

Miljöövervakning av Sundstatjärn 2020



STOCKHOLM, 11-2020

Beställare:

Miljöövervakningen av Sundstatjärn 2020 är utförd av AquaBiota Water Research för Karlstad kommun.

Bild: Martin Andersson

Kontaktinformation:

AquaBiota Water Research
Adress: Sveavägen 159, 113 46 Stockholm
Tel: +46 8 522 302 40
Mail: info@aquabiota.se
www.aquabiota.se

Kvalitetsgranskad av: Olov Tiblom

Distribution: Fri

Internetversion:

Nedladdningsbar hos www.aquabiota.se

Citera som:

Andersson, M. 202020006. Titel. AquaBiota Report 2020:09. 13 sid.

Ämnesord: Sundstatjärn; Cyanobakterier; Internbelastning;

AquaBiota Report 2020:09
Projektnummer: 2020006
ISBN: 978-91-89085-18-3
ISSN: 1654-7225

© AquaBiota Water Research 2020



INNEHÅLL

| | |
|----------------------------------|----|
| Innehåll..... | 4 |
| Sammanfattning..... | 5 |
| 1. Inledning | 6 |
| 2. Material och Metoder | 6 |
| 3. Resultat och diskussion | 7 |
| Referenser | 13 |

SAMMANFATTNING

Miljöövervakningen av Sundstatjärn 2020 påvisar en förhållandevis stabil växtplanktonkoncentration över sommarmånaderna i jämförelse mot åren 2016 och 2019, med ett genomsnitt på drygt 1 mg/L och ett maxvärde på 4.6 mg/L. 2016 såg lägre koncentrationer under de tidiga sommarmånaderna men ökade sedan kraftig upp till 11.4 mg/L medan 2019 hade ett genomsnitt över 10 mg/L med toppar närmare 30 mg/L. Mönstret återspeglas också i klarare vattenförhållanden, med ett siktdjup som i år varierade mellan 1.3-2.8 meter i relation till förra årets värden mellan 0.1-0.6m.

Sammansättningen av planktonsamhället var förhållandevis diverse över året utan tydligt dominerande grupper, störst biomassa återfanns i fylumet Cryptophyta. Cyanobakterier förekom i alla mätningar men i lägre koncentration och utgjorde cirka 10% av planktonbiomassan. Återigen skiljer sig detta markant från 2019 då cyanobakterierna utgjorde över 90% av biomassan från juli-oktober.

Syrenivån i Sundstatjärn låg på en moderat nivå under sommarmånaderna då sjön var skiktad. Syresättning var god i de översta 2.5 meterna för att sedan sjunka i den sista metern mot botten. Vid mätningen i slutet av augusti uppmättes syrefria förhållanden närmast botten.

1. INLEDNING

Sundstatjärn är en mindre sjö belägen inom Karlstads stadskärna. Sjön ligger intill Sundstabadet och har en sandstrand för badgäster. De kraftiga algbloomingar som periodvis uppkommer, senast under sommaren 2019, gör att Karlstad kommun periodvis måste avråda besökare från att bada i sjön. Massutveckling av cyanobakterierna i släktena *Dolichospermum* och *Mycrocystis* är särskilt problematiska då dessa kan producera ett nervgift som är hälsovådligt för badare och hundar. De negativa effekterna berör även organismerna i sjön, t.ex. fiskar och djurplankton, via direkt påverkan av nervgift och igensättning av filtreringsorgan eller indirekt genom syre- och ljusbrist.

Orsakssambandet mellan massutveckling av alger och Sundstatjärns biologiska, kemiska och fysiska förhållanden är komplicerad. Vi kan dock konstatera att sjön har flera egenskaper som sannolikt bidrar till massutveckling av alger. Sundstatjärn är grund, har ett begränsat vattenutbyte och en vattenspiegel med förhållandevis låg beskuggning vilket gör att sjön snabbt ökar i temperatur under varma perioder. Det begränsade vattenutbytet tillsammans med det låga läget i förhållande till omgivande bebyggelse begränsar även sjöns syresättning. Vassbältena och algbloomingarna bidrar vidare till en högre ansamling av detritus vilket ökar sjöns syreförbrukning. Sammantaget bidrar detta till återkommande syrebrist under sommarmånaderna (AquaBiota 2020, Regito 2016).

Koncentrationen av näringsämnen är vidare relativt hög och överstiger frekvent tröskelvärdet (tot-P > 25 µg/L) för att klassas som en näringsrik sjö (Regito 2016, Sweco 2019, AquaBiota 2020). Orsakerna till de förhållandevis höga fosforvärdena kan dels kopplas till sjöns begränsade volym, då mindre sjöar är känsligare för utsläpp av näringsämnen och är överrepresenterade bland Sveriges övergödningsdrabbade sjöar (Naturvårdsverket 2003). Källorna av fosfor inkluderar dagvatten från kringliggande hårdtytor vilket beräknats bidra till 5.1 kg fosfor per år (Nilsson 2005) samt interbelastning. Förekomsten av internbelastning baseras dels på mätningarna av låga koncentrationer av syre och nitratkväve, observationer av ökande halter av fosfor i vattenmassan under sensommaren (Regito 2016) och mätningar av porvattnets fosforkoncentration (Sweco 2019).

Slutligen har även ekologiska samband såsom sammansättningen av djurplankton och fisk en betydelse för förekomsten av cyanobloomingar. Ansatser för att bryta de ekologiska samband som bidrar till cyanobloomingar har gjorts via upprepade reduktionsfiske av sjön 2017 och 2019. Huruvida dessa åtgärder har fått den avsedda effekten och om förändringen är tillräcklig för att bryta mönstret av återkommande cyanobloomingar återstår att se. Att pröva åtgärder och ansamla information över tid har ofta visat sig vara den process som gradvis leder fram till en lyckad restaurering. Vi hoppas att årets miljöövervakning av Sundstatjärn kommer vara en del i ledet till att balansera Sundstatjärn till en trevlig badsjö.

2. MATERIAL OCH METODER

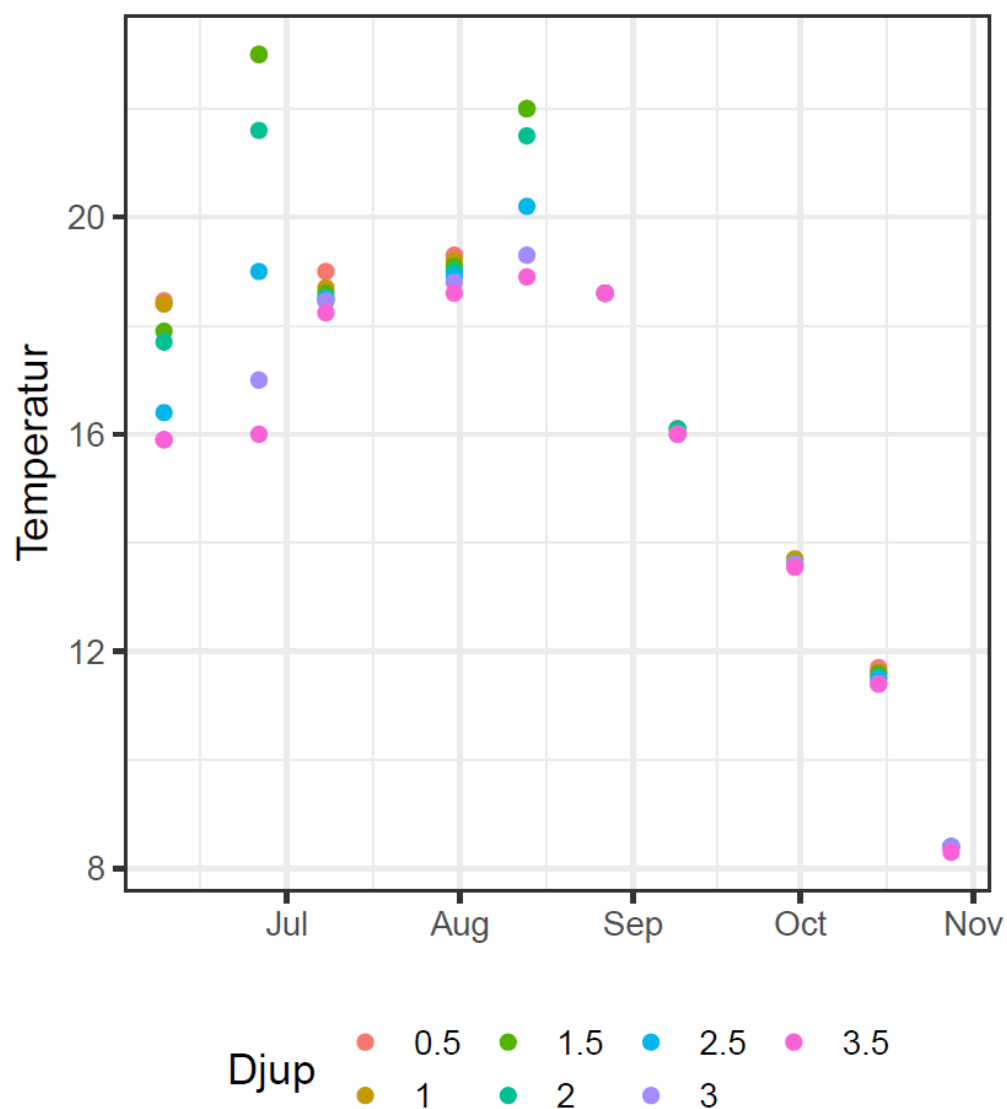
Provtagningen skedde två gånger per månad från början av juni till slutet av oktober. Mätningar inkluderade profilmätningar av syre, pH och temperatur samt blandprover från 5 meters djup för växtplankton. Djurplanktonprov inhämtas via filtrering av 106L vatten genom en 80 µm håv. Vattenkemi togs 1 meter under vattenytan och innefattade följande grundämnen: Ca, Fe, K, Mg, Na, Si, Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, P, Pb,

Sr, Zn och V.

Därtill innefattades följande ämnen: nitritkväve, nitratkväve, ammoniumkväve, total kväve, fosfatfosfor, total fosfor, TOC (Total Organic Carbon) samt sulfat.

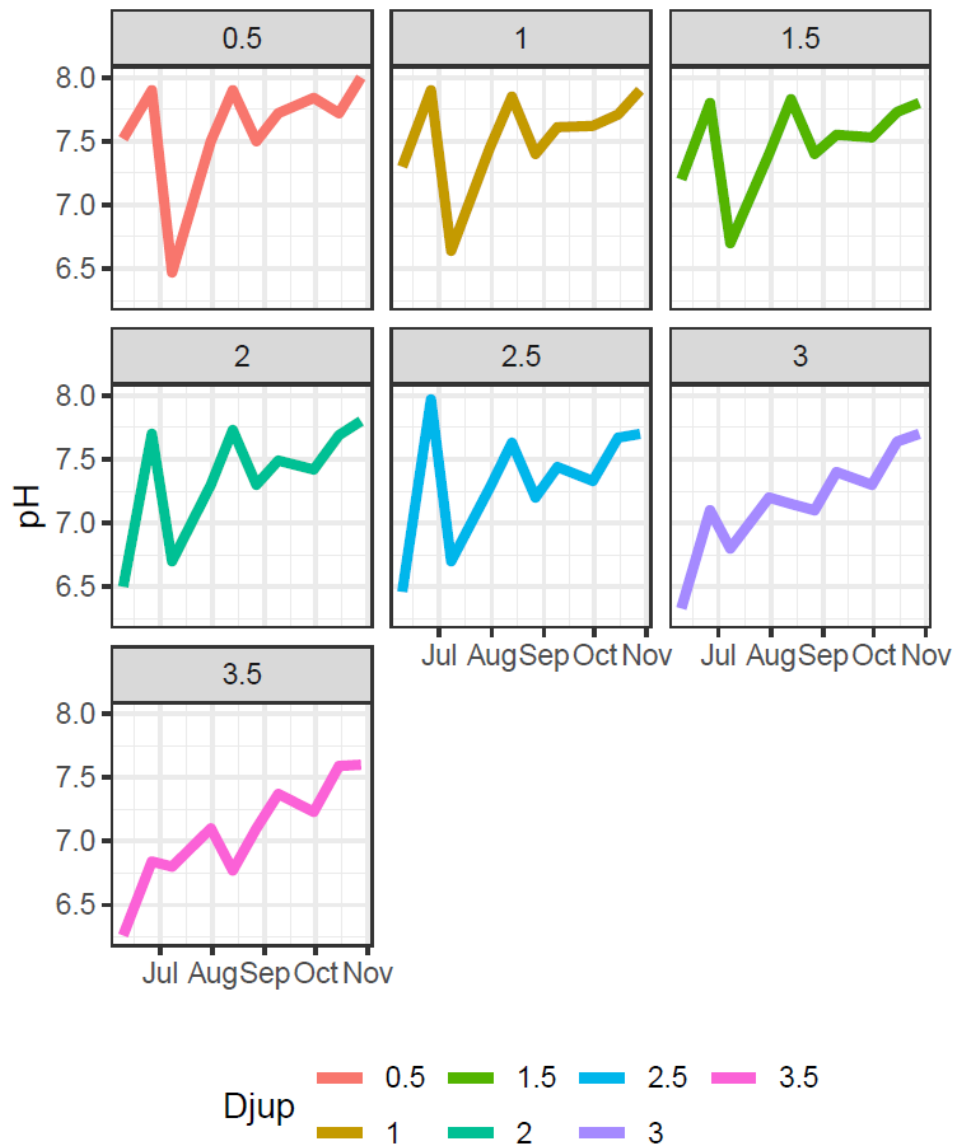
3. RESULTAT OCH DISKUSSION

Vattentemperaturen (figur 1) varierade från 8 till 23 grader under provtagningsperioden. Sommarmånaderna hade i varierande utsträckning en temperaturskiktning, denna upphörde i och med omblandningen som skedde i slutet av augusti.

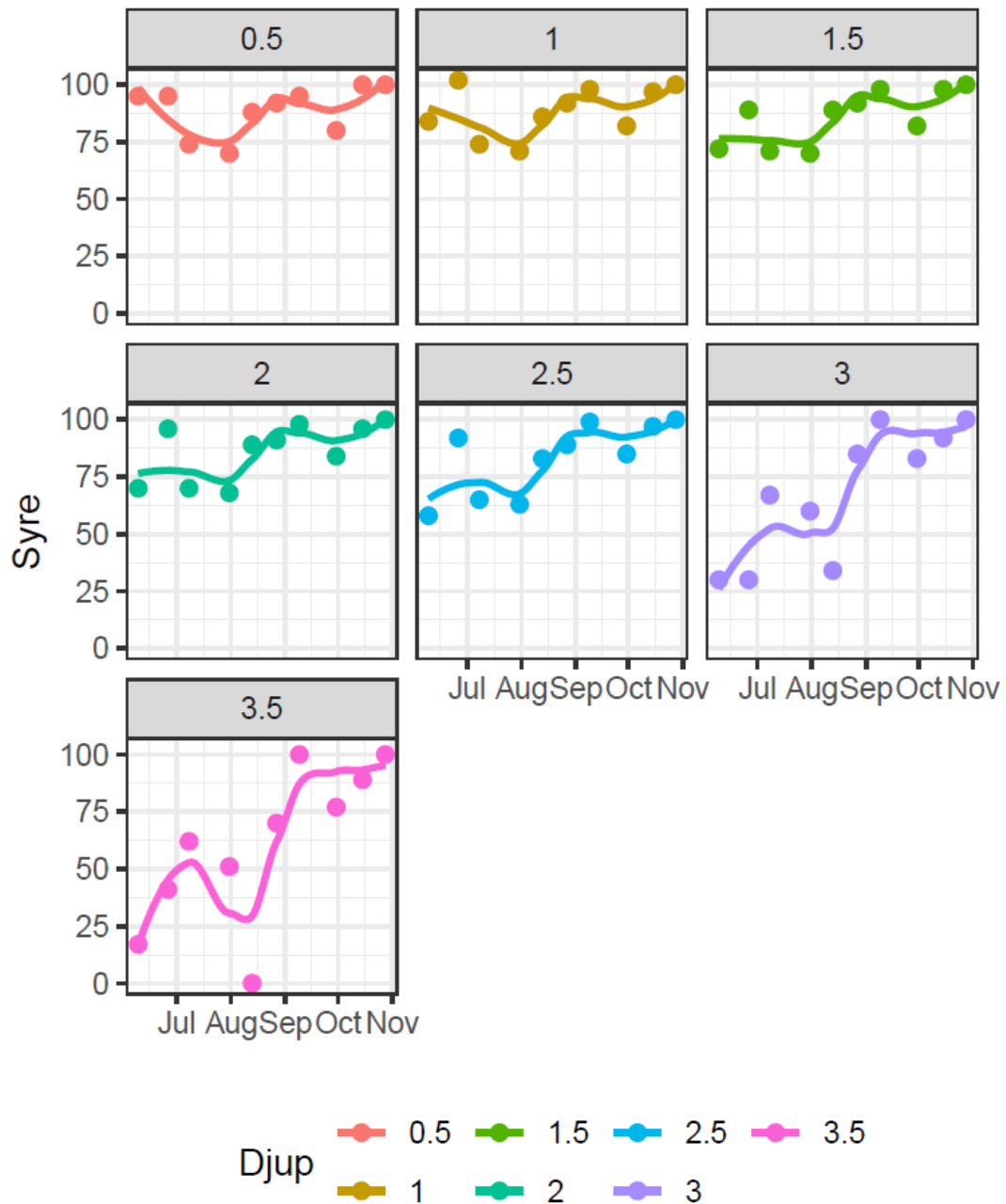


Figur 1. Temperaturprofiler för provtagningspunkten i Sundstatjärn 2020. Skiktning av vattenmassorna förekom under sommarmånaderna.

pH i vattenpelaren (figur 3) varierade mellan 6.5-8. Under perioden av skiktningen kan vi se att bottenvattnet avviker med lägre pH från det grundare ytvattnet. Viss tendens syns mot att pH ökar under den senare delen av säsongen vilket kan vara relaterat till den minskande ration mellan fotosyntes och organisk nedbrytning.

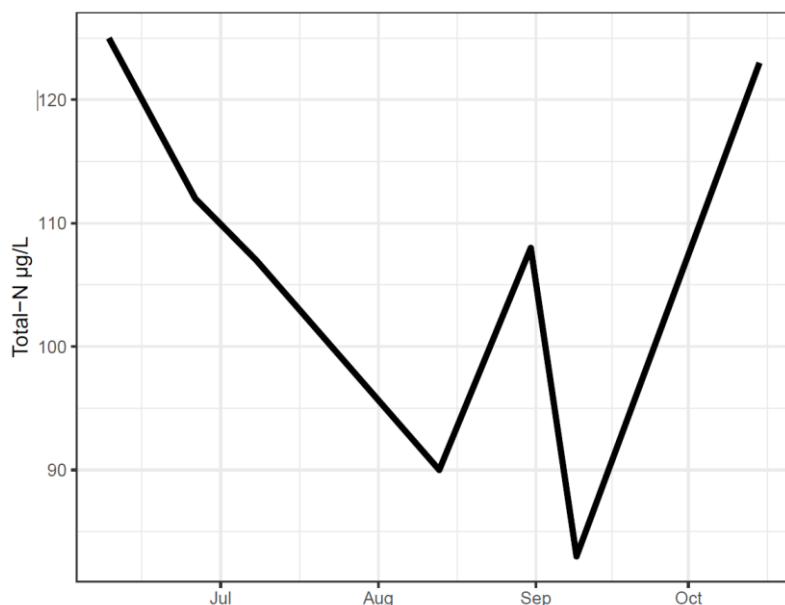


Figur 2. pH-profil för provtagningspunkten i Sundstatjärn 2020. Djup är uppdelat mellan graferna och även i färg.

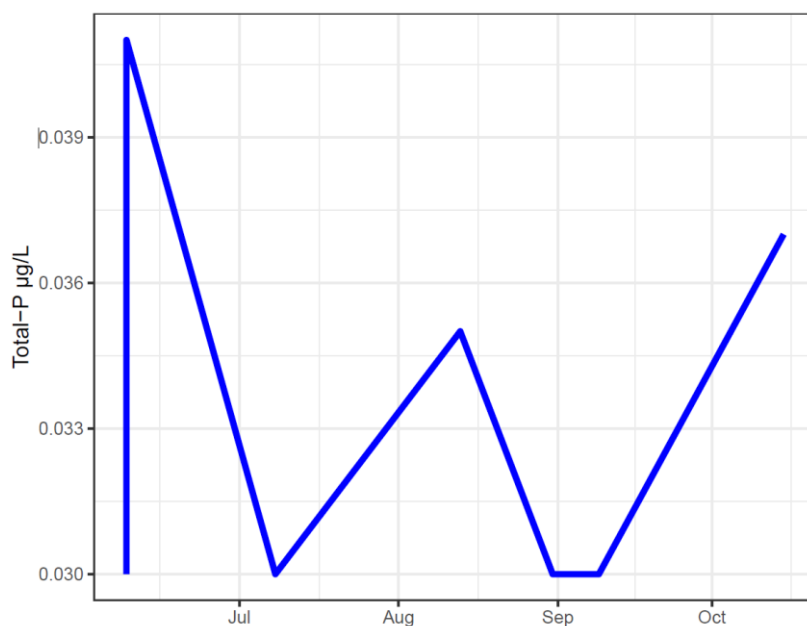


Figur 3. Syreprofil för provtagningspunkten i Sundstatjärn 2020. Djup är uppdelat mellan graferna och även i färg.

Syremättnaden i vattenpelaren varierande från 0%-105% (figur 3). Ytvattnet (0.5–2.5m) fluktuerade mellan 70-105% över perioden. Det djupare bottenvattnet (3–3.5) låg oftast inom spannet 25–60% syresättning under skikttningsperioden. En helt syrefri mätning uppmättes på 3.5m i början av augusti.



Figur 4. Koncentration av total-kväve för Sundstatjärn för provtagningsperioden.



Figur 5. Koncentration av total fosfor för Sundstatjärn för provtagningsperioden.

Kvävekoncentrationen (figur 4) var markant lägre än förgående år med ett genomsnitt kring 100 µg/L, genomsnittet under 2019 låg kring 200 µg/L. Mätningen i år uppvisade inte heller samma uppgång över perioden, även om de båda två oktobermätningarna låg högt. Fosforkoncentrationen (figur 5) låg aningen högre än förgående år. Notera dock att 30 µg/L var detektionsgränsen för ALS total fosformätning, vilket understegs vid fyra mättillfällen.

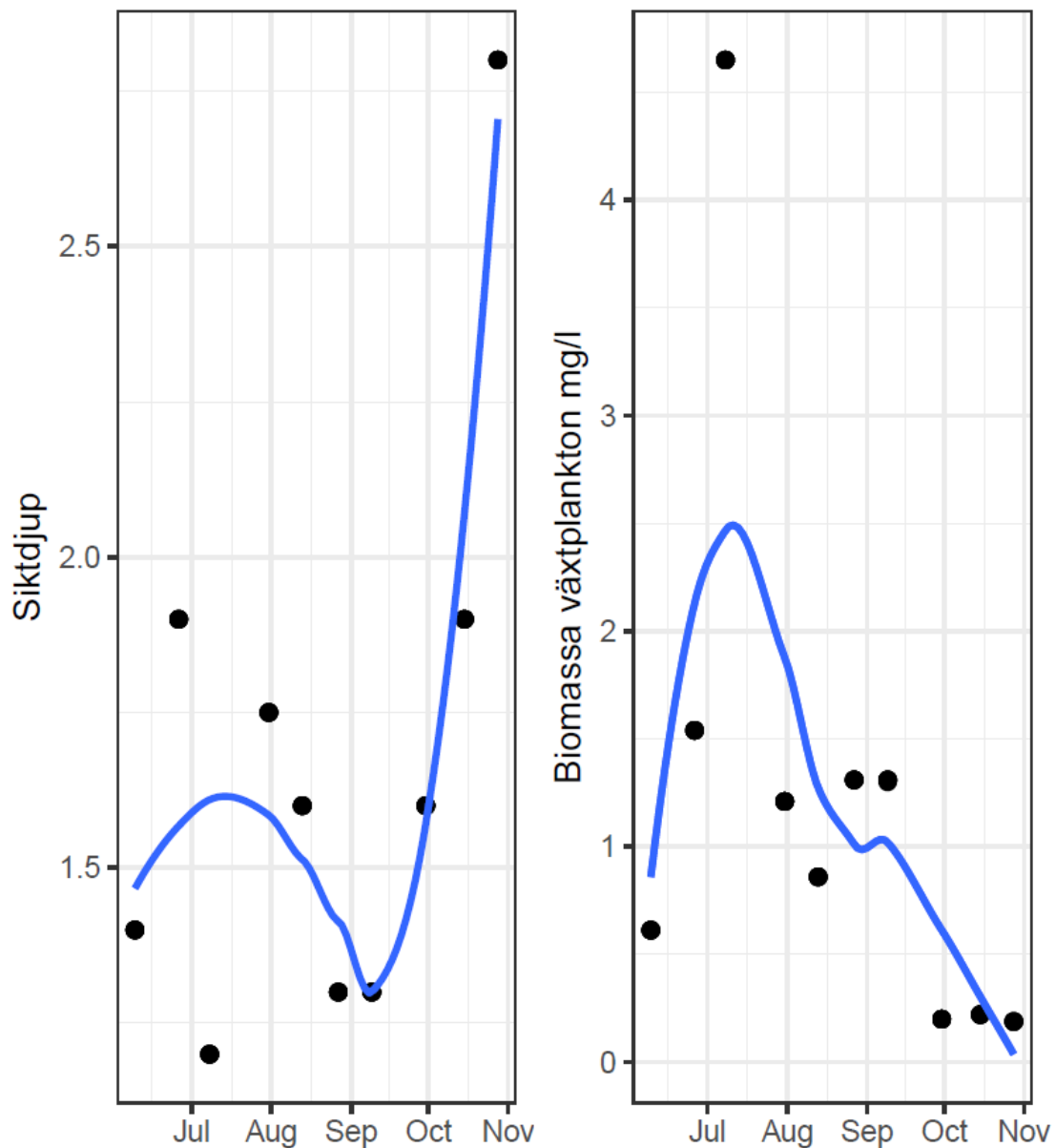
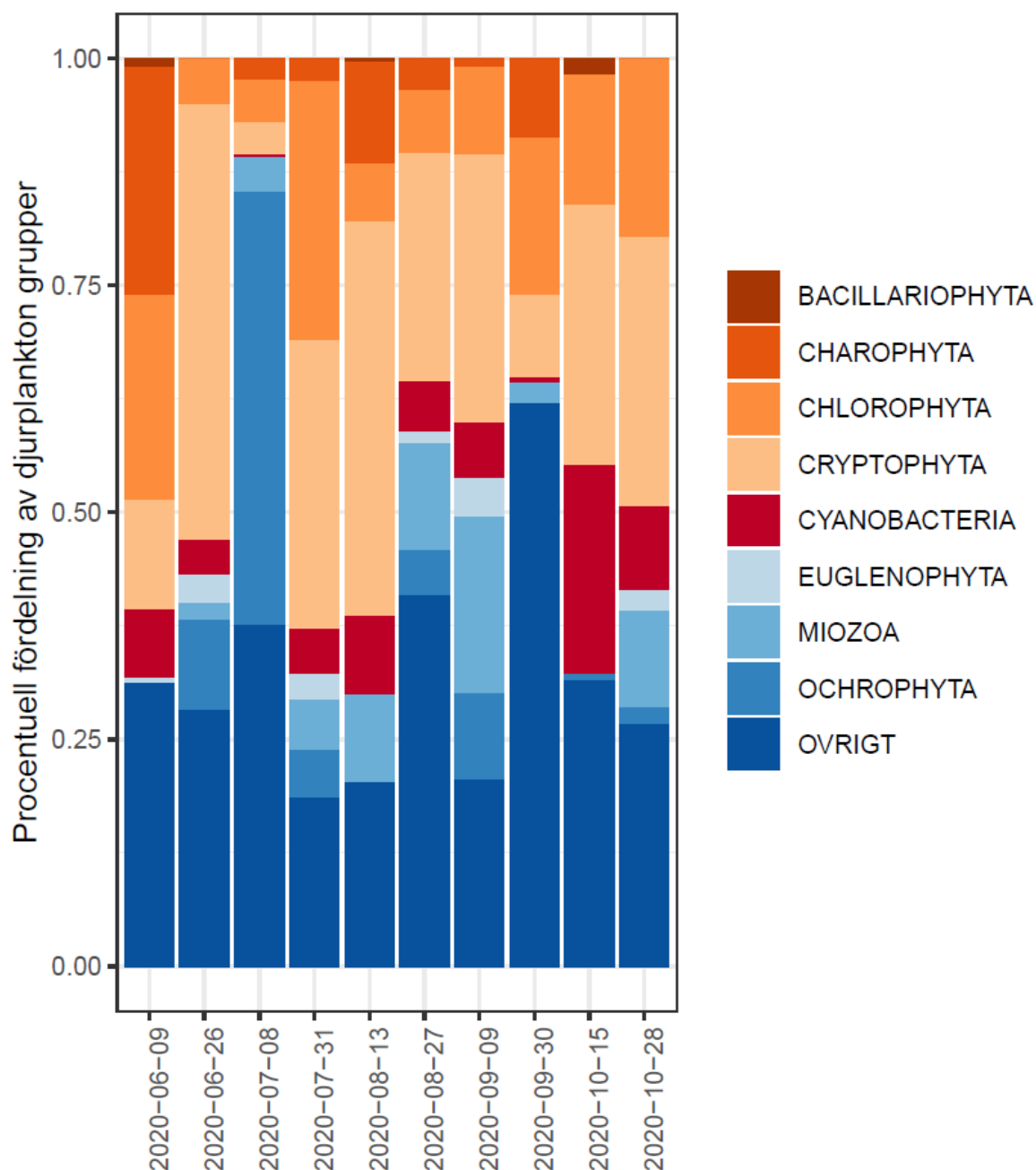


Figure 6. Siktdjup och växtplanktonbiomassa i Sundstatjärn.

Siktdjupet (figur 6) var markant högre i år än tidigare år och varierade mellan 1.3-2.8 meter. För majoriteten av perioden skiftade siktdjupet mellan 1.3-1.8 meter. I likhet med tidigare år ser vi en korrelation mellan siktdjup och biomassa. Mätningen av växtplanktonbiomassa i början av juli där periodens maxvärde på 4.6 mg/L observerades avviker dock markant från korrelationsmönstret. Svårt att säga exakt vad som orsakat denna avvikelse. Fylumet ochrophyta ökade markant i denna mätning, en möjlig förklaring är att algerna inom detta fylum har en mindre inverkan på ljusinsläppet, men kanske mer sannolikt är att växtplanktonbiomassan vid detta mättillfälle var missvisande.

Fördelning av växtplankton grupper (figur 7) påvisar förhållandevis jämnt mönster över perioden. Cryptophyta var den mest abundanta gruppen och utgjorde cirka 20-25% av biomassan under mätperioden. Fylumet ochrophyta tillväxte starkt i denna mätning och utgjorde cirka 50% av samhället. Andelen cyanobakterier var relativt låg under

perioden, och varierade generellt mellan 5-10%. Förekomst av de potentiellt nervgiftsbildande arten *Microcystis wesenbergii* och släktet *Dolichospermum* förekom dock under perioder, om än i låga koncentrationer. Under den första mätningen i oktober observerade en större andel cyanobakterier men det är värt att notera att den totala biomassan av växtplankton var mycket låg vid detta tillfälle.



Figur 7. Växtplankton sammansättning i Sundstatjärn 2020.

Årets mätningar är en positiv indikation och en markant förbättring från förgående års kraftiga cyanobloomningar. Huruvida detta kan kopplas till den fortlöpande reduktionsfisket som sker i Sundstatjärn är oklart, då reduktionsfiskets effekter är delvis indirekta och svåra att utvärdera. Att algbloomningar naturligt uppvisar en kraftig årsvariation bidrar vidare till en större osäkerhet när det kommer till de kortsiktiga effekterna av en åtgärd. Förekomsten av sportfiske i sjön ser vi också som ett potentiellt problem, då denna sannolikt selekterar mot toppredatorer vilket kan reducera den tänka effekten av reduktionsfisket.

Vi föreslår inför nästa år att åtgärder görs för att öka syresättningen och vattenrörelsen i Sundstatjärn. Till följd av sjöns begränsade volym av syrefattigt vatten så tror vi att detta kan uppnås via cirkulation av bottenvatten. Detta kan göras med relativt små medel och särskilt om Karlstad kommun kan nyttja den redan existerande fontänen i detta syfte.

En fördel med denna metod är att dess effekter är direkta och mätbara. Om syrenivån kan hållas högre under året kommer internbelastningen upphöra, vilket återkommande kommer minska fosfor tillgången i vattenpelaren under sensommaren. Detta minskar den potentiella magnituden av algbloomningar och Sundstatjärn kommer ett steg närmare att vara en ekologiskt balanserad sjö och en gästvänlig badplats.

REFERENSER

Medins, 2019, Växtplanktonundersökning av Sundstatjärn, konsultrapport.

Miljökvalitetsnormer för fosfor i sjöar, 2003, Naturvårdsverket.

Nilsson, A. 2005. Reduktion av blågröna alger - en förbättring av badvattenkvalitet i Sundstatjärn. Examensarbete. Karlstads universitet.

Regito, 2016 Åtgärdsförslag för att minska förekomsten av cyanobakterier i Sundstatjärn. Konsultrapport

Sweco, 2019, Cyanobakterier Sundstatjärnet, konsultrapport.



www.aquabiota.se

