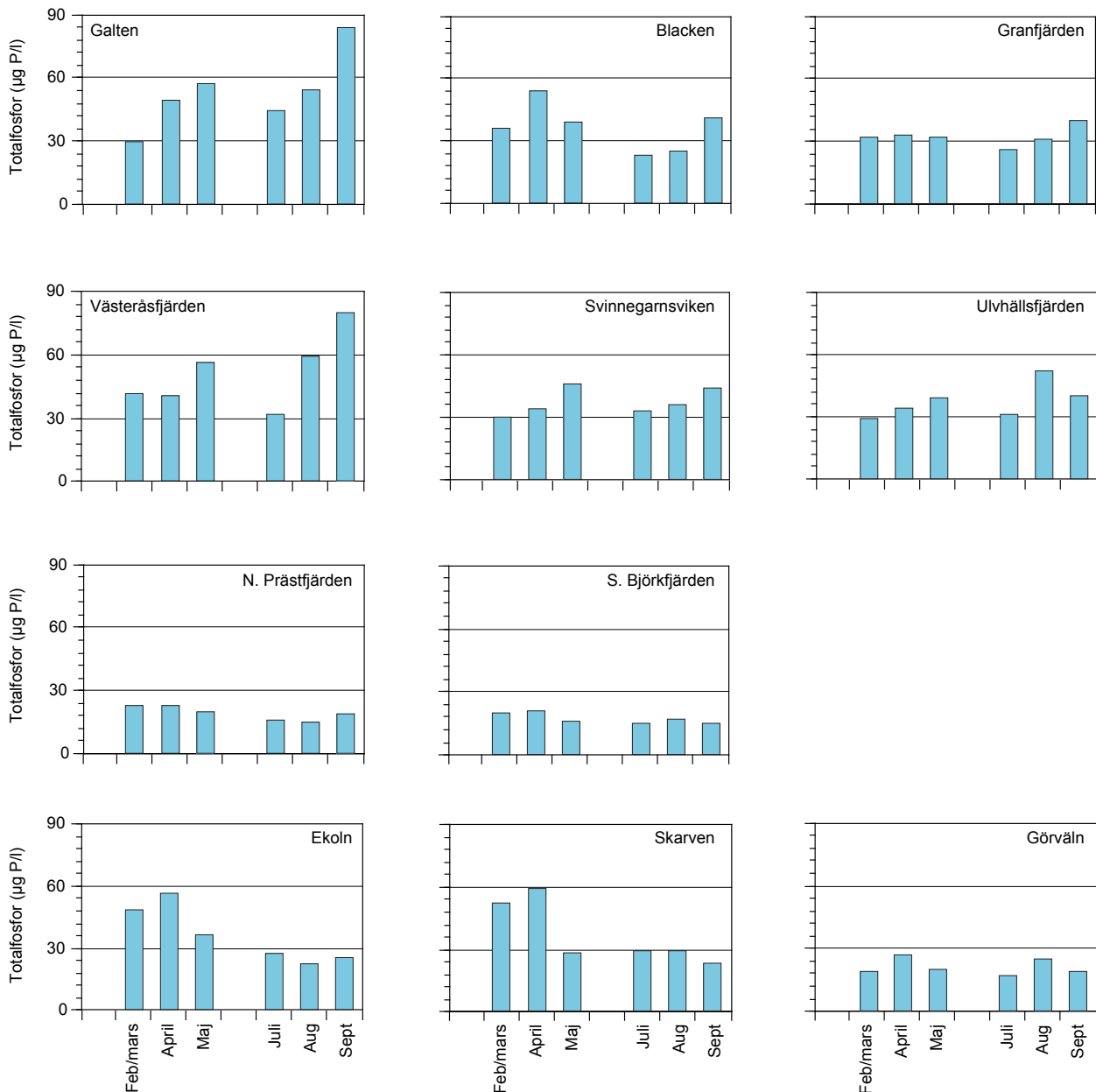
De högsta halterna av organiskt kol (TOC) är högst i de nordöstra delarna, Ekoln och Skarven, vilket beror på att Fyrisån och Örsundaån mynnar där (figur 10). Då vattenfärgen däremot är lägre i denna del av Mälaren jämfört med de västra delarna tyder detta på att det är förhållandevis mindre mängder humusämnen (dvs färgat organiskt material) som transporteras ut med dessa vattensystem och mer ofärgat organiskt material sannolikt från omgivande jordbruksmarker.

Klorofyll

Klorofyll *a* är ett indirekt mått på biomassan av växtplankton. På våren och på hösten är det främst kiselalger som bidrar till höga klorofyllhalter, medan det är en mer blandad växtplanktonflora under sommarmånaderna. Höga halter under sommaren kan bero på blommande cyanobakterier. Noterbart är de höga klorofyllhalterna under höstmånaderna i den västra delen av Mälaren, från Galten till och med Västeråsfjärden. I Galten var även klorofyllhalten hög i maj (figur 11).

Siktdjup

Siktdjup ger information om vattnets färg och grumlighet och är ett enkelt mått på hur långt ner i vattenmassan som den ljuskrävande växtplanktonproduktionen kan ske. Siktdjupet är begränsat i samtliga Mälarbassänger. I de centrala och de djupaste fjärdarna: Prästfjärden, Södra Björkfjärden och Görvältn är siktdjupet något större i och med



Figur 3. Totalfosforhalter i ytvattnet ($\mu\text{g P/l}$) i Mälaren 2011.

att dessa fjärdar har mindre växtplanktonbiomassor, och därigenom lägre klorofyllhalt. De har dessutom en lägre vattenfärg jämfört med övriga delar av Mälaren (se figur 12).

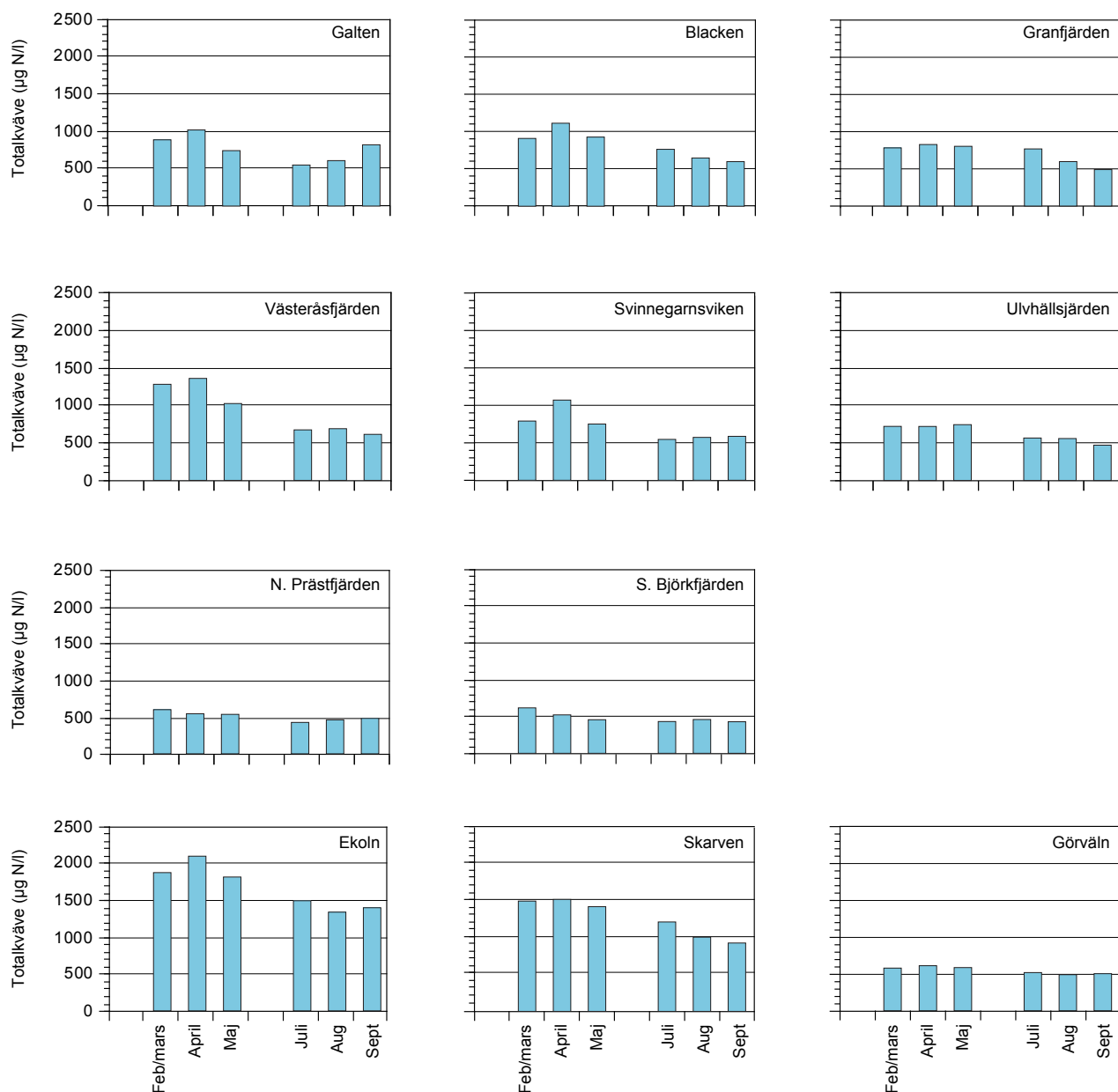
pH och alkalinitet

I Mälaren ligger pH-värdet över 7, vilket indikerar neutrala förhållanden, dvs ingen försurningspåverkan (se figur 13). Alkaliniteten är också hög i samtliga bassänger och buffertförmågan mot för-

surning är mycket god i hela Mälaren (se figur 14). Alkaliniteten är som högst i de nordöstra bassängerna Ekoln och Skarven på grund av de uppländska kalkrika lerorna i tillrinningsområdet.

Jämförelse med tidigare år

För totalfosfor och totalkväve redovisas också tids-serier med årsmedelvärden från mätningarnas start 1965 (se figur 15 och 16). För totalfosfor redovisas data för hela mätperioden från 1965 till 2011. För



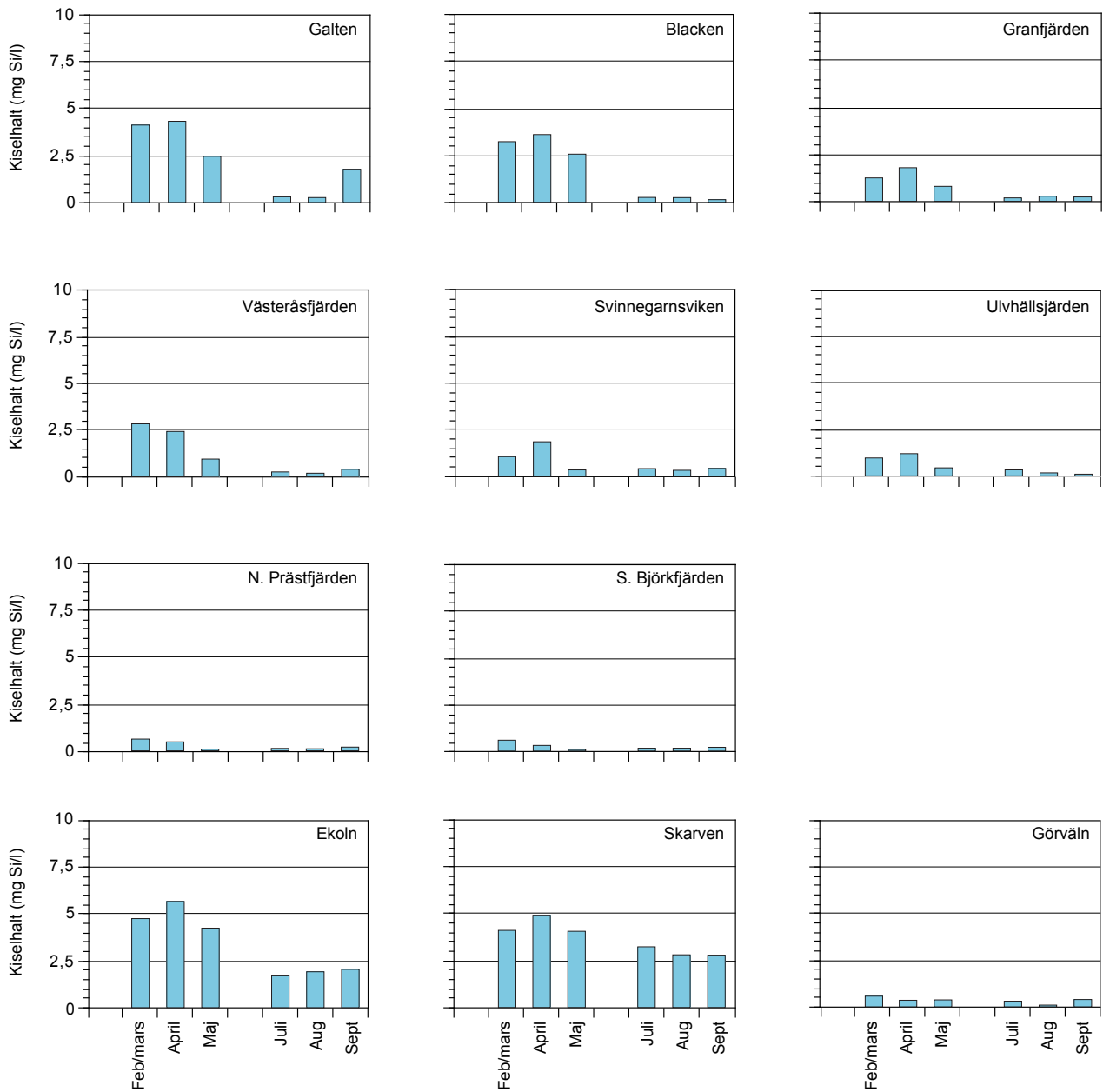
Figur 4. Totalkvävehalter ($\mu\text{g N/l}$) i ytvattnet i Mälaren 2011.

totalkväve redovisas endast data från och med 1987 då totalkväveanalyser introducerades. Innan dess baserades totalkväve på summan nitrit- och nitratkväve, samt Kjeldahlkväve. Tidsserierna baseras till största delen på vattenkemiska analyser utförda av SLU (och detta laboratoriums föregångare). Undantag är åren 1996 (Svelab/Stockholm Vatten), 1998 (KM-lab) och 2004-2006 (Alcontrol) då andra utförare stått för provtagning och analys.

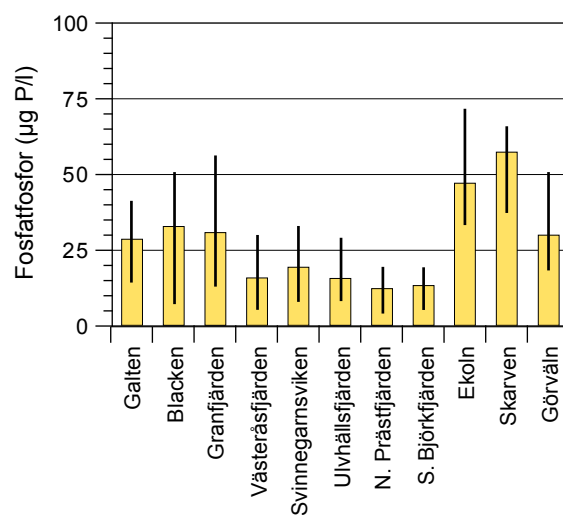
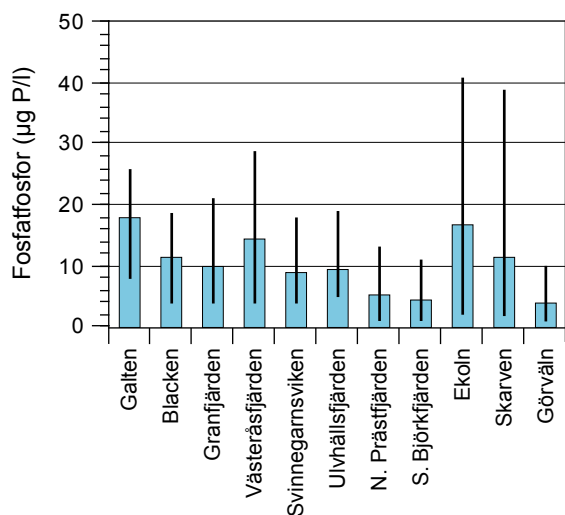
Senare års uppåtgående trend i totalfosforhalter i Ekoln, Skarven och Granfjärden förefaller ha bru-

tits då årets halter var något lägre än fjolårets (se figur 15). Det är ännu för tidigt att uttala sig om det rör sig om ett trendbrott eller om det enbart är naturlig mellanårsvariation.

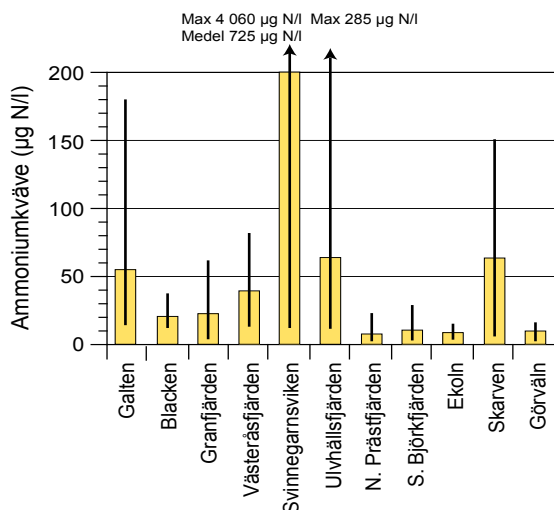
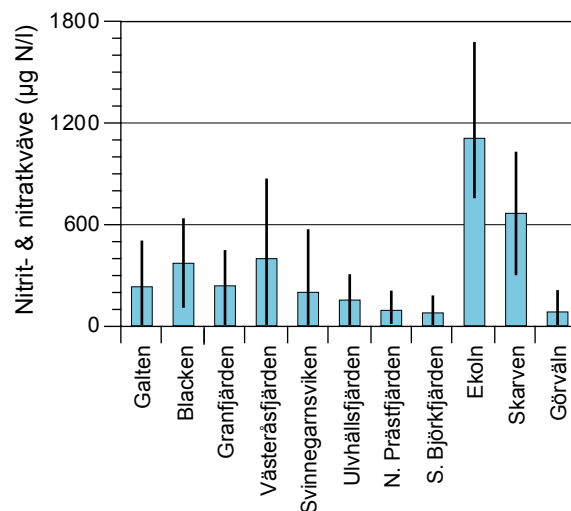
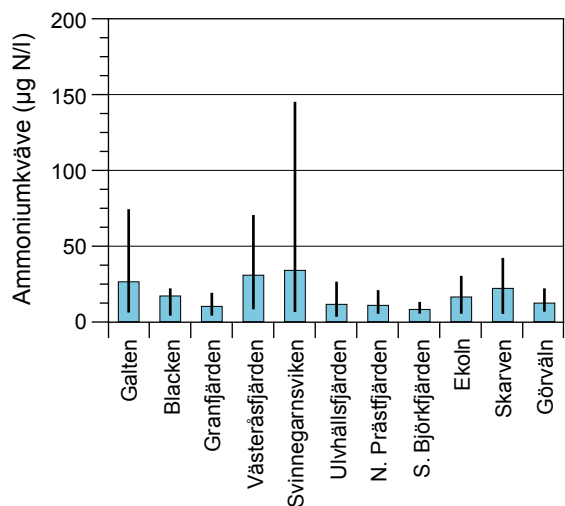
Totalkvävehalterna har varit på jämförelsevis konstanta nivåer under hela den undersökta perioden från 1987 (figur 16). De delar som särskiljer sig från övriga delar är Ekoln och Skarven där halterna både är högre och uppvisar en större mellanårsvariation.



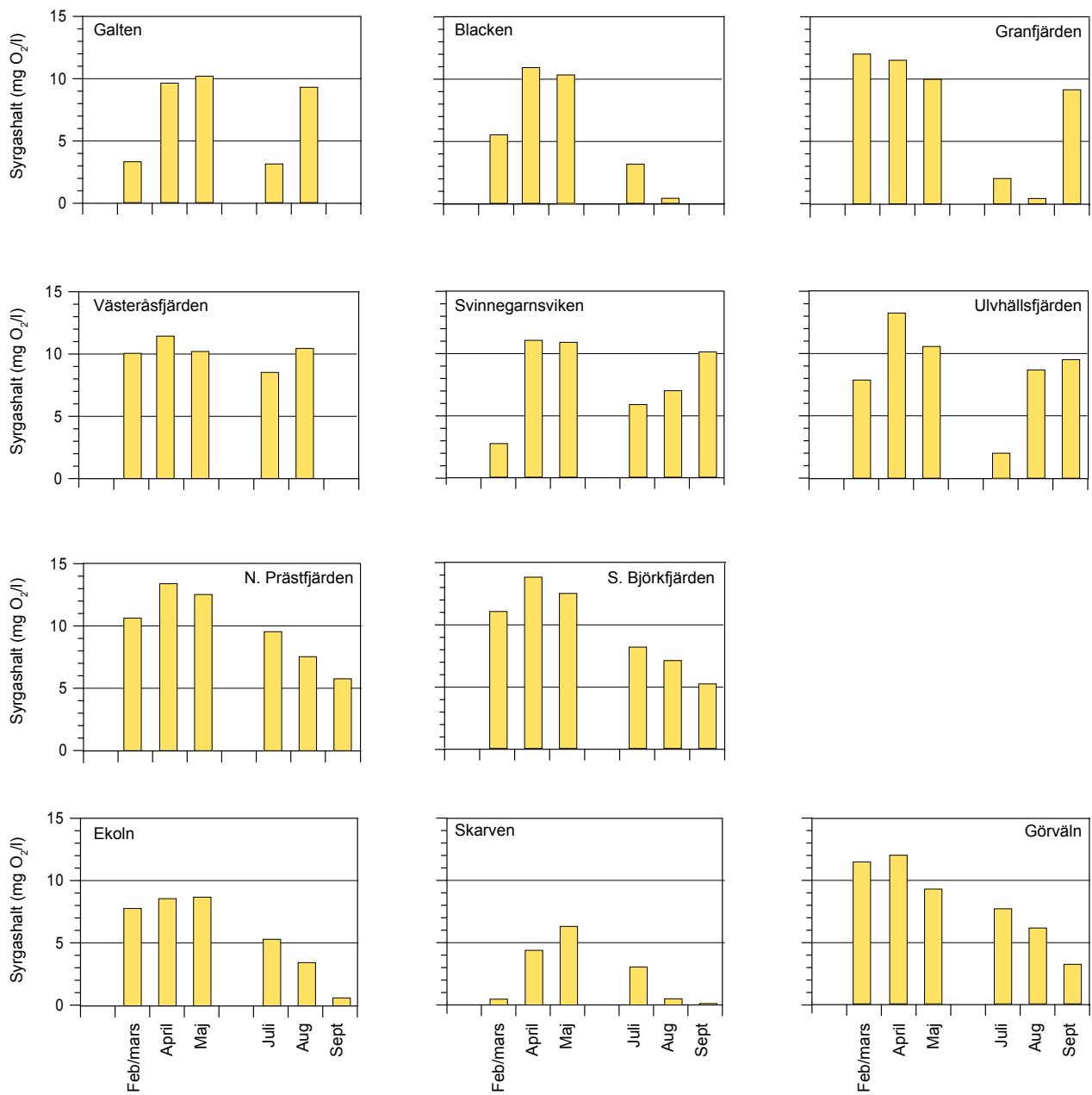
Figur 5. Kiselhalter (mg Si/l) i ytvatten i Mälaren 2011.



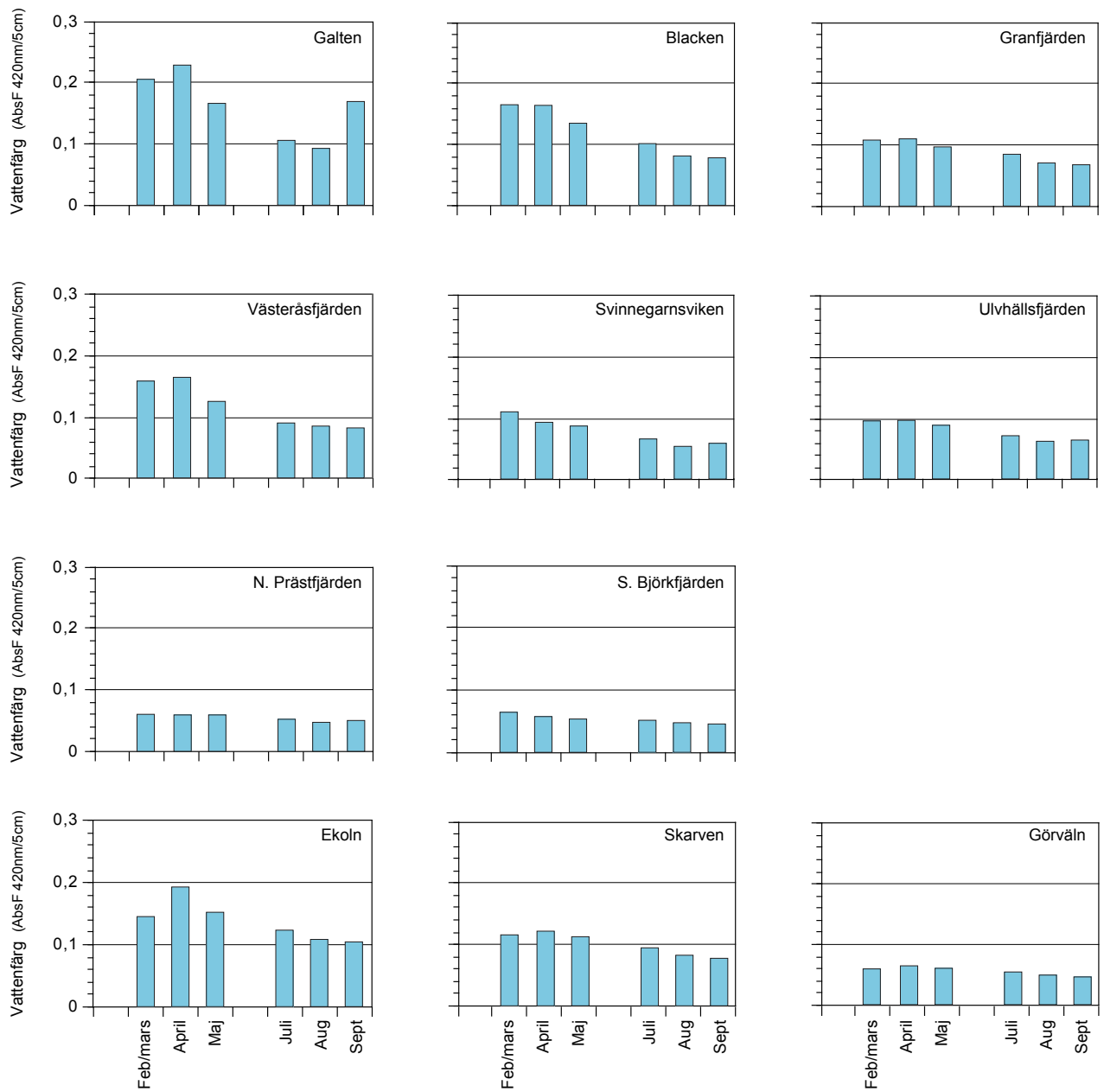
Figur 6. Fosfatfosfor ($\mu\text{g P/l}$) i ytvatten (vänster) och bottenvatten (höger) i Mälarens bassänger 2011. Halterna uttrycks som medelvärden (staplar), samt min- och max-värden under provtagningssäsongen (linjer).



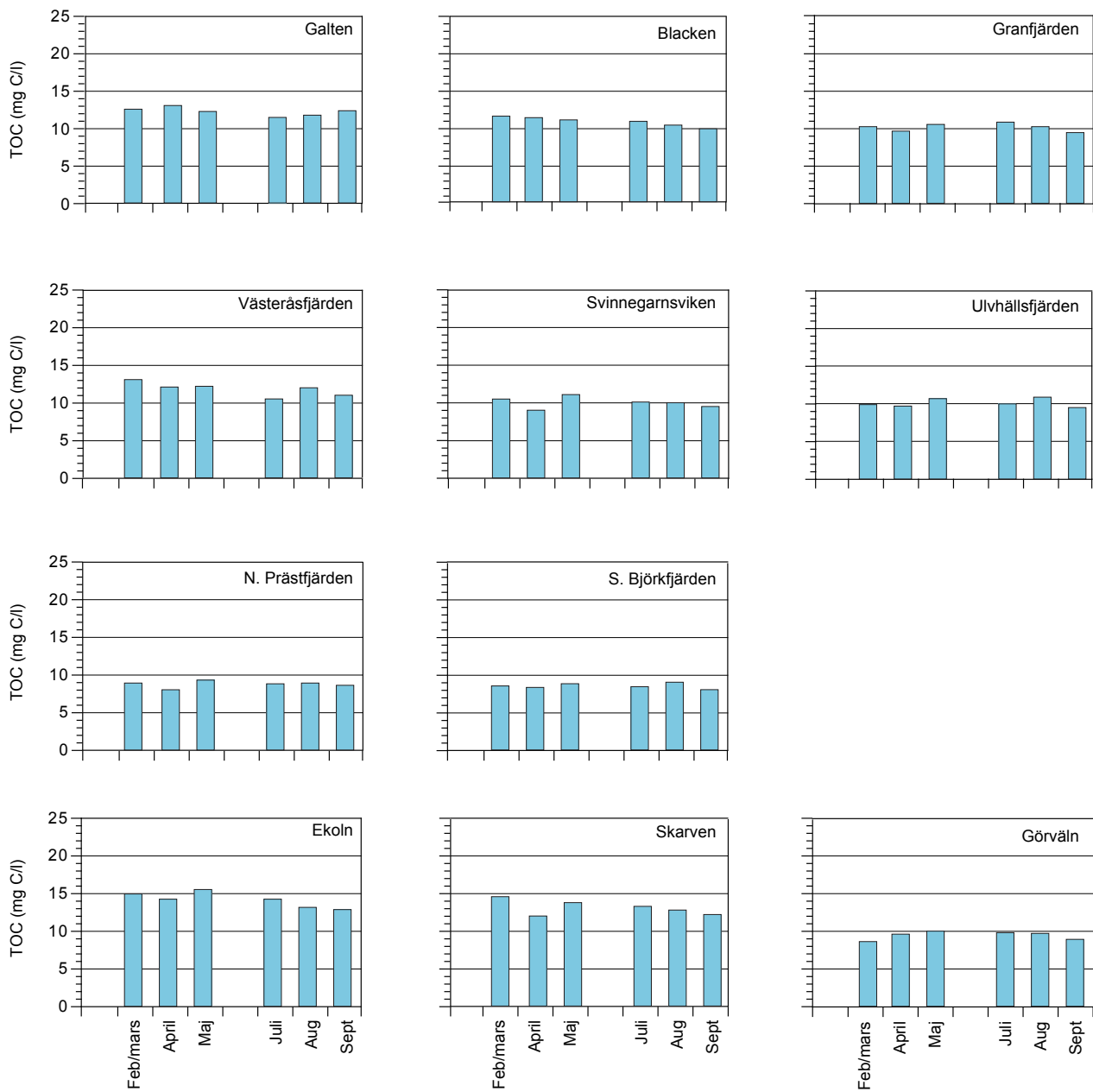
Figur 7. Ammoniumkväve ($\mu\text{g N/l}$) i ytvatten (överst vänster) och bottenvatten (nederst vänster), samt nitrit+nitratkväve i ytvatten (överst höger). Data från 2011 uttryckt som årsmedel (staplar), samt min- och maxvärden under provtagningssäsongen (linjer).



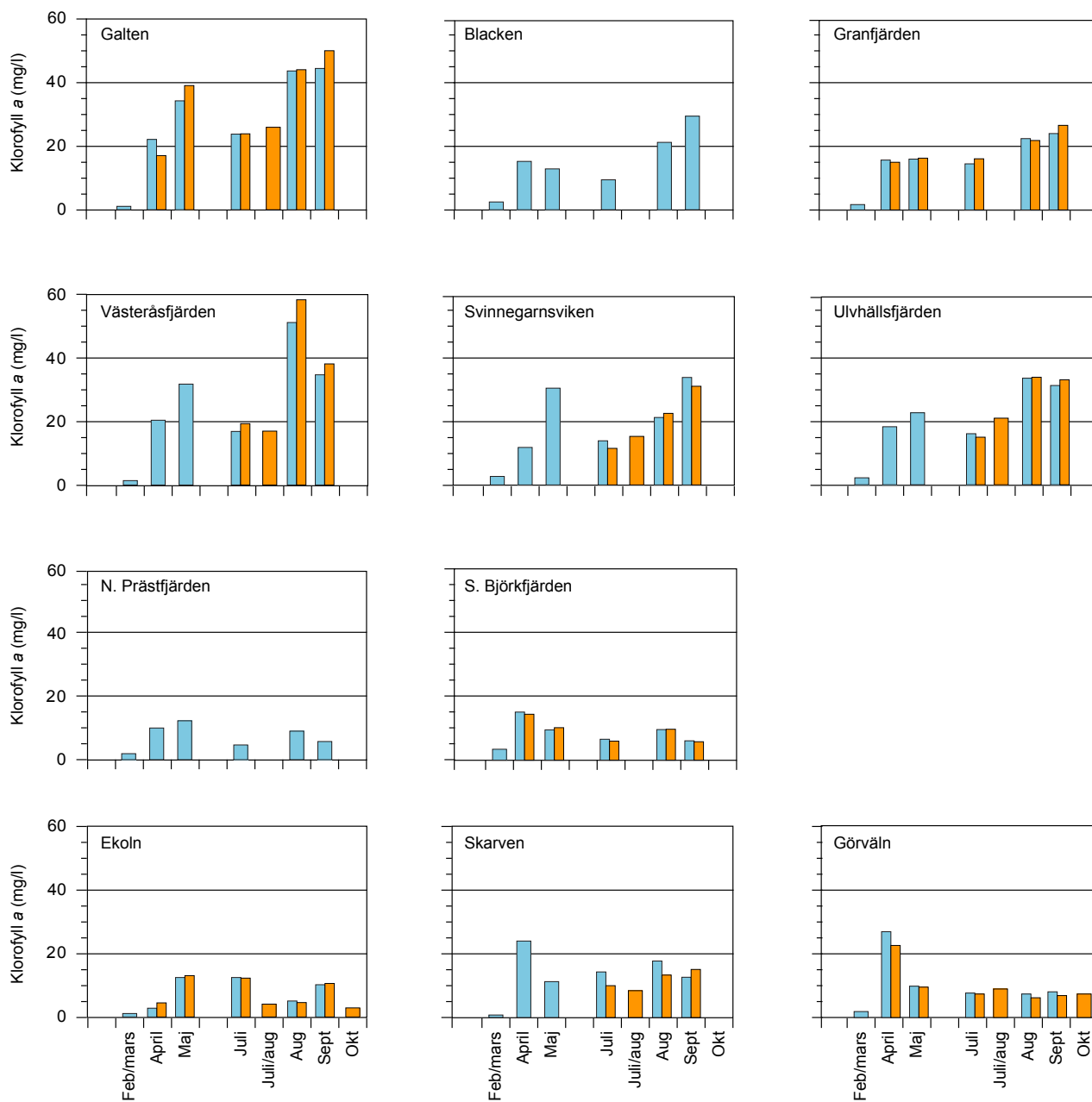
Figur 8. Syrgashalten i bottenvattnet (mg O₂/l) i Mälaren 2011.



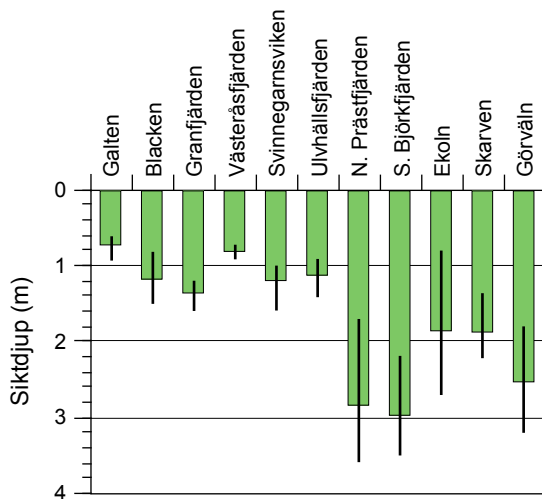
Figur 9. Vattenfärgen i ytvattnet i Mälaren 2011 uttryckt som absorbans i filtrerat vatten (420nm/5cm).



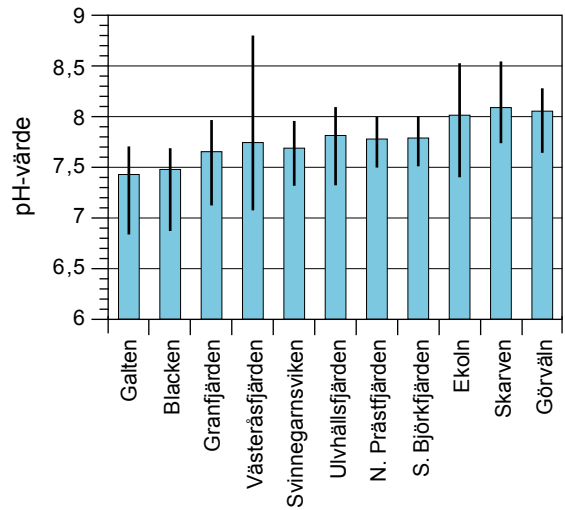
Figur 10. Mängden totalt organiskt kol, TOC, (mg C/l) i ytvatten i Mälaren 2011.



Figur 11. Klorofyll a (mg/l) i ytvatten i Mälaren 2011. Halterna avser ytvatten på 0,5 m (blå staplar) och blandprov 0–2 eller 0–8 m (orange staplar). Blandproven är de samma som analyseras med avseende på växtplanktonsammanställning eller enbart cyanobakterier (gäller månadsskiftena juli/augusti och september/oktober).



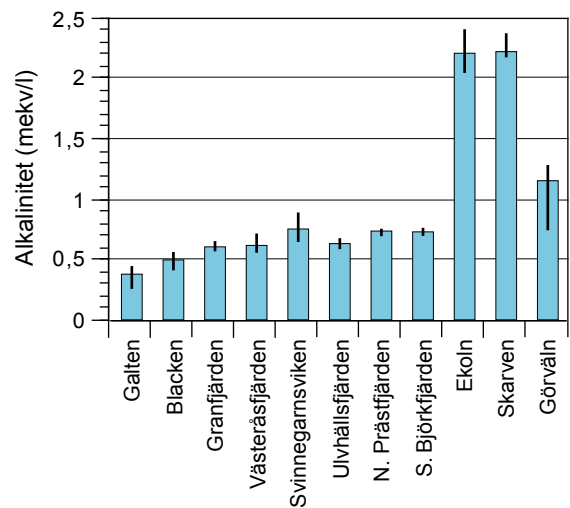
Figur 12. Siktdjupet (m) i Mälaren 2011 uttryckt som årsmedel (staplar), samt min- och maxvärden (linjer).



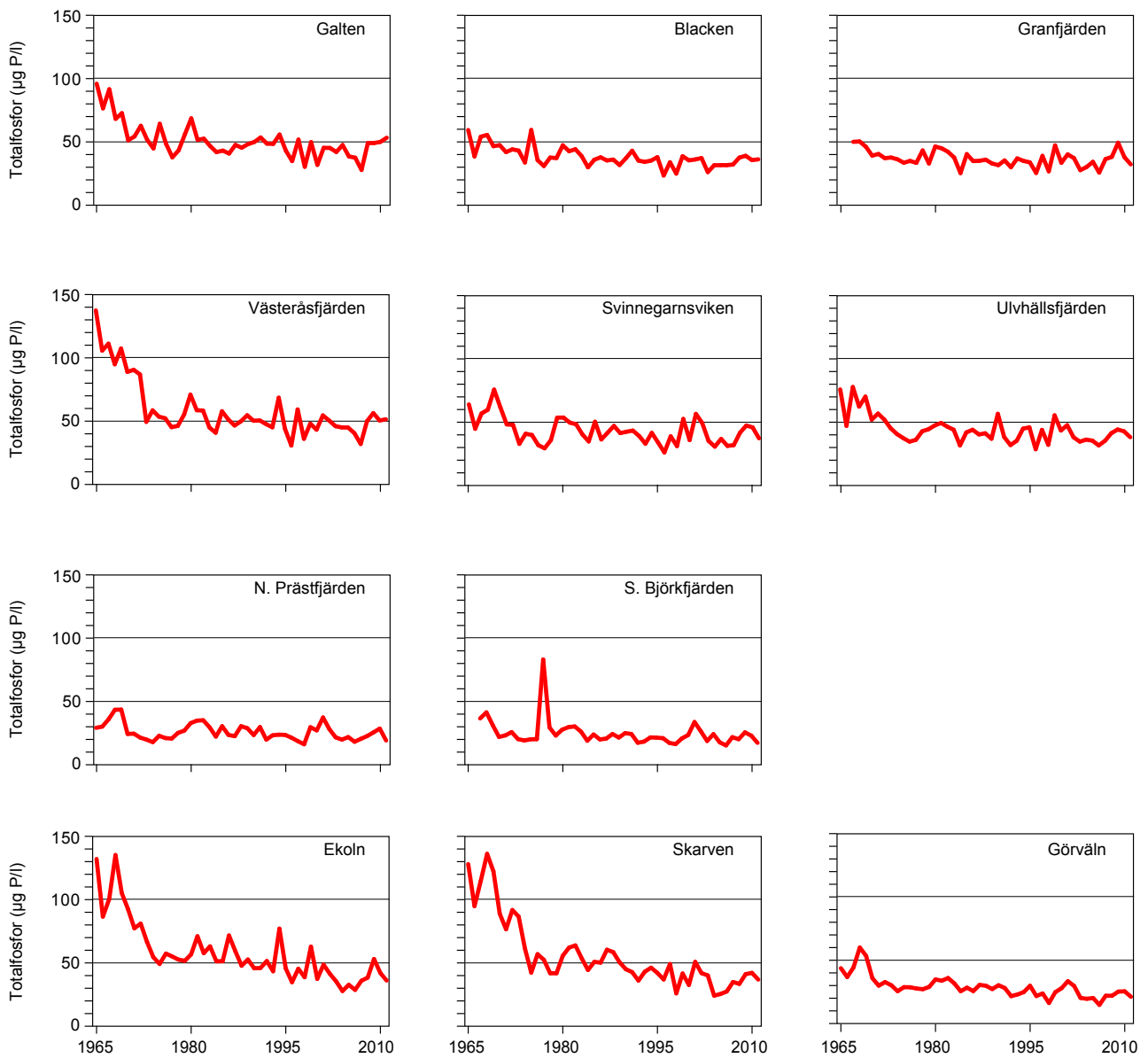
Figur 13. pH-värden i Mälarens ytvatten 2011 uttryckt som årsmedel (staplar), samt min- och maxvärden (linjer).



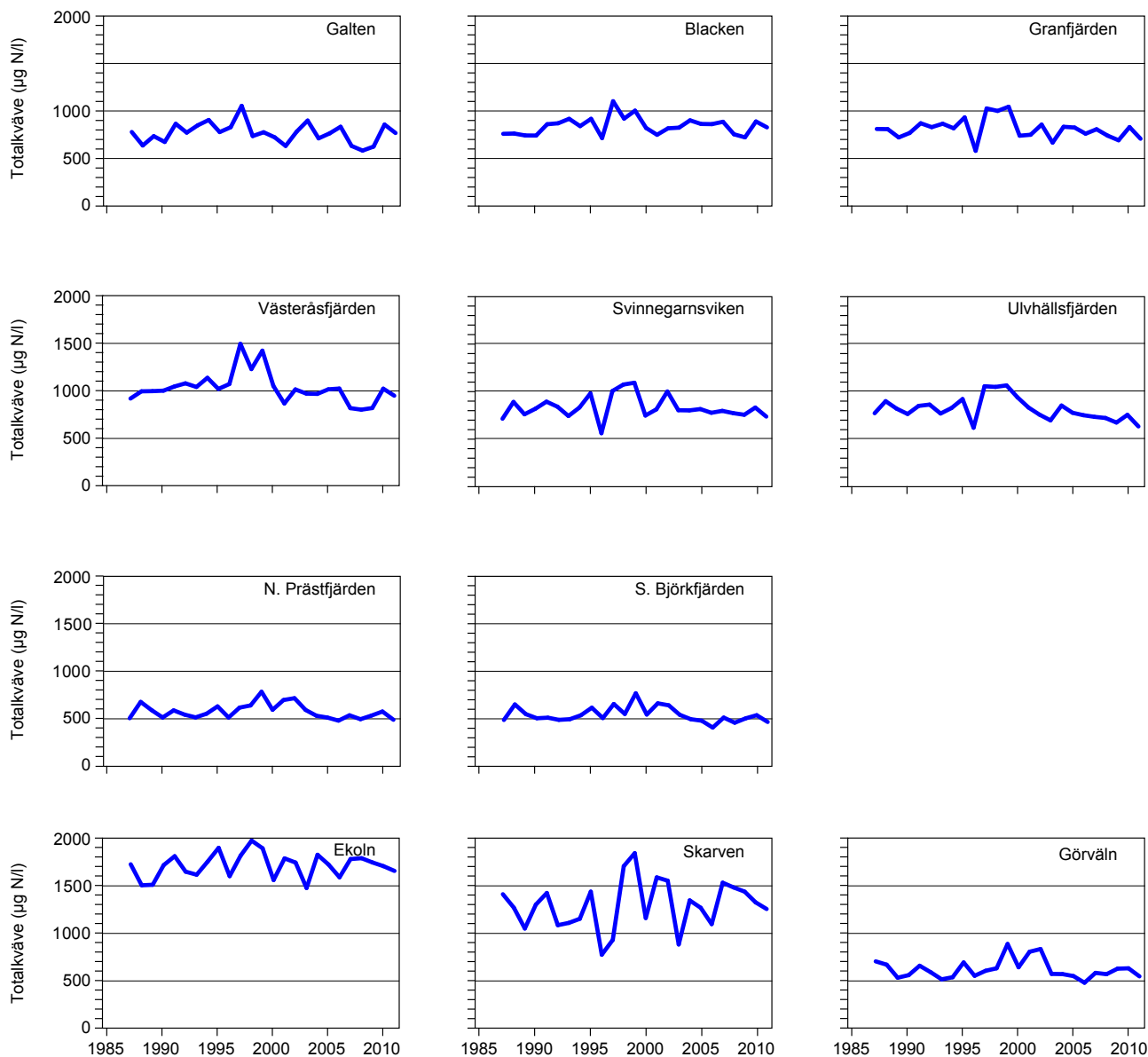
Foto: Joakim Ahlgren



Figur 14. Alkaliniteten (mekv/l) i Mälarens ytvatten 2011 uttryckt som årsmedel (staplar), samt min- och maxvärden (linjer).



Figur 15. Utvecklingen av årsmedelvärden för totalfosfor ($\mu\text{g P/l}$) i ytvattnet under perioden 1965–2011.



Figur 16. Utvecklingen av årsmedelvärden för totalkväve ($\mu\text{g N/l}$) i ytvattnet under perioden 1987–2011.

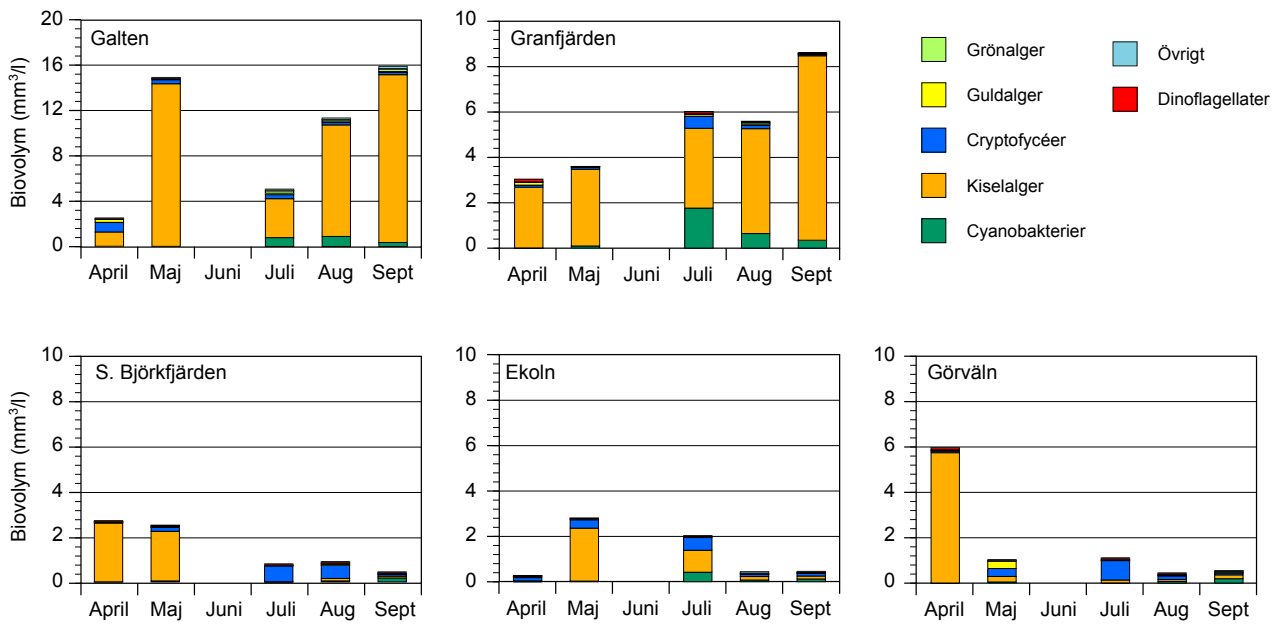
Biologiska undersökningar

Växtplankton

Växtplankton har en fundamental roll i ekosystemet som primärproducenter, det vill säga de producerar organiskt material som utgör basresursen i födoväven i den fria vattenmassan. Information om biomassa och artsammansättning hos växtplankton är nödvändig för att tolka förändringar på andra trofiska nivåer i födoväven såsom djurplankton, bottenfauna och fisk. Växtplanktonsamhällets utveckling styrs av tillgången på ljus och näring (vilka i sin tur påverkas av klimatfaktorer), samt temperatur och betning av bl a djurplankton.

Galten uppvisade som vanligt de högsta biovolymerna under året, medan de var betydligt lägre i Södra Björkfjärden, Görvåln och Ekoln (figur 17). Årets högsta biovolym noterades i Galten i september, även om biovolymen i maj var på nästan samma nivå.

Växtplanktonsamhället i Mälaren bestod 2011 som vanligt till stor del av kiselalger. De högsta biovolymerna av kiselalger observerades i Galten i maj och september, vilket sammanträffade med årets högsta totala biovolym (figur 17). I Galten och i Granfjärden dominerade kiselalgerna vid årets samtliga provtagningar, medan de vid övriga provplatser främst var vanliga under våren.

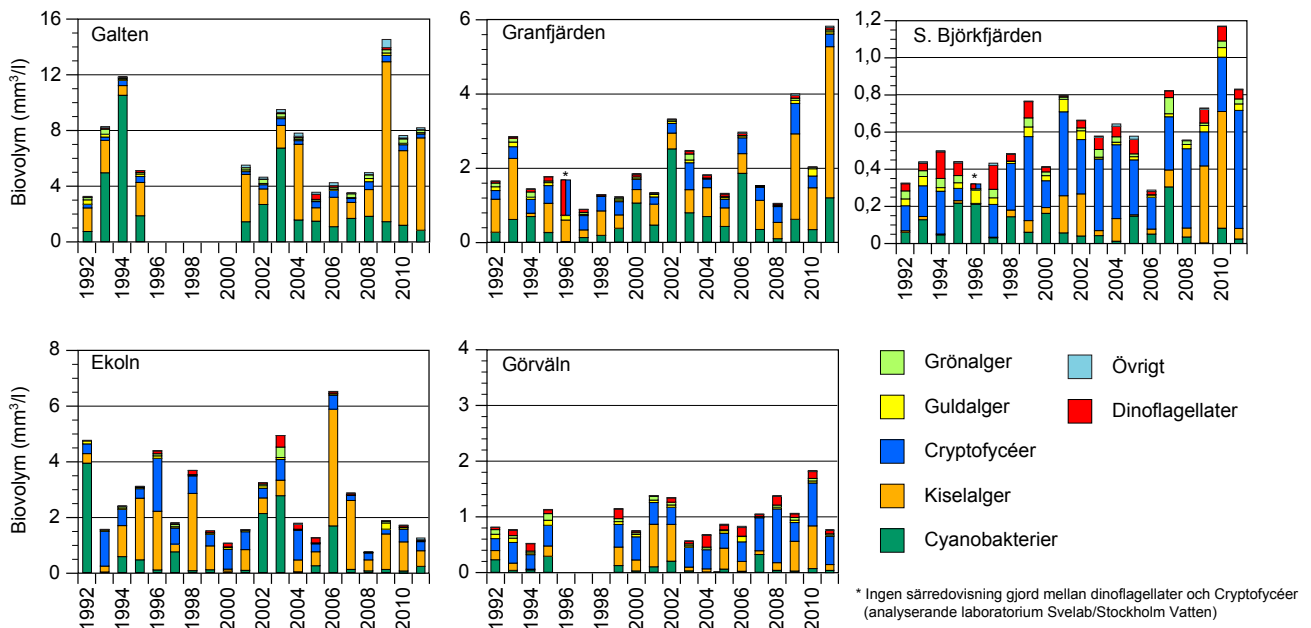


Figur 17. Västplanktonutvecklingen i olika delar av Mälaren under säsongen 2011.

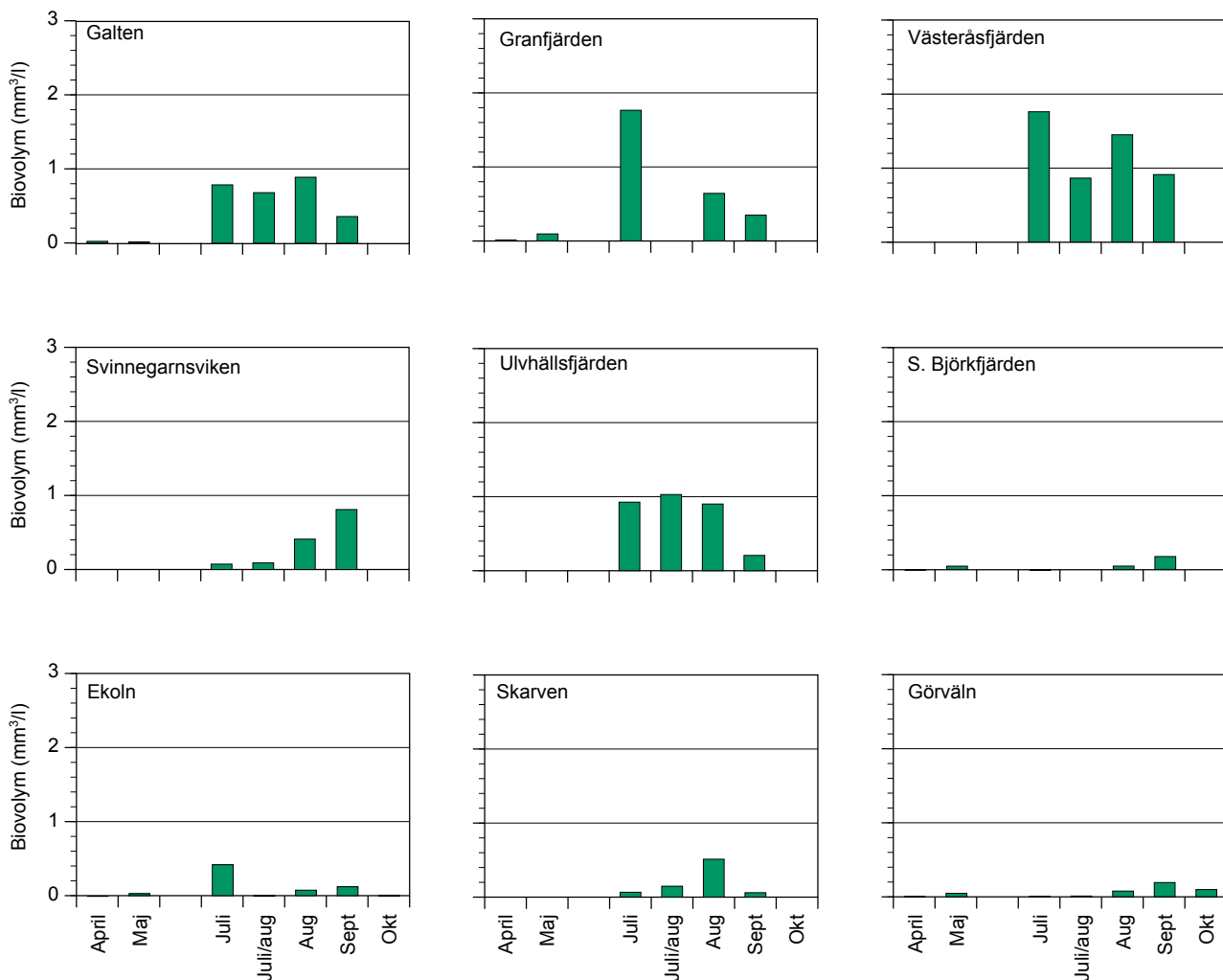
Det vanligaste kiselalgssläktet är *Aulacoseira*, vilket förekommer i 22 av de totalt 25 prover som togs under säsongen och ofta dominerar släktet hela biomassan. Andra vanligt förekommande kiselalgssläkten är *Stephanodiscus*, *Melosira* och *Asterionella*.

Sommarbiovolymen av växtplankton var mycket hög i jämförelse med de andra åren under perioden 1992-2011 i Granfjärden och förhållandevis hög i

Galten och Södra Björkfjärden, men den var närmare medelvärdet för perioden i Ekoln och Görvål (figur 18). Växtplanktonsamhället uppvisade i juli/augusti 2011 god ekologisk status med avseende på total biovolym och trofiskt planktonindex (TPI) i Södra Björkfjärden och Görvål. Statusen med avseende på TPI var vid de tre övriga provplatserna måttlig, medan de totala biovolymerna gav god status i Ekoln, medan Galten och Granfjärden erhöll måttlig status (figur 18).



Figur 18. Sommarmedelbiovolym (juli–augusti) av växtplankton i olika delar av Mälaren 1992–2011. OBS! Skallorna varierar mellan de olika delfigurerna. Under vissa år på slutet av 1990-talet utfördes inga mätningar i Galten och Görvål.



Figur 19. Utvecklingen av cyanobakterier i olika delar av Mälaren under säsongen 2011.

Cyanobakterierna förekom liksom de senaste åren i låga mängder (figur 17, 18 och 19). De högsta biomassorna av cyanobakterier noterades för Galten, Granfjärden, Västeråsfjärden och Ulvhällsfjärden (figur 19). Mängderna i Svinnegarnsviken var lägre än vad som har varit normalt under senare år. Däremot var biovolymen av cyanobakterier vid juliprovtagningen i Granfjärden den näst högsta som noterats för platsen sedan undersökningarna startade 1968. Även om mängderna inte var alarmerande höga, så bestod denna sommarblomning främst av de potentiellt toxinbildande släktena *Aphanizomenon*, *Anabaena* och *Microcystis*, vilka generellt sett är de vanligaste cyanobakteriesläktena i Mälaren.

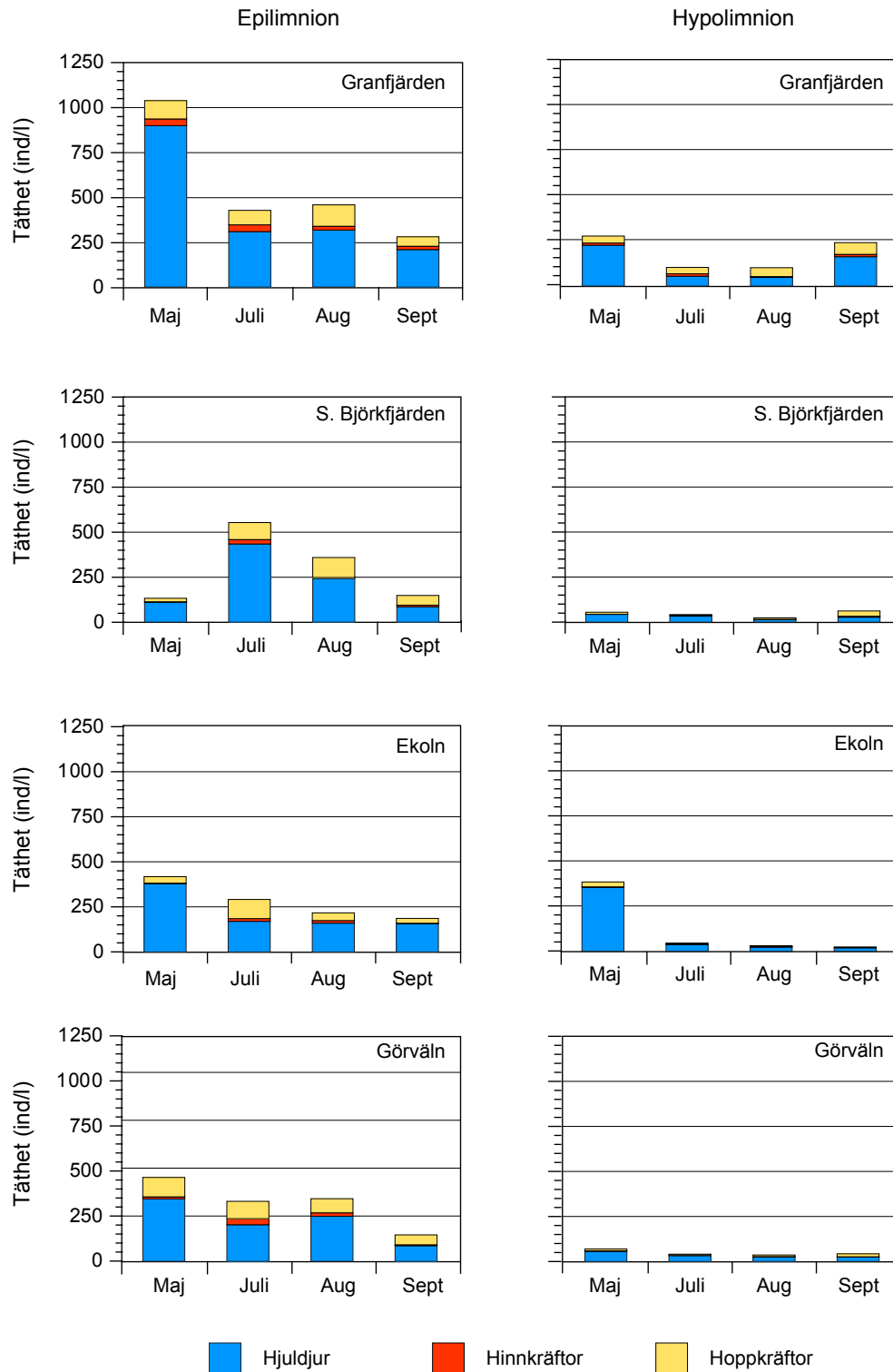
Andra vanliga släkten i sjön är *Woronichinia* och *Planktothrix*. Alla dessa släkten är vanligt förekommande trådformiga eller kolonibildande cyanobakterier.

Andelen cyanobakterier i sommarblomningen var låg och statusen med avseende på andel cyanobakterier klassificerades som god i Granfjärden och Ekoln, medan den var hög vid de övriga tre stationer med fullständig växtplanktonanalys.

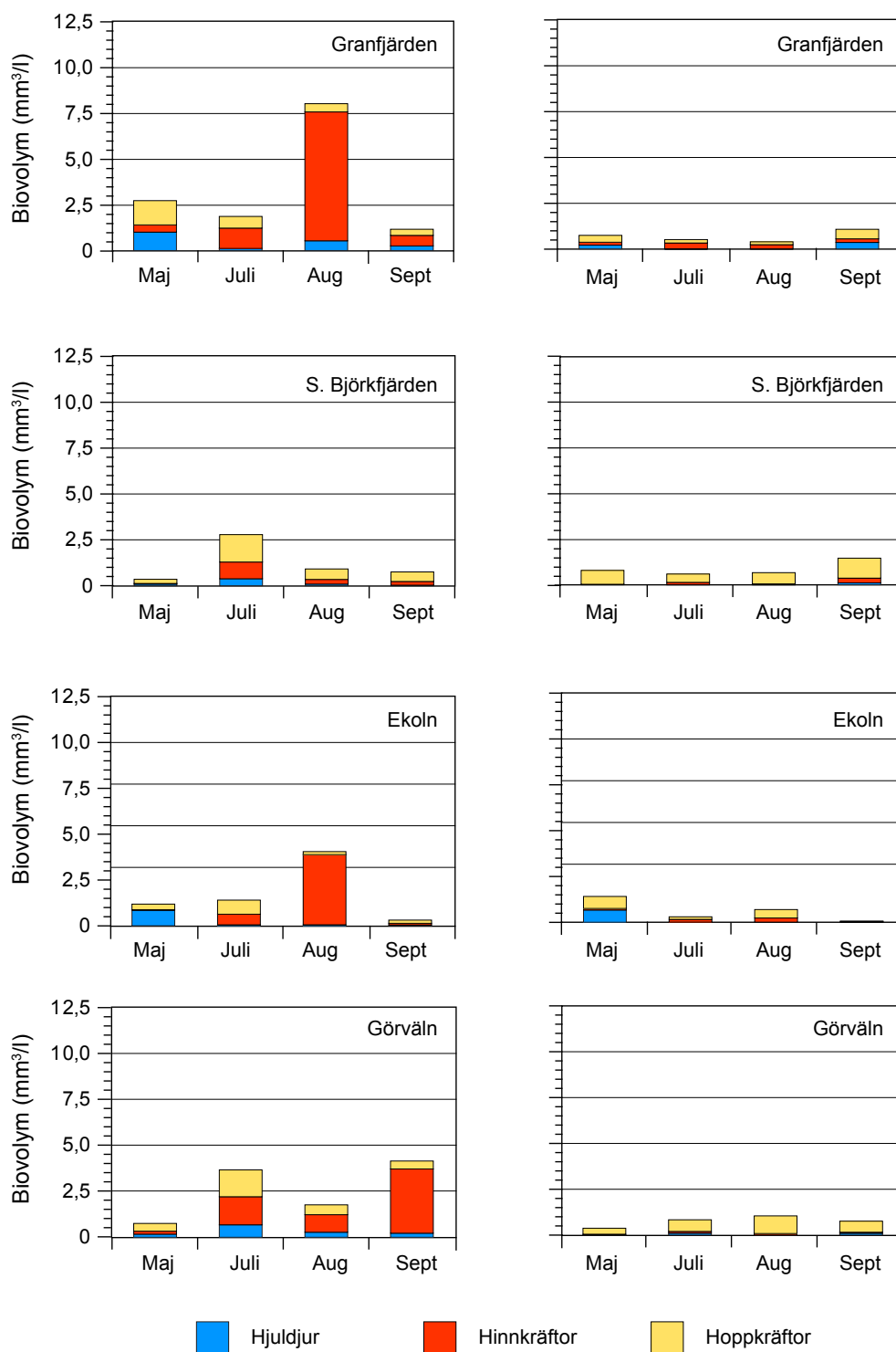
Djurplankton

Djurplankton har en viktig roll i födoväven i den fria vattenmassan genom att de utgör en länk mellan växter (växtplankton) och rovdjur (fisk). Djurplanktonsamhällets struktur och utveckling styrs bland annat av vattentemperatur, tillgången på föda, samt av förekomsten av predatorer som fisk och andra djurplankton.

Trenden med ett jämförelsevis lågt artantal håller i sig och årets artantal med totalt ett sextioal taxa ligger något över vad som observerats de senaste åren. Hjuldjuren (rotatorier) är den grupp som har flest observerade taxa, 36 stycken i år, medan det återfanns 14 hinnkräftsarter och 10 arter av hoppkräftor.



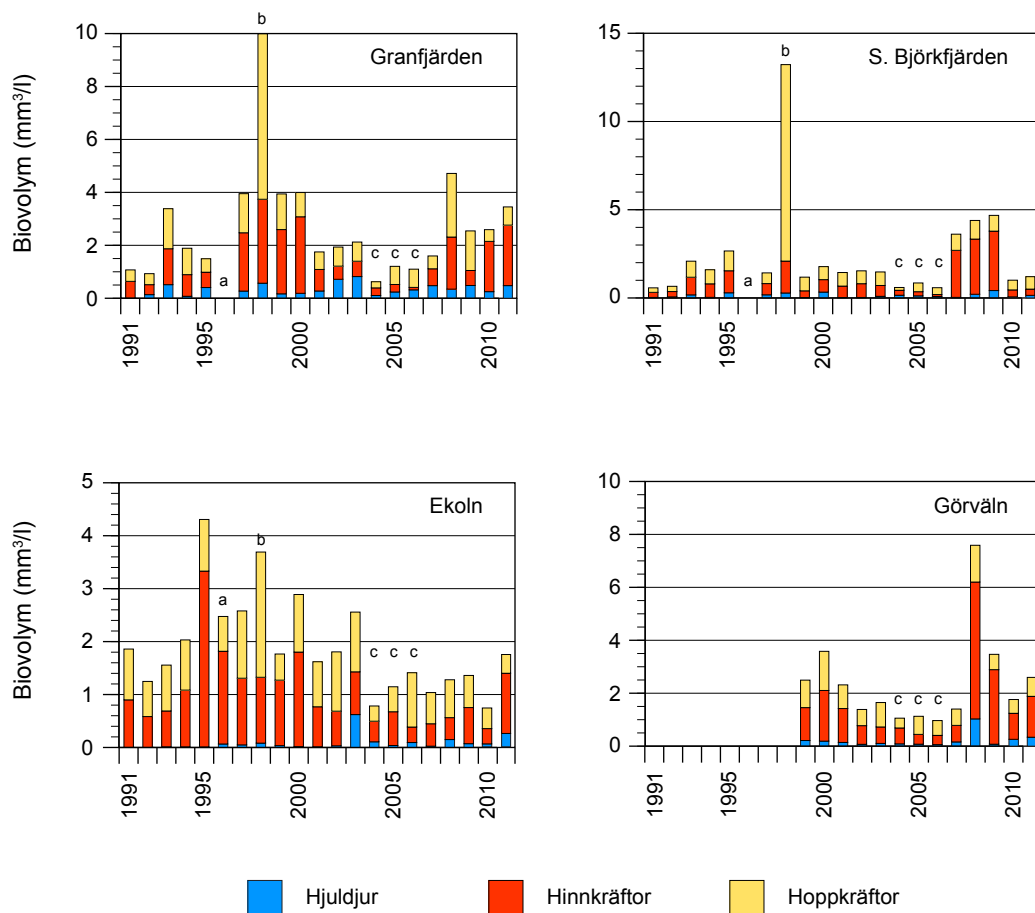
Figur 20. Utvecklingen av individtätheter (individer/l) av djurplankton i Mälarens epilimnion (vänster) och hypolimnion (höger) 2011.



Figur 21. Utvecklingen av biovolym (mm³/l) av djurplankton i Mälarens epilimnion (vänster) och hypolimnion (höger) 2011.

Som vanligt återfanns såväl de största tätheterna som de högsta biomassorna i epilimnion (definierad som skiktet 0–10m), även om det i det djupare hypolimniska skiktet ofta förekommer relativt stora biovolym av hoppkräftor (figur 20 och 21). Med avseende på täthet dominerades djurplanktonsamhällena som vanligt av hjuldjur (figur 20).

Tätheten av hjuldjur i maj var i bland de högsta som noterats för epilimnion i Granfjärden och i Ekoln. Även jultätheten i Södra Björkfjärden var högre än normalt. Hjuldjurssamhället dominerades främst av släktena *Conochilus*, *Keratella*, *Polyarthra* och *Synchaeta*, som alla är vanligt förekommande vid flertalet tillfällen och stationer. Andra vanligt före-



a) Analyserande labb Svelab dock utan biovolymbestämning förutom Ekoln där analyserna gjorts av Institutionen för miljöanalys (nuvarande Institutionen för vatten och miljö) och då inklusive biovolymbestämning
 b) Analyserande labb KM-labb förutom Ekoln där analyserna gjorts av Institutionen för miljöanalys (nuvarande Institutionen för vatten och miljö)
 c) Analyserande labb Medins Biologi AB

Figur 22. Utvecklingen av djurplanktonbiovolymen (mm^3/l) i Mälarens epilimnion under perioden 1961–2011.

kommande släkten i Mälaren är *Kellicottia* och *Trichocerca*. Av de för övrigt mycket småvuxna hjuldjuren så är det endast den jämförelsevis större arten *Asplanchna priodonta* som har någon betydande andel av biovolymerna, även om andelen av de totala biovolymerna oftast är blygsam.

På biovolymbasis dominerades djurplanktonsamhället i epilimnion av hinnkräftor, medan det i hypolimnion vid de flesta tillfällena dominerades av hoppkräftor (figur 21). Vanligt förekommande hinnkräftor var filtrerare ur släktena *Eubosmina*, *Daphnia*, *Ceriodaphnia*, *Chydorus* och *Diaphanosoma*, medan rovdjuret *Leptodora kindtii* dominerade biomassan i Granfjärden och Ekoln i augusti, samt Görväln i september. Vid samtliga dessa tillfällen utgjordes biomassan till minst 80% av *Leptodora*. Denna art återfinns vanligtvis i mycket låga tätheter och kombinationen av normalt låga tätheter och storväxtheten gör att slumpvis fångst av endast några enstaka individer påverkar biovolymen kraftigt. På grund av sin storlek är den också ett attrak-

tivt byte för bland annat fiskar, vilket också hindrar uppkomsten av stora tätheter i fiskrika sjöar eftersom *Leptodora* snabbt skulle bli nedbetade av planktonätande fisk.

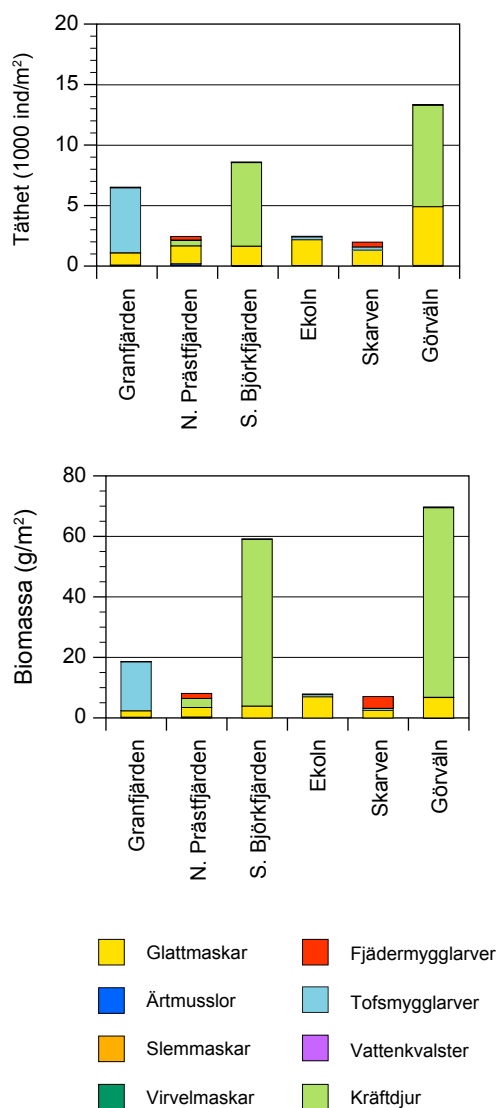
De mera långsiktiga trenderna i djurplanktonförekomst är delvis svårbedömda på grund av byten av utförare av analyserna, vilket synbarligen påverkar resultaten (figur 22). Medan årsmedelbiovolymen i epilimnion (1-10m) är extremt hög, särskilt för hoppkräftor, på två stationer 1998 så är värdena generellt sett låga under 2004-2006 i jämförelse med övriga resultat (dvs de som SLU utfört). Emellertid kan man urskilja att biomassorna vid Granfjärden och Görväln har varit jämförelsevis höga de senaste åren, medan biovolymerna vid Södra Björkfjärden är åter på mer normala låga nivåer efter några år med osedvanligt höga volymer. För Ekoln så var biovolymerna 2011 något högre än vad som varit vanligt de senaste åren och mer i nivå med vad som var vanligt fram till början av 2000-talet.

Bottenfauna

Bottenfaunasamhället består av olika konsumenter som antingen äter organiskt material som sedimenterar ned från ovanliggande vattenmassa eller så lever de som rovdjur. Samhällets struktur och utveckling påverkas dels av tillgången på föda, dels på olika miljöfaktorer som temperatur och tillgången på syrgas. Eftersom olika arter är känsliga för olika typer av påverkan förändras artsammansättningen vid miljöpåverkan och resultaten kan därför användas för att bedöma påverkan från olika påverkanskällor på sjöekosystemet. Undersökningstypen är speciellt lämplig för att bedöma status och förändringar i sjöars näringsnivå.

Bedömningar av den ekologiska statusen med hjälp av BQI-indexet (Benthic Quality Index) för 2011 visade på hög status med avseende på sammansättningen av botten djur på djupbottenarna i de två djupa och centrala bassängerna Norra Prästfjärden och Södra Björkfjärden, vilka också är de som har de lägsta nivåerna av näringsämnen. Därutöver låg Ekoln och Skarven på god status, nära gränsen till hög. Granfjärden uppvisade däremot en botten djurssammansättning som indikerar på måttligt god status. Vid Görväln påträffades som vanligt inga indikatorarter, vilket gör att ingen bedömning av den ekologiska statusen är möjlig även för detta år. BQI-indexet används för att göra bedömningarna av sammansättningen av olika fjädermygglarver och är den enda bottenfaunaparameter för sjöars djupbottenar som numera klassificeras (Naturvårdsverket 2007).

Bottenfaunasammansättningen kännetecknas vid samtliga sex platser av förhållandevis mycket glattmaskar (*Oligochaeta*). Detta gäller såväl till antalet som till biomassan (figur 23). Därutöver återfanns som vanligt mycket av kräftdjuret vitmärla (*Monoporeia affinis*) i Södra Björkfjärden och Görväln (figur 23). Detta jämförelsevis storvuxna kräftdjur får även ett mycket stort genomslag på biomassorna vid Södra Björkfjärden och Görväln vilka uppvisade bland de högsta noterade biomassorna i respektive bassäng (figur 25). I Prästfjärden varierar mängden vitmärlor mycket mellan olika år, medan i Granfjärden återfanns vitmärlor fram till mitten på 1990-talet, varefter populationen förefaller ha kraschat (figur 24 och 25). I Ekoln hittas vitmärlor endast sporadiskt, medan arten inte har påträffats hittills i Skarven. Vitmärlor utgör ofta ett betydelsefullt inslag i kosten hos fiskar som lever i närheten av djupbottenarna. Självt lever den på dött organiskt material på sedimentytan och påverkas i

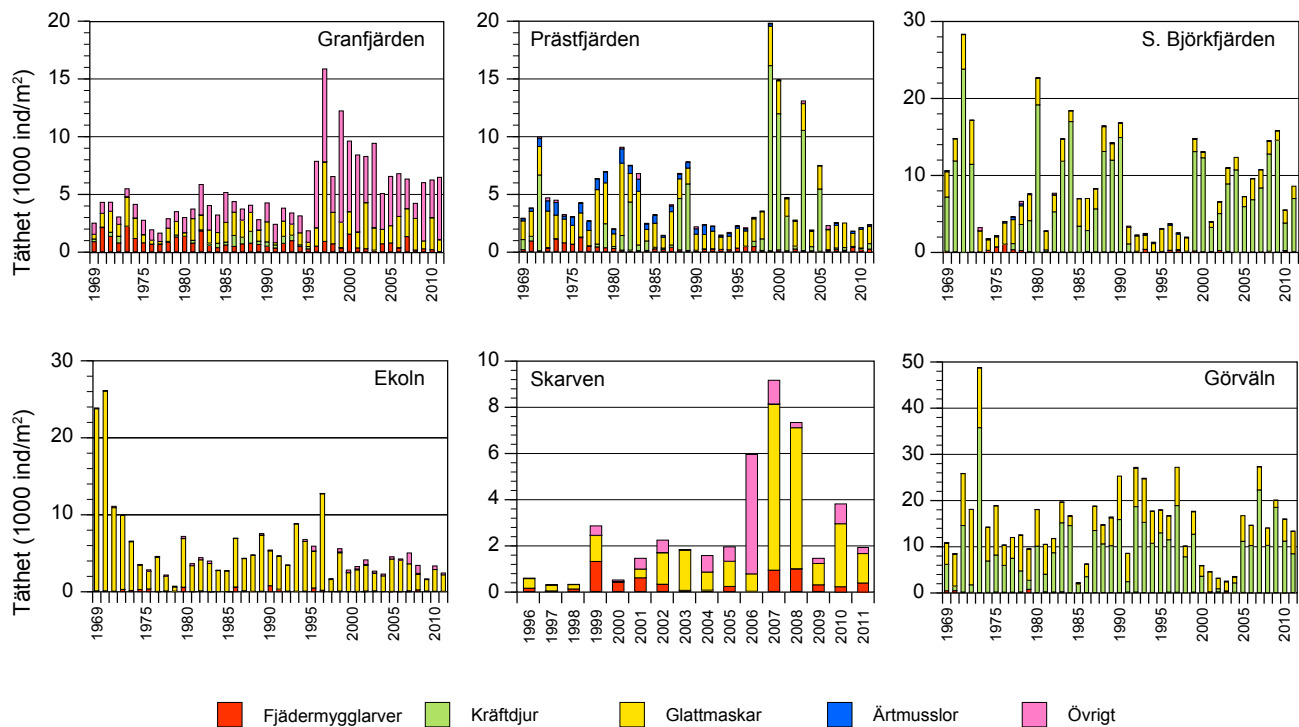


Figur 23. Tätheter (1000 ind/m²) och biomassor (g/m²) av vanligt förekommande bottenfaunagrupper på Mälarens djupbottenar 2011.

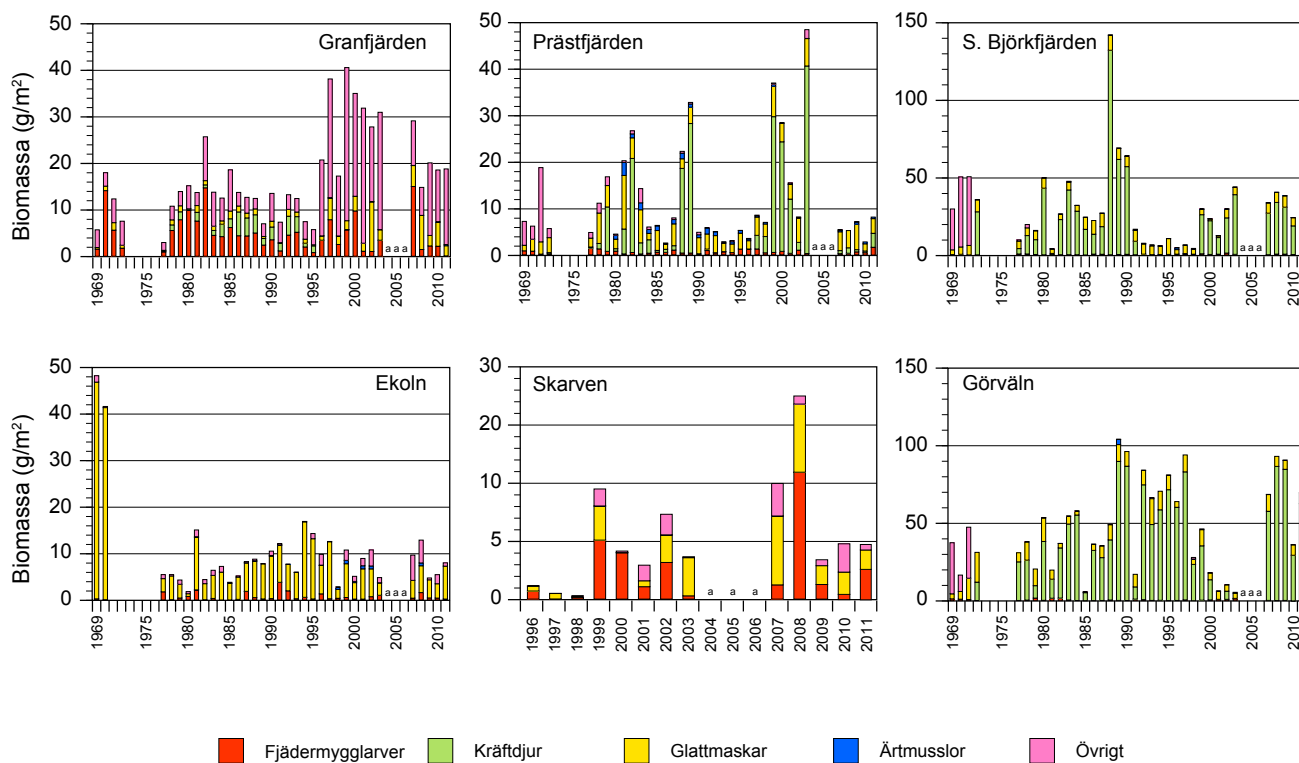
hög grad av kiselalger som sedimenterar ned från vattenmassan efter vårens blomningar.

I övriga delarna av Mälaren där vitmärlor saknas så utgör vanligen glattmaskar merparten av bottenfaunasamhället, men det kan förekomma även jämförelsevis stora mängder larver av fjäder- och tofsmyggor (*Chironomidae sp.* resp *Chaoborus flavicans*). Merparten av fjädermygglarvarterna livnär sig på dött organiskt material i ytsedimentet, medan tofsmygglarverna är rolevande och rör sig även upp i vattenmassan. Tofsmygglarver utgjorde i år ett markant inslag i såväl tätheten som biomassan i Granfjärden (figur 23).

Av de så kallade ishavsrelikterna återfanns i år endast vitmärlor. I och med att dessa arter förekommer i så låga tätheter orsakar slumpen att mellanårsvariationen ofta är mycket stor.



Figur 24. Tätheter (1000 ind/m²) av de vanligast förekommande bottenfaunagrupperna på djupbottnarna i Mälaren 1969–2011. OBS! Att skalorna varierar mellan de olika delfigurerna.



a = uppgifter på biomassa saknas hos datavård

Figur 25. Biomassor (g/m²) av de vanligast förekommande bottenfaunagrupperna på djupbottnarna i Mälaren 1969–2011. OBS! Att skalorna varierar mellan de olika delfigurerna, samt att data saknas för perioden 2004–2006.

Litteratur

Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon – En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Naturvårdsverkets Handbok 2007:4 (<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-0147-6.pdf>).

SMHI 2011. Väder och Vatten. Månadsskrift från SMHI (nätupplagan).

Wallin, M. (red) 2000. Mälaren. Miljö tillstånd och utveckling 1965-98 – Mälarens vattenvårdsförbund, Västerås, ISBN 91-576-5986-9.

Bilaga 1. Vattenkemi i Mälaren 2011

Bilaga 1 forts. - Mälaren vattenkemi 2011

Ulvhällsfjärden 2011

Månad	Dag	Djup m	Siktdjup m	Temp. °C	Syrgas mg/l	pH	Kond mS/m25	Ca mekv/l	Mg mekv/l	Na mekv/l	K mekv/l	Alk./Acid mekv/l	SO4_IC mekv/l	Cl mekv/l	Fluorid mg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	Tot-N_TNb µg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	Abs F 420nm/5cm	Turbiditet FNU	Si mg/l	TOC mg/l	Klorofyll a mg/m3
3	1	0,5	1,2	0,3	12,9	7,31	13,8	0,633	0,270	0,370	0,054	0,590	0,325	0,283	0,27	3	299	725	19	29	0,094	4,1	0,96	10,0	2,2
3	1	10		2,0	7,9	6,98	15,6	0,700	0,300	0,434	0,058	0,678	0,344	0,345	0,28	26	335	772	20	30	0,088	5,7	1,19	9,5	
4	27	0,5	1,4	9,5	13,2	7,73	13,9	0,647	0,274	0,398	0,056	0,592	0,332	0,291	0,25	13	304	724	8	34	0,095	5,4	1,19	9,8	18,3
4	27	10		9,3	13,3	7,68	13,9	0,638	0,272	0,392	0,055	0,592	0,332	0,291	0,25	13	301	698	8	31	0,099	5,4	1,17	9,5	
5	30	0,5	0,9	13,7	10,9	7,89	14,1	0,637	0,274	0,401	0,056	0,618	0,342	0,298	0,25	14	253	748	10	39	0,087	9,7	0,43	10,8	22,7
5	30	10		13,3	10,6	7,76	14,2	0,642	0,274	0,405	0,056	0,615	0,343	0,301	0,26	31	259	740	10	44	0,088	11,0	0,51	10,7	
7	12	0,5	1,1	20,7	8,3	7,61	14,2	0,685	0,284	0,399	0,057	0,647	0,345	0,309	0,27	26	51	569	6	31	0,070	7,3	0,32	10,1	16,1
7	12	10		17,5	2,0	6,94	14,7	0,712	0,295	0,400	0,060	0,692	0,331	0,312	0,26	285	134	847	29	63	0,084	14,0	1,53	10,1	
8	1	0,5	1,0	21,6																					
8	16	0,5	1,1	20,5	9,9	8,09	14,7	0,669	0,283	0,415	0,057	0,669	0,340	0,315	0,28	5	1	562	5	52	0,061	9,6	0,16	11,0	33,6
8	16	10		19,6	8,7	7,65	14,6	0,665	0,283	0,410	0,056	0,666	0,339	0,312	0,28	14	1	573	8	44	0,060	10,0	0,21	10,5	
9	19	0,5	1,1	15,8	10,1	8,00	14,2	0,639	0,282	0,401	0,056	0,642	0,334	0,302	0,26	7	3	473	9	40	0,063	9,1	0,09	9,6	31,3
9	19	10		15,7	9,6	7,88	14,2	0,647	0,286	0,395	0,057	0,642	0,334	0,302	0,26	11	5	487	17	52	0,064	16,0	0,29	9,8	

Västeråsfjärden 2011

Månad	Dag	Djup m	Siktdjup m	Temp. °C	Syrgas mg/l	pH	Kond mS/m25	Ca mekv/l	Mg mekv/l	Na mekv/l	K mekv/l	Alk./Acid mekv/l	SO4_IC mekv/l	Cl mekv/l	Fluorid mg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	Tot-N_TNb µg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	Abs F 420nm/5cm	Turbiditet FNU	Si mg/l	TOC mg/l	Klorofyll a mg/m3
2	23	0,5	0,7	0,5	11,0	7,07	16,5	0,752	0,332	0,456	0,063	0,715	0,324	0,376	0,28	70	770	1288	29	42	0,157	6,9	2,83	13,2	1,4
2	23	8		0,9	10,1	7,04	17,2	0,743	0,325	0,501	0,068	0,690	0,357	0,414	0,26	81	834	1347	29	42	0,122	7,3	2,10	11,3	
4	27	0,5	0,9	10,6	12,1	7,43	13,9	0,636	0,277	0,384	0,058	0,560	0,306	0,303	0,24	52	873	1367	14	41	0,163	10,0	2,42	12,2	20,8
4	27	8		9,1	11,5	7,28	14,2	0,623	0,277	0,383	0,058	0,570	0,314	0,312	0,24	63	893	1374	16	44	0,151	10,0	2,49	11,7	
5	30	0,5	0,8	14,3	10,3	7,81	14,1	0,631	0,276	0,410	0,060	0,587	0,329	0,307	0,25	15	501	1030	17	57	0,124	15,0	0,94	12,3	32,4
5	30	8		14,3	10,3	7,80	14,1	0,634	0,275	0,408	0,060	0,589	0,329	0,307	0,26	17	506	1064	15	58	0,124	15,0	0,98	12,6	
7	12	0,5		21,4	8,9	7,94	13,5	0,627	0,270	0,390	0,057	0,588	0,323	0,302	0,26	18	167	677	4	32	0,089	9,9	0,25	10,6	17,2
7	12	8		21,2	8,6	7,79	13,6	0,639	0,271	0,397	0,057	0,591	0,323	0,305	0,26	39	182	687	5	30	0,091	8,2	0,27	10,5	
8	1	0,5	0,7	21,0																					
8	16	0,5	0,8	20,0	10,4	8,80	13,6	0,634	0,268	0,396	0,058	0,606	0,314	0,298	0,27	8	2	693	9	60	0,084	18,0	0,18	12,1	52,2
8	16	8		20,0	10,5	8,83	13,6	0,653	0,278	0,403	0,060	0,607	0,317	0,301	0,27	13	2	680	13	59	0,084	18,0	0,19	12,2	
9	20	0,5	0,9	15,3		7,67	13,7	0,625	0,279	0,389	0,058	0,614	0,312	0,297	0,27	20	66	617	14	81	0,081	15,0	0,39	11,1	35,4
9	20	8		15,3		7,70	13,7	0,627	0,281	0,391	0,058	0,613	0,312	0,298	0,27	21	65	637	15	58	0,081	15,0	0,39	10,7	

Bilaga 2. Växtplankton i Mälaren 2011

**Bilaga 3. Vattenblommande cyanobakterier
i Mälaren 2011**

Bilaga 3 - Växtplankton i Mälaren 2011 - Vattenblommande cyanobakterier

Station	Galten	Västerås-	Västerås-	Västerås-	Västerås-	Svinnegarns-	Svinnegarns-	Svinnegarns-	Svinnegarns-	Ulvhälls-	Ulvhälls-	Ulvhälls-	Ulvhälls-	
	Datum	01-aug	fjärden N	fjärden N	fjärden N	fjärden N	viken	viken	viken	viken	fjärden	fjärden	fjärden	fjärden
Djup	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m
Individdtäthet	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l
Artnamn														
Anabaena circinalis		0,128				0,006								
Anabaena crassa			0,052		0,034				0,067	0,034		0,097	0,094	
Anabaena flos-aquae		0,116				0,008				0,018		0,042		
Anabaena lemmermannii									0,009		0,006			
Anabaena macrospora														
Anabaena planctonica														
Anabaena spp. böjda	0,128	0,029	0,013	0,020	0,015	0,002	0,006	0,021	0,004	0,088	0,092	0,056	0,006	
Anabaena spp. raka	0,037	0,181		0,017	0,002	0,008		0,013		0,016	0,112	0,022		
Aphanizomenon flos-aquae v.klebahnii	0,443	0,927	0,187	0,610	0,026	0,026	0,043	0,121	0,107	0,586	0,186	0,206	0,015	
Aphanizomenon gracile	<0,001	0,041	0,009	0,018	0,011			0,040	0,043	0,061	0,049	0,030	0,009	
Aphanizomenon issatschenkoi		0,006	0,004	0,006	0,002	<0,001	0,003	0,017	0,016	0,017	0,013	0,005	0,002	
Aphanizomenon sp.						<0,001								
Aphanizomenon spp.														
Cyanodictyon planctonicum														
Limnothrix planctonica			<0,001	<0,001	<0,001				0,002		<0,001	0,001	0,003	0,007
Microcystis aeruginosa	0,006	0,024	0,068	0,160	0,753		<0,001			0,114	0,036	0,105	0,125	
Microcystis botrys														
Microcystis flos-aquae				0,023	0,008				0,005	0,033		0,016	<0,001	
Microcystis sp.		0,047				<0,001	0,013		0,038					
Microcystis spp.			0,027	0,128										
Microcystis wesenbergii	0,005	0,047	0,199	0,131	0,047		0,006	0,002	0,124	0,003	0,187	0,047	0,013	
Microcystis viridis	0,027	0,156	0,260	0,234	0,026			0,040	0,060	0,100	0,123	0,171		
Picoplankton cyanobakter														
Planktothrix agardhii		0,008					0,013	0,009	0,025	0,217	0,008	0,029	0,009	0,010
Planktothrix mougeotii														
Pseudanabaena limnetica											<0,001			
Snowella lacustris														
Woronichinia naegeliana	0,035	0,048	0,043	0,065	0,019	0,003	0,008	0,011	0,039	0,008	0,014	0,041	0,019	
Summa Cyanophyceae	0,681	1,759	0,863	1,447	0,910	0,073	0,089	0,411	0,810	0,925	1,028	0,900	0,206	

Station	Ekoln	Ekoln	Skarven	Skarven	Skarven	Skarven	Görväln S	Görväln S	
	Datum	31-jul	05-okt	12-jul	31-jul	16-aug	19-sep	31-jul	05-okt
Djup	0-8m	0-8m	0-8m	0-8m	0-8m	0-8m	0-8m	0-2m	0-2m
Individdtäthet	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l	mm ³ /l
Artnamn									
Anabaena circinalis							0,002		
Anabaena crassa									
Anabaena flos-aquae						0,010			
Anabaena lemmermannii	<0,001			0,008	0,001	0,001			
Anabaena macrospora									
Anabaena planctonica									
Anabaena spp. böjda	0,001		0,002	0,013	<0,001	<0,001	0,001	0,005	
Anabaena spp. raka				0,004	0,001	0,001			
Aphanizomenon flos-aquae v.klebahnii	0,003	0,003	0,049	0,015	0,011	0,010	0,001	0,004	
Aphanizomenon gracile	<0,001		0,004	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001	
Aphanizomenon issatschenkoi		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001			
Aphanizomenon sp.							<0,001	<0,001	
Aphanizomenon spp.									
Cyanodictyon planctonicum				<0,001					
Limnothrix planctonica	<0,001	0,003	<0,001	0,001	0,001	0,001		0,001	
Microcystis aeruginosa	0,006	0,005	0,004	0,076	0,472	0,036	0,003	0,007	
Microcystis botrys									
Microcystis flos-aquae		0,003			0,003	0,007			
Microcystis sp.		0,001	0,001					0,004	
Microcystis spp.	0,002			0,021					
Microcystis wesenbergii								0,002	
Microcystis viridis								0,033	
Picoplankton cyanobakter			<0,001						
Planktothrix agardhii	0,001		0,004	0,007	0,008	0,001		0,013	
Planktothrix mougeotii									
Pseudanabaena limnetica		<0,001		<0,001				<0,001	
Snowella lacustris								<0,001	
Woronichinia naegeliana							0,001	0,027	
Summa Cyanophyceae	0,013	0,015	0,064	0,146	0,510	0,058	0,009	0,097	

Bilaga 4. Djurplankton i Mälaren 2011

Bilaga 4 - Zooplankton i Mälaren 2011: Individtäthet av Cladocera (hinnkräftor)

Station	Gran-	Gran-	Gran-	Gran-	S. Björk-	S. Björk-	S. Björk-	S. Björk-	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Görvåln	Görvåln	Görvåln	Görvåln
	fjärden	fjärden	fjärden	fjärden	fjärden SO	fjärden SO	fjärden SO	fjärden SO								
Datum	31-maj	13-jul	16-aug	20-sep	30-maj	12-jul	17-aug	19-sep	30-maj	12-jul	16-aug	12-sep	30-maj	12-jul	16-aug	19-sep
Djup	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-15m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
Individtäthet	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3	antal/m3
Artnamn																
Bosmina longirostris adult		667											667			
Bosmina longirostris juvenil	4667												1000			
Bosmina longispina adult								333					1333			
Bosmina longispina juvenil	2000					133							3000			
Bosmina sp. juvenil	2667											667	667			
Ceriodaphnia quadrangula adult	2000				3333											
Ceriodaphnia quadrangula juvenil					6667											
Chydorus sphaericus adult		12000	2667		667									667		
Chydorus sphaericus juvenil		5333	4667										444			
Daphnia cristata adult	1333	9333	667	2667		4000	333		333	2000	1667	444		11333	3333	333
Daphnia cristata juvenil		6000	5333	1333		6000	333	2000	333	1333	3000	222	333	10000	4000	
Daphnia cucullata adult																
Daphnia cucullata juvenil																
Daphnia galeata adult									1333							
Daphnia galeata juvenil									2000					3333		
Daphnia longispina adult																
Daphnia longispina juvenil								333						333		667
Daphnia sp. adult								667								
Daphnia sp. juvenil			3333	667		1333	333	667	333	1333	667	222		667	667	333
Diaphanosoma brachyurum adult		667						2667	2667	2667	1333			2000	2667	333
Diaphanosoma brachyurum juvenil		1333						333	667	667	1333	222		667	4000	333
Eubosmina coregoni adult	13333			2000	1733	4667	1000	667		1333	2333	444	2000	1333	667	1667
Eubosmina coregoni juvenil	11333	2667	2667	1333	1067	4000	333				3667	222	1000	667	667	1000
Holopedium gibberum juvenil																
Leptodora kindti adult			667									333				333
Leptodora kindti juvenil			667													333
Limnosedia frontosa adult								667								
Limnosedia frontosa juvenil														1333		
Summa ytskiktet	37333	38000	20668	18667	2933	24667	4665	8669	2999	15333	14333	2220	11000	33999	19335	5332
Artnamn																
Bosmina longirostris adult	750		333	500				333		667						
Bosmina longirostris juvenil	1750							500						67		
Bosmina longispina adult	500													133		
Bosmina longispina juvenil	500													267	222	
Bosmina sp. adult														67		
Bosmina sp. juvenil	250															
Bythotrephes longimanus juvenil										83						
Ceriodaphnia quadrangula adult	1000	4500	667	2500											111	
Ceriodaphnia quadrangula juvenil	750	5250		4000									111			
Chydorus sphaericus adult	250	500	333	500												
Chydorus sphaericus juvenil	250	250	667	500												
Daphnia cristata adult	250	1000	1000			667		667		667			200	333		
Daphnia cristata juvenil		500	667	2000		1500	500	1000					250	167		167
Daphnia cucullata adult																
Daphnia cucullata juvenil																
Daphnia galeata adult																
Daphnia galeata juvenil																
Daphnia longispina adult		250								200						500
Daphnia longispina juvenil																
Daphnia sp. adult																
Daphnia sp. juvenil		750	333	500				583	83		333	250	111			
Diaphanosoma brachyurum adult			333								417	167				167
Diaphanosoma brachyurum juvenil			333								1000	167				167
Diaphanosoma coregoni adult		250	333	1500	556	250	500			600	333	83	56		167	167
Diaphanosoma coregoni juvenil	3500	250	333			111	583	83	333	200	333	222	1533	556	833	500
Holopedium gibberum juvenil	3000			1500				111					600	111	500	167
Leptodora kindti juvenil										200						
Limnosedia frontosa adult										200						
Limnosedia frontosa juvenil										200						
Summa djupskiktet	12500	13500	4999	13000	778	4666	1332	5666	3000	3500	2666	722	2867	2444	1834	1668

Zooplankton i Mälaren 2011: Biovolym av Cladocera (hinnkräftor)

	Station	Gran-fjärden	Gran-fjärden	Gran-fjärden	Gran-fjärden	S. Björk-fjärden SO	S. Björk-fjärden SO	S. Björk-fjärden SO	S. Björk-fjärden SO	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Görvåln	Görvåln	Görvåln	Görvåln
	Datum	31-maj	13-jul	16-aug	20-sep	30-maj	12-jul	17-aug	19-sep	30-maj	12-jul	16-aug	12-sep	30-maj	12-jul	16-aug	19-sep
	Djup	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-15m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
	Biovolym	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³
Artnamn																	
Bosmina longirostris adult			40,0											10,0			
Bosmina longirostris juvenil		28,0								4,0	4,0			6,0			
Bosmina longispina adult								12,7						50,7			
Bosmina longispina juvenil		20,0				1,3					10,0			30,0			
Bosmina sp. juvenil		16,0										6,7		4,0			
Ceriodaphnia quadrangula adult		46,0			76,7												
Ceriodaphnia quadrangula juvenil					100,0		10,0										
Chydorus sphaericus adult			132,0	29,3	7,3					7,3				7,3			
Chydorus sphaericus juvenil			21,3	18,7						2,7							1,3
Daphnia cristata adult		17,3	793,3	80,0	320,0		340,0	40,0		4,3	170,0	200,0	53,3		963,3	400,0	80,0
Daphnia cristata juvenil			54,0	53,3	13,3		54,0	3,3		2,7	12,0	30,0	2,2	2,7	90,0	40,0	
Daphnia cucullata adult																	
Daphnia cucullata juvenil											12,0						
Daphnia galeata adult							66,7			66,7					166,7		
Daphnia galeata juvenil							60,0			80,0							
Daphnia longispina adult								50,0						16,7		100,0	20,0
Daphnia longispina juvenil								40,0									
Daphnia sp. adult													22,2				
Daphnia sp. juvenil				100,0	20,0		13,3	10,0	20,0	3,0	13,3	20,0			40,0	66,7	
Diaphanosoma brachyurum adult			33,3					33,3	133,3		133,3	66,7			20,0	80,0	10,0
Diaphanosoma brachyurum juvenil			13,3					3,3	6,7		6,7	13,3	2,2		33,3	200,0	16,7
Eubosmina coregoni adult		200,0		30,0	26,0	280,0	60,0	10,0		80,0	140,0	6,7	30,0	80,0	40,0	25,0	
Eubosmina coregoni juvenil		68,0	26,7	26,7	8,0	6,4	40,0	3,3			36,7	1,3	6,0	6,7	6,7	6,0	23,3
Holopedium gibberum juvenil																	6,0
Leptodora kindti adult				6666,7									3333,3				3333,3
Leptodora kindti juvenil				80,0													
Limnosedalia frontosa adult							53,3										
Limnosedalia frontosa juvenil															106,7	20,0	
Summa ytskiktet		395	1114	7055	575	34	917	256	204	37	581	3840	90	163	1540	960	3516
Artnamn																	
	Station	Gran-fjärden	Gran-fjärden	Gran-fjärden	Gran-fjärden	S. Björk-fjärden SO	S. Björk-fjärden SO	S. Björk-fjärden SO	S. Björk-fjärden SO	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Görvåln	Görvåln	Görvåln	Görvåln
	Datum	31-maj	13-jul	16-aug	20-sep	30-maj	12-jul	17-aug	19-sep	30-maj	12-jul	16-aug	12-sep	30-maj	12-jul	16-aug	19-sep
	Djup	15-30m	15-30m	15-30m	15-30m	15-40m	15-40m	15-40m	15-40m	15-40m	15-40m	15-40m	15-40m	15-30m	15-30m	15-30m	15-30m
	Biovolym	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³
Bosmina longirostris adult		11,3		20,0	7,5		20,0		10,0					0,4			
Bosmina longirostris juvenil		10,5					5,0				2,4			5,1			
Bosmina longispina adult		19,0									15,2			2,7			
Bosmina longispina juvenil		5,0									6,0			1,0	2,2		
Bosmina sp. adult																	
Bosmina sp. juvenil		1,5						5,0									
Bythotrephes longimanus juvenil																	
Ceriodaphnia quadrangula adult		23,0	103,5	15,3	57,5										2,6		
Ceriodaphnia quadrangula juvenil		11,3	78,8		60,0								1,7				
Chydorus sphaericus adult		2,8	5,5	3,7	5,5												
Chydorus sphaericus juvenil			1,0	2,7							0,3						
Daphnia cristata adult		3,3	85,0	120,0			56,7		80,0		35,4	30,0		2,6	28,3		
Daphnia cristata juvenil			4,5	6,7	20,0		13,5	5,0	10,0		2,3	1,7			5,0	1,7	
Daphnia cucullata adult															4,4		
Daphnia galeata adult									40,0						11,1		
Daphnia galeata juvenil									20,0		50,0				3,3		30,0
Daphnia longispina adult			12,5							10,0		137,5				25,0	
Daphnia longispina juvenil							7,5	5,0				20,0					
Daphnia sp. adult									33,3		15,0	8,3	11,1				
Daphnia sp. juvenil			7,5	10,0	15,0		5,8	2,5	10,0		4,2	5,0					5,0
Diaphanosoma brachyurum adult				16,7					50,0		8,3						8,3
Diaphanosoma brachyurum juvenil			2,5	3,3					3,3			0,8	0,6			1,7	1,7
Eubosmina coregoni adult		52,5	15,0	20,0	22,5	8,3	15,0	30,0		9,0	20,0	20,0	3,3	23,0	33,3	50,0	7,5
Eubosmina coregoni juvenil		18,0			9,0	0,7	5,8	0,8	2,0	1,2	0,8	3,3	1,3	3,6	1,1	5,0	1,0
Holopedium gibberum juvenil						7,8											
Leptodora kindti juvenil										24,0							
Limnosedalia frontosa adult										16,0							
Limnosedalia frontosa juvenil										3,0							
Summa djupskiktet		158	316	218	197	17	129	48	259	87	151	227	18	38	97	83	54

Zooplankton i Mälaren 2011: Individtäthet av Copepoda (hoppkräftor)

	Station	Gran- fjärden	Gran- fjärden	Gran- fjärden	Gran- fjärden	S. Björk- fjärden SO	S. Björk- fjärden SO	S. Björk- fjärden SO	S. Björk- fjärden SO	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Görvåln	Görvåln	Görvåln	Görvåln
	Datum	31-maj	13-jul	16-aug	20-sep	30-maj	12-jul	17-aug	19-sep	30-maj	12-jul	16-aug	12-sep	30-maj	12-jul	16-aug	19-sep
	Djup	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-15m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
	Individtäthet	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³
Artnamn																	
Calanoida nauplier		29333	6000	17333	7333	3333	8000	12000	9333	2667	11333	20667	8000	10000	8000	4667	4667
Cyclopidae copepodit		19333	15333	25333	18000	1333	16667	13333	30000	6333	30667	4333	7333	10000	18000	22667	18667
Cyclopidae nauplier		38000	51333	68000	22000	13333	50667	75333	8667	17333	41333	14000	6000	83333	51333	45333	26667
Cyclopidae nauplier, stor										2000							
Cyclops scutifer hane		667										333		333			
Cyclops scutifer hona														667		667	
Cyclops sp. hane										333				667			
Cyclops sp. hona		667					667	333	1333						1333		667
Diaptomus copepodit		1333	2667	4000	4667	133	5333	1667	2000	4667	12000	2667	4667	2000	2000	4000	3333
Diaptomus gracilis hane		667						1333	667		667				1333		
Diaptomus gracilis hona		667	2000				2667	1667		333				333	4000	667	1000
Diaptomus hane			667					333									
Diaptomus hona			667												667		
Eurytemora copepodit		6667				400					1333			333			
Eurytemora hane		1333				133	667								1333		
Eurytemora hona						400	1333										
Heterocope copepodit							667			1000							
Heterocope nauplier		667															
Thermocyclops sp. hane		667		2000		267	3333	667		333	5333		222	667	4000		
Thermocyclops sp. hona		1333	2000	2667	667		4667	3333	2000	1000	4000	667	667	333	4667		667
Summa ytskiktet		101334	80667	119333	52667	19332	94668	109999	54000	35999	106666	43000	26889	107999	96666	78668	55001
Artnamn																	
	Station	Gran- fjärden	Gran- fjärden	Gran- fjärden	Gran- fjärden	S. Björk- fjärden SO	S. Björk- fjärden SO	S. Björk- fjärden SO	S. Björk- fjärden SO	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Görvåln	Görvåln	Görvåln	Görvåln
	Datum	31-maj	13-jul	16-aug	20-sep	30-maj	12-jul	17-aug	19-sep	30-maj	12-jul	16-aug	12-sep	30-maj	12-jul	16-aug	19-sep
	Djup	15-30m	15-30m	15-30m	15-30m	15-40m	15-40m	15-40m	15-40m	15-40m	15-40m	15-40m	15-40m	15-30m	15-30m	15-30m	15-30m
	Individtäthet	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³	antal/m ³
Artnamn																	
Calanoida nauplier		8000	3000	333	4000	333	833	833	4000	4800	250	250		333	667	333	1167
Cyclopidae copepodit		5500	4000	10333	23500	1778	417	1250	12667	2400	1500	583	833	2000	1222	917	4167
Cyclopidae nauplier		22500	26500	37000	29000	6000	1333	3833	4000	13200	1750	2750	2333	6000	1000	3833	7333
Cyclopidae nauplier, stor										1200	500						
Cyclops scutifer hane		250															
Cyclops sp. hane									333			83				167	
Cyclops sp. hona					500	333	167	83				83	56	200		83	
Diaptomus copepodit		250	1250	667	6500	333			667	2400	250	83	222	67		83	667
Diaptomus gracilis hane								83									167
Diaptomus gracilis hona					1000				1667	200	167	83			111	83	167
Diaptomus graciloides hona									667								
Diaptomus hane													56		111		167
Diaptomus hona										333					67		
Eurytemora copepodit		750				333				600					200		83
Eurytemora hane		250	250			333	667	667	333	600	167	750		333	1111	1917	
Eurytemora hona		250				1444	667	1250	333	1000	167	500		333	778	1083	
Heterocope copepodit										200							
Limnocalanus copepodit																	
Limnocalanus hane																	500
Limnocalanus hona													56				1500
Thermocyclops sp. hane		250	250					83		200				533	556	83	
Thermocyclops sp. hona		250		667	1000	222	167	2867	200	167	83	167	167	111	83	833	
Summa djupskiktet		38250	35250	49000	65500	11109	4167	8166	29333	27000	4918	5248	3723	10066	5778	8748	16668

Zooplankton i Mälaren 2011: Biovolym av Copepoda (hoppkräftor)

	Station	Gran-fjärden	Gran-fjärden	Gran-fjärden	Gran-fjärden	S. Björk-fjärden SO	S. Björk-fjärden SO	S. Björk-fjärden SO	S. Björk-fjärden SO	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Görvåln	Görvåln	Görvåln	Görvåln
	Datum	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-15m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
	Djup	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-15m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
	Biovolym	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³
Artnamn																	
Calanoida nauplier		29	6,0	17	7,3	3,3	8,0	12	9,3	2,7	11	21	8,0	10	8,0	4,7	4,7
Cyclopidae copepodit		441	161	243	168	22	189	89	369	52	267	32	90	183	175	198	201
Cyclopidae nauplier		38	51	68	22	13	51	75	8,7	17	41	14	6,0	83	51	45	27
Cyclopidae nauplier, stor										6,0							
Cyclops scutifer hane		21,2															
Cyclops scutifer hona												12,6		12			
Cyclops sp. hane										8,0				16		14	
Cyclops sp. hona		30					36	15	41						59	37	
Diaptomus copepodit		32	72	58	128	1,1	94	41	23	114	242	42	57	53	52	174	94
Diaptomus gracilis hane		40						80	40		40,0				80,0		
Diaptomus gracilis hona		67	200				267	167		33		33		33	400	67	100
Diaptomus hane			40					20									
Diaptomus hona			67												67		
Eurytemora copepodit		193				25					19			17,6			
Eurytemora hane		400				40	200								400		
Eurytemora hona						120	400										
Heterocope copepodit							68			46							
Heterocope nauplier		0,7															
Thermocyclops sp. hane		9,4		20		4,8	76	8,1		4,2	65		2,8	9,7	71		
Thermocyclops sp. hona		27	42	44	10,5		111	66	31,1	22	86	10,5	12,7	7,6	104		10,0
Summa ytskiktet		1328	639	450	335	230	1499	573	523	305	771	165	176	425	1467	539	436
Artnamn																	
	Station	Gran-fjärden	Gran-fjärden	Gran-fjärden	Gran-fjärden	S. Björk-fjärden SO	S. Björk-fjärden SO	S. Björk-fjärden SO	S. Björk-fjärden SO	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Ekoln	Görvåln	Görvåln	Görvåln	Görvåln
	Datum	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-15m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
	Djup	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-15m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
	Biovolym	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³	mm ³ /m ³
Artnamn																	
Calanoida nauplier		8,0	3,0	0,3	4,0	0,3	0,8	0,8	4,0	4,8	0,3	0,3		0,3	0,7	0,3	1,2
Cyclopidae copepodit		139	37	82	245	109	28	11	168	41	12	49	14	72	33	6	55
Cyclopidae nauplier		23	27	37	29	6,0	1,3	3,8	4,0	13	1,8	2,8	2,3	6,0	1,0	3,8	7,3
Cyclopidae nauplier, stor										3,6	1,5						
Cyclops scutifer hona		11,5															
Cyclops sp. hane									42,4			9,8				24,5	
Cyclops sp. hona					16,6	51,7	22,8	20,4				12,1	2,7	22,3		3,0	
Diaptomus copepodit		5,9	43,3	26,7	110	16,4			17,3	60,9	3,5	3,6	4,9	1,2		4,4	12,6
Diaptomus gracilis hane							5,0										10,0
Diaptomus gracilis hona					100					167	20,0	16,7	8,3		6,7	11,1	8,3
Diaptomus graciloides hona										67							
Diaptomus hane													3,3		6,7		10,0
Diaptomus hona									33,3						6,7		
Eurytemora copepodit		27				38				23					12		13
Eurytemora hane		75	75			100	200	200	100	180	50	225		100	333	575	
Eurytemora hona		75				433	200	375	100	300	50	150		100	233	325	
Heterocope copepodit										3,9							
Limnocalanus copepodit										26,1							
Limnocalanus hane										80,0							120
Limnocalanus hona										240							360
Thermocyclops sp. hane		6,0	3,3						1,1	2,5				6,7	8,5	0,9	
Thermocyclops sp. hona		8,0		11,8	17,2	5,5			2,6	44,7	4,4	4,0	1,3	2,5	2,5	1,6	13,4
Summa djupskiktet		377	188	157	522	760	458	614	1093	657	140	462	43	327	637	965	606

Bilaga 5. Bottenfauna i Mälaren 2011

Bilaga 5 - Bottenfauna i Mälaren 2011: Individtätheter och biomassor

Gruppenamn	Artnamn	Station	Granfjärden	N. Prästfjärden	S. Björkfjärden	N. Ekoln	Skarven	Görväln
		Datum	20-sep	21-sep	19-sep	12-sep	21-sep	21-sep
		Djup	25m	55m	45m	30m	30m	45m
		Skikt	Pelagial	Pelagial	Pelagial	Pelagial	Pelagial	Pelagial
		Hämtare	Ekman	Ekman	Ekman	Ekman	Ekman	Ekman
		Antal prov	5	5	5	5	5	5
		Individtäthet	Antal/m ₂	Antal/m ₂	Antal/m ₂	Antal/m ₂	Antal/m ₂	Antal/m ₂
Bivalvia	Bivalvia, totalt		41	148				
Bivalvia	<i>Pisidium</i> sp.		41	148				
Diptera	<i>Chaoborus flavicans</i>		5359			238	263	
Diptera	Chironomidae, totalt		49	296	49	41	395	33
Diptera	<i>Chironomus anthracinus</i> -typ		16	8		33	181	
Diptera	<i>Chironomus plumosus</i> -typ		25					
Diptera	<i>Micropsectra</i> sp.			16				
Diptera	<i>Monodiamesa bathyphila</i>							8
Diptera	<i>Procladius</i> sp.		8	222	41	8	214	25
Diptera	<i>Sergentia coracina</i>			16				
Diptera	<i>Tanytarsus</i> sp.			33	8			
Hydracarina	Hydracarina		16	8				
Malacostraca	Crustacea, Malacostraca, totalt			469	6905			8393
Malacostraca	<i>Monoporeia affinis</i>			469	6905			8393
Oligochaeta	Oligochaeta, totalt		1011	1480	1603	2137	1274	4858
Turbellaria	Turbellaria							8
	Totalt		6477	2400	8557	2417	1932	13292

Gruppenamn	Artnamn	Station	Granfjärden	N. Prästfjärden	S. Björkfjärden	N. Ekoln	Skarven	Görväln
		Datum	20-sep	21-sep	19-sep	12-sep	21-sep	21-sep
		Djup	25m	55m	45m	30m	30m	45m
		Skikt	Pelagial	Pelagial	Pelagial	Pelagial	Pelagial	Pelagial
		Hämtare	Ekman	Ekman	Ekman	Ekman	Ekman	Ekman
		Antal prov	5	5	5	5	5	5
		Biomassa	g/m ₂	g/m ₂	g/m ₂	g/m ₂	g/m ₂	g/m ₂
Bivalvia	Bivalvia, totalt		0,26	0,33				
Bivalvia	<i>Pisidium</i> sp.		0,26	0,33				
Diptera	<i>Chaoborus flavicans</i>		16,22			0,71	0,71	
Diptera	Chironomidae, totalt		0,10	1,67	0,21	0,19	3,92	0,09
Diptera	<i>Chironomus anthracinus</i> -typ							
Diptera	<i>Chironomus plumosus</i> -typ							
Diptera	<i>Micropsectra</i> sp.							
Diptera	<i>Monodiamesa bathyphila</i>							
Diptera	<i>Procladius</i> sp.							
Diptera	<i>Sergentia coracina</i>							
Diptera	<i>Tanytarsus</i> sp.							
Hydracarina	Hydracarina		0,01	<0,01				
Malacostraca	Crustacea, Malacostraca, totalt			3,00	55,32			63,93
Malacostraca	<i>Monoporeia affinis</i>			3,00	55,32			63,93
Oligochaeta	Oligochaeta, totalt		2,18	3,16	3,97	7,07	2,50	6,78
Turbellaria	Turbellaria							0,02
	Totalt		18,78	8,16	59,50	7,97	7,13	70,82