

Bosarpassjön

Vattenkemi och plankton sommaren 2015

på uppdrag av
Bosarpassjöns fiskevårdsområde

Ekolog
gruppen



Sammanfattning

Föreningen för Bosarpsjöns fiskevårdsområde har beställt tre provtagningar i Bosarpsjön sommaren 2015, för att kontrollera sjöns vattenkvalité. Bosarpsjön är omtyckt som badsjö och har historiskt varit en populär sportfiskesjö.

Sedan 2012 råder fiskeförbud för alla utom sjöns delägare i ett försök att stabilisera sjön och hindra algblooming. Under hösten samma år genomfördes också en utfiskning, genom notdragning, med avsikt att förbättra vattenkvaliteten.

I denna sammanställning redovisas värdena från provtagningarna 2015, samt jämför resultatet med tidigare undersökningar i sjön.

Resultaten visar på bättre förhållanden i sjön 2015, jämfört med de senaste undersökningarna 2012. Syrgashalterna på botten var bättre och totalfosforhalterna lägre. Dessutom var siktdjupet större och klorofyll a-halterna lägre. När det gäller växtplanktonsamhället dominerade kiselalger 2015 och mängden cyanobakterier (blågröna alger) var mindre än 2012. Av djurplankton förekom fler och större individer 2015.

Såvida det är genomförda åtgärder i sjön eller naturlig variation som orsakat förbättringen är svårt att sätta om. Våren och sommaren 2015 var kall och blåsig, vilket säkerligen bidragit till att minska problem med skiktning, syrefri botten och näringsläckage. Vattenfärgen i sjön var också starkare 2015, om detta har något samband med omrörning och ökad tillförsel av färgat vatten till sjön är osäkert. En annan förklaring kan vara det förändrade planktonsamhället, då kiselalger som dominerade växtplankton 2015 kan vara brunfärgade.

En rekommendation är fortsätta med fiskeförbudet i sjön, men för att undersöka om det skett någon varaktig förbättring till följd av åtgärderna bör undersökningarna upprepas.



Uppdrag

Provtagning för vattenkemi har utförts i Bosarpassjön under juni – augusti 2015. I augusti togs dessutom prov för analys av plankton. Föreliggande rapport sammanställer resultaten från dessa provtagningar. Den har sammanställts av Birgitta Bengtsson när det gäller vattenkemi, samt av Gertrud Cronberg och Susanne Gustafsson när det gäller plankton. Uppdragsgivare har varit Bosarpassjöns fiskevårdsområde, där Carin Holst varit kontaktperson.

Områdesbeskrivning och tidigare undersökningar

Bosarpassjön, som är en källsjö är belägen en knapp mil sydost om Sösdala i Hässleholms kommun och ingår i Helge ås huvudavrinningsområde. Sjön har en area på ca 0,8 kvadratkilometer och ligger 116,2 meter över havet. Maxdjupet är 6,0 m och medeldjupet är ca 2,9 m. Den är en uppskattad badsjö och har historiskt varit en populär sportfiskesjö. Sedan två år tillbaka råder fiskeförbud för alla utom sjöns delägare i ett försök att stabilisera sjön och hindra algblooming.

Sjön har tidigare undersökts 1998-2011 (Annadotter & Cronberg) och 2012 (Regito, Annadotter & Forssblad). Under hösten 2012 genomfördes en utfiskning, genom notdragning (inom ramen för Leader & LOVA). Avsikten var att förbättra vattenkvaliteten eftersom det var problem med förhöjda halter av fosfor och kväve, samt kraftig algblooming av cyanobakterier.

Vattenkemi

Metodik och genomförande -vattenkemiska undersökningar

All provtagning har utförts av Birgitta Bengtsson, Ekologgruppen, och följt Svensk Standard (SS 02 81 85). Klorofyll a-prov har tagits med 2 meters plexiglasrör (sammelprov om tre prov). Proverna har tagits över sjöns djuphåla. De har förvarats mörkt och svalt under transport till laboratorium. Mätning i fält har skett vad gäller temperatur, siktdjup och syrgashalt. Övriga analyser har skett på laboratorium.

Parametrar som har ingått i provtagningen för vattenkemi:

Parameter	Metodik*	KRUT-kod**	Laboratorium***
Siktdjup	Handledn f miljöövervakn Hav, mod		Ekologgruppen
Temperatur	SS028185instr WTW, Oxi.	FM TEMP	Ekologgruppen
pH	SS 02 81 22,2	FM PH-25	Ekologgruppen
Alkalinitet	ISO 99 63-2,1	IM ALK-NM5	Ekologgruppen
Konduktivitet	SS 27 88 8, 1 mod	FM KOND-25	Ekologgruppen
Färgtal	ISO 78 87 (4),1 mod	FM FÄRG-NK	Ekologgruppen
Syrehalt	SS-EN 25814,1	IM 02-FÄLT	Ekologgruppen
Syremättnad	SS-EN 25814,1	IM O2-M	Ekologgruppen
Totalfosfor, Tot-P	SS-EN ISO 15681-2:2005	IM PTOT-NA	ALcontrol
Fosfatfosfor, PO4-P	SS-EN ISO 6878:2005 mod	IMPO4P-N	ALcontrol
Klorofyll a	SS 028146-1 mod	BP KFYLL-MM	ALcontrol

* - SS och SIS med nr hänvisar till metoder (Svensk Standard) utgivna av Standardiseringskommissionen i Sverige

** - KRUT-koder enligt naturvårdsverkets kodlistor

*** - laboratorieföretag; Ekologgruppen, Landskrona (ackred. nr. 1279), ALcontrol, Malmö (ackred. nr 1006).

Resultat

Resultaten från provtagningarna i Bosarpassjön redovisas i tabellen nedan.

Provtagningspunkt Nr Läge	Provtagning datum	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %	pH vid 25°C	Alkalinitet mmol/l	Kond mS/m	Färg mgPt/l	PO ₄ -P µg/l	Tot-P µg/l	Klor a mg/m ³	Siktdjup u	Siktdjup m
P1. Bosarpassjön, yta	2015-06-24	16,8	8,4	87	7,3	0,74	10,2	125	<2	28	4,6	1,2	1,3
P1. Bosarpassjön, 3m	2015-06-24	16,6	8,7	89									
P1. Bosarpassjön, botten (6m)	2015-06-24	16,0	7,4	75					4,1	28			
P1. Bosarpassjön, yta	2015-07-15											1,2	
P1. Bosarpassjön, yta	2015-07-29	17,5	8,4	88	7,3	0,84	10,7	125	3,2	26	8,0	1,3	1,4
P1. Bosarpassjön, 3m	2015-07-29	17,3	8,4	88									
P1. Bosarpassjön, botten (6m)	2015-07-29	17,0	8,5	88					6	27			
P1. Bosarpassjön, yta	2015-08-25	19,5	9,0	98	7,4	0,88	10,9	125	4,0	26	15	1,4	1,5
P1. Bosarpassjön, 3m	2015-08-25	19,3	8,5	92									
P1. Bosarpassjön, botten (6m)	2015-08-25	19,1	7,4	80					5,2	26			

Indelning färgklassade värden baseras på:

Bedömningsgrunder för miljöklass - Sjöar och Vattendrag

Naturvårdsverket 1999 (Rapport 4913)

Observera att bedömningsgrunderna rymmer fem klasser:

I färgmarkering är dock endast klasserna 3, 4 och 5 färgade.

Klasserna 1 och 2 färgas ej utan förblir vita.

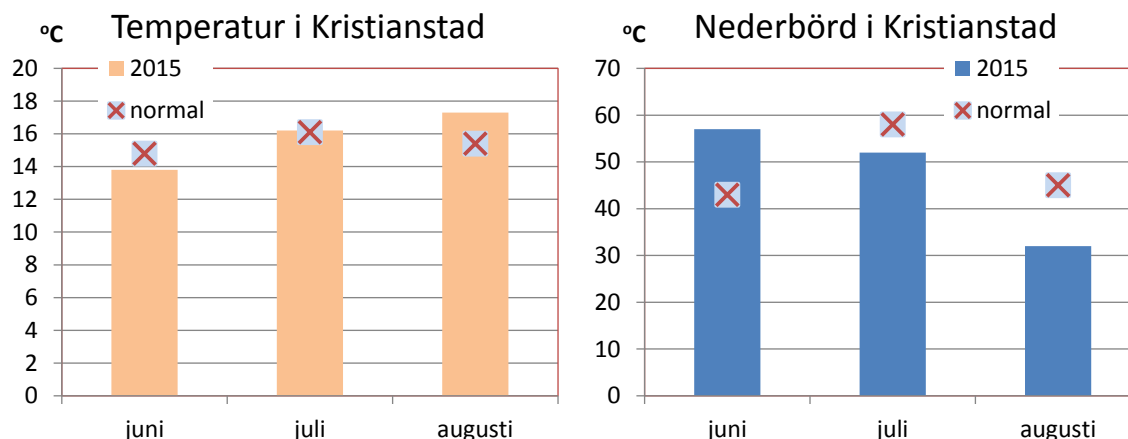
Följande parametrar ingår i den automatiska färgmarkeringen:

klass:	3	4	5	Kommentar
pH, surhet	måttligt	surt	mycket surt	
pH-värde	6,2-6,5	5,6-6,19	<5,6	
syrehalt, tillstånd	svagt	syrefattigt	syrefritt	i sjöar bedöms bottenvattnet
mg O ₂ /l	3-5	1-2,9	<1	
alkalinitet, buffertkapacitet	svag	mycket svag	ingen-obetydlig	
mmol/l	0,05-0,10	0,02-0,049	0-0,019	
färg, färgning	måttligt	betydligt	starkt	
mg Pt/l	25-60	61-100	>100	
totalfosfor, halt	hög	mycket hög	extremt hög	egentligen sjöar, medel maj-augusti
µg/l	25-50	51-100	>100	
siktdjup, m vattenkikare	måttligt	litet	mycket litet	egentligen
m	2,5-5	1-2,5	<1	medel maj-oktober
klorofyll a	hög	mycket hög	extremt hög	egentligen
mg/m ³	5-12	12-25	>25	medel maj-oktober

Resultaten visar att:

- Syrgastillståndet var bra i sjön, även i bottenvattnet.
- pH och alkalinitet visade att liten försurningsrisk föreligger.
- Konduktiviteten (ledningsförmågan) låg på normala nivåer för området.
- Vattnet var *starkt färgat*
- Fosforhalterna (Tot-P) var *måttligt höga*, både i yt- och bottenvattnet. Andelen löst fosfor (fosfatfosfor, PO₄-P) var låg.
- Klorofyll a-halten var *mycket hög* i augusti.
- Siktdjupet var *litet*.

Vädret under sommaren 2015 var inledningsvis relativt svalt och inte förrän i augusti var det varmare än normalt. Juni hade en större nederbördsmängd än normalt, medan juli och augusti var torrare än normalt (SMHI.se, i Kristianstad, se diagram nedan.) Detta innebär att sjövattnet under sommaren sannolikt varit ganska omrört och att tillfällena med skiktning och syrgasbrist på botten varit få.



Jämförelse med tidigare resultat

Resultaten från undersökningen 2015 jämförs i nedanstående diskussion och diagram med tidigare resultat. Sjön har undersökts 1998-2011 (Annadotter & Cronberg) och 2012 (Regito, Annadotter & Forssblad).

Syrgastillståndet var bättre 2015 än 2012, då bottenvattnet var *måttligt syrerikt* till *syrefattigt* (som lägst 2,4 i juli 2012).

Försurningstillståndet visade inte på några större skillnader när det gäller pH, däremot var alkaliteten mindre än tidigare, då den vid mätningar 1989-1995 legat på ca 1,5-2 mmol/l och 2015 låg på ca 0,8 mmol/l. Detta indikerar att buffringskapaciteten var något sämre 2015.

Ledningsförmågan, konduktiviteten var på samma nivå som i tidigare undersökningar.

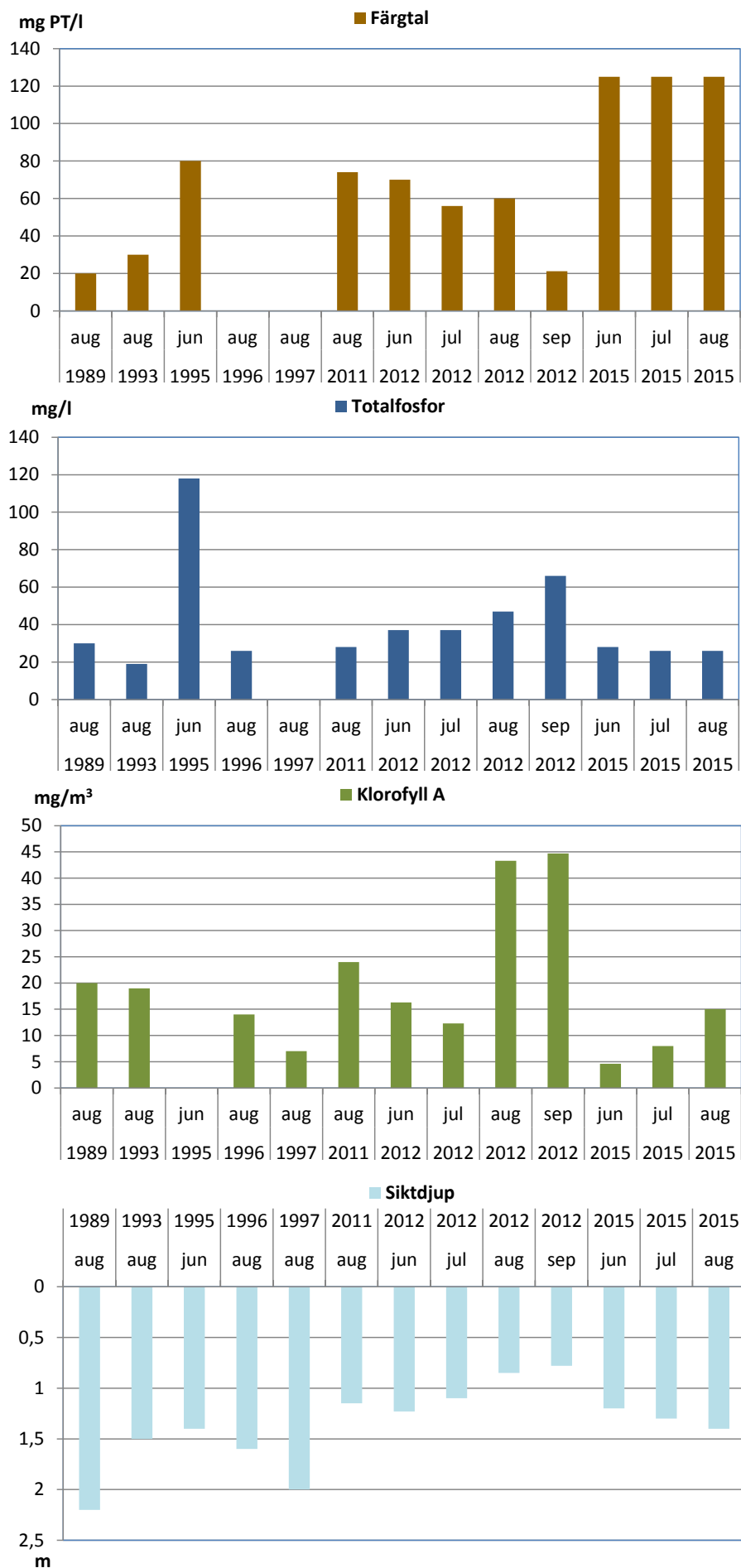
Vattnet har blivit mer färgat i sjön. **Vattenfärgen** 2015 var 150 mg PT/l, medan den under 1989 till 2012 varierat mellan 20 och 80 mg PT/l, se diagram nedan. (Se mer om vattenfärg och brunifiering i faktaruta nedan.)

Näringstillståndet när det gäller fosfor var bättre 2015 (lägre halter) än vid de senaste mätningarna 2012. Som högst uppmättes totalfosforhalten i september 2012 till 66 µg/l, se diagram nedan.

Klorofyll a-halten, som var *extremt hög* i augusti och september (ca 45 mg/m³) 2012, var på en lägre nivå 2015 (som mest 15 mg/m³ i augusti), se diagram nedan.

Siktdjupet var *mycket litet* 2012, 0,8 m i augusti och september. 2015 var siktdjupet återigen bättre (som lägst 1,2 m i juni), se diagram nedan.

Bosarpassjön
Vattenkemi och plankton 2015



Fakta om brunifiering

från: Varför blir skånska sjöar och vattendrag brunare? Länsstyrelsen i Skåne län. 2007. ISBN 978-91-85587-67-4.

Under de två senaste decennierna har skånska sjöar och vattendrag blivit allt brunare. Vattenfärg är ett begrepp som används för att benämna hur brunt ett vatten är. Vattenfärgen bestäms främst av koncentrationen av humus, men också av järn. Humus består av lösta organiska kolföreningar. Humus påverkar vattenkvaliteten och kostnaden för att producera dricksvatten har ökat markant p.g.a. de ökande humushalterna. Andra miljöproblem som följer vid en ökad vattenfärg är b.l.a. minskat siktdjup, ökad nedbrytning med syrebrist som följd. De förändrade livsförhållandena gynnar vissa organismer och missgynnar andra.

Av 15 undersökta sjöar och vattendrag i Skåne, hade vattenfärgen ökat med i genomsnitt tre procent per år under perioden 1983-2005. Markanvändning i avrinningsområdet visade sig ha låg förklaringsgrad. Istället visade sig vattnets flödesvägar i avrinningsområdet ha den bästa förklaringsfaktorn. Resultaten visade att dikning av skog- och myrmark starkt påverkade vattnets kvalitet. Det är därför viktigt att ta hänsyn till detta vid framtida rensningar och dikningar.

Förändrad markanvändning, från öppen mark till skogsmark, är med störst sannolikhet inte den drivande faktorn bakom vattenfärgsökningen. Istället kan minskat svavelnedfall vara en faktor som driver förändringen, detta genom att göra humus mer lättroligt och på så sätt öka läckaget. Framtida klimatförändringar spår både ökade nederbördsmängder och förändringar i nederbördsmönster, något som kan leda till ett ökat läckage av humus till sjöar och vattendrag.

Slutsatser

- Vattenfärgen hade ökat 1983-2005. Ökningen var i genomsnitt 3 % per år för 15 undersökta sjöar och vattendrag i Skåne.
- Markanvändning kunde inte förklara variationer i vattenfärg. Istället gav dräneringstäthet i skog och myrmark bäst förklaring till både dagens vattenfärgsvärden och ökningen i vattenfärg.
- Förändring i markanvändning var förmodligen inte orsaken till ökande vattenfärgen.
- Förändringar i svavelnedfall kan vara en drivande orsak bakom ökningen i vattenfärg för Skånska sjöar och vattendrag.
- Förändringar i nederbördsmönster kan också vara en bidragande orsak.

Förklaring av kemiska parametrar

Temperatur

Vattentemperatur mäts vid provtagningstillfället i Celsiusgrader. Temperaturen påverkar bland annat syrets löslighet i vattnet (se syrgasmättnad). Vidare påverkas lösligheten av ammonium och bildning av fri ammoniak (se ammonium). Vattentemperaturen påverkar också tillväxten av levande organismer. Vid en förhöjning av temperaturen kan produktionen av alger och växtplankton öka. Organismers upptag av giftiga ämnen och föreningar ökar också i allmänhet vid höga temperaturer.

Syrgas (O₂)

Syrgashalt mäts med elektrod direkt vid provtillfället. Syrgashalten i vattnet är intressant då syre utgör en förutsättning för bl. a. bottenlevande djur och fisk i vattendrag och sjöar. Syrgashalter under 5 mg/l kan vara skadliga för laxartade fiskar och under 3 mg/l är skadeverkningarna stora för flertalet fiskarter. Vidare kan syrgashalten påverka de vattenkemiska förhållandena i sjöar och vattendrag, bla. kan fosfor och ammonium utlösas ur sjöbotten vid syrgasbrist.

Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas vid nedbrytning av organiska ämnen, vid omvandling av ammoniumkväve till nitrit och nitrat (nitrifikation) och vid växternas respiration.

Syrgasmättnad

Syrgasens löslighet i vatten är temperaturberoende och vid höga temperaturer minskar vattnets förmåga att lösa syre. Syrgasmättnaden anger mängden löst syrgas i förhållande till den maximala halt som vattnet teoretiskt kan lösa under rådande temperatur. Genom att använda detta begrepp elimineras de skillnader i syrgashalt som kan sammanhålla med varierande temperatur vid olika mättillfällen.

Låg syrgasmättnad kan tex uppstå när vattnet är stillastående och/eller innehåller stor mängd av syreförbrukande ämne. Hög syrgasmättnad uppstår ofta i sjöar/dammar med hög primärproduktion (mycket plankton/växter). Mättnaden kan också stiga vid snabb uppvärmning av vattnet tex vid solinstrålning på våren.

pH

pH är ett mått på vattnets surhet eller innehåll av vätejoner (H⁺). Innehållet av vätejoner mäts i en skala från 1 till 14, där pH 7 är neutralpunkten. Under 7, råder sura förhållanden medan pH-värden över 7 anger basiska förhållanden. pH-skalan är logaritmisk, vilket innebär att om pH minskar med en enhet, t ex från 7 till 6, så har vätejonskoncentrationen ökat tio gånger (det har blivit tio gånger surare). En minskning med 2 respektive 3 enheter innebär sålunda en ökning av vätejonskoncentrationen med 100 respektive 1000 gånger.

I områden med näringsfattiga jordar och urbergsberggrund (granit, gnejs) ligger pH-värdena i sjöar och vattendrag i allmänhet under 7 medan områden med näringsrika och kalkhaltiga jordar (t ex sydvästra Skåne) har pH värden som ligger över 7. Regnvatten har ett pH mellan 4 och 4,5, vilket innebär att pH kan sjunka i vattendragen i samband med regnperioder och snösmältning.

Vid pH-värden under ca 6,0 kan biologiska störningar uppstå, t.ex. nedsatt reproduktionsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter m.m. Höga pH-värden ökar andelen ammoniak och därmed vattnets giftighet. Vatten med mycket höga pH-värden (>9) kan öka vissa metallers giftighet (gäller framför allt aluminium) och kan därmed vara akutgiftigt för många vattenorganismer (t.ex. fisk och bottenfauna).

Alkalinitet

Alkaliniteten ger ett mått på halten buffrande ämnen i en vattenlösning, dvs. ämnen som neutraliserar syra. I försurningssammanhang betyder detta att alkalinitet är ett mått på vattnets eller markens förmåga att skydda sig mot försurning (sänkt pH på grund av stor tillförsel av försurande vätejoner). Ju kalkrikare marken eller vattnet är, desto större är motståndskraften (buffringsförmågan eller buffertkapaciteten) mot försurning.

Alkaliniteten i urbergsområden är i allmänhet låg, men i områden med kalkhaltig berggrund, som Skåne är den vanligtvis hög.

Konduktivitet

Konduktivitet, eller ledningsförmåga, är ett mått på vattnets elektriska ledningsförmåga och innehåll av joner (salter). De joner som har störst betydelse för ledningsförmågan är kalcium, magnesium, natrium, kalium, vätekarbonat, sulfat och klorid. Vid mycket låga pH-värden bidrar också vätejonen till den totala ledningsförmågan.

Konduktiviteten ger information om mark- och berggrundsförhållanden i tillrinningsområdet. En sjö eller ett vattendrag i ett kalkområde har naturligt en hög konduktivitet på grund av en god tillförsel av kalciumsalter från omgivande land. En förhöjning av ledningsförmågan kan ske vid avloppsutsläpp, jordbrukspåverkan eller inflöde av saltvatten i vattendragens mynningsområden. Regnvatten har en låg konduktivitet och ledningsförmågan i vattendragen kan därför sjunka vid häftiga regn och vid snösmältning.

Färg

Vattnets färg mäts i dess färgtal. Färgen beror främst av vattnets innehåll av organiska ämnen (humusämnen) men påverkas även av järn- och manganföreningar. Bestämning av vattnets brunfärgning görs i en komparator där det jämförs med en platina(Pt)-skala. Se mer om vattenfärg under ”fakta brunifiering”.

Totalfosfor (Tot-P)

Totalfosfor (Tot-P) är ett mått på vattnets totala fosforinnehåll, vilket inbegriper löst organiskt och oorganiskt fosfor, samt partikulärt bundet organiskt och oorganiskt fosfor.

Totalfosforhalten är en potentiell näringskälla, eftersom den fosfor som inte direkt kan tas upp av växtligheten kan omvandlas till tillgängligt fosfat. Ett ytvatten tillförs fosfor via vittring och avrinning från land, inklusive utsläpp. Dessutom tillförs fosfor vid nedbrytning av organiskt material och genom uppvällning av fosforrikt djupvatten från sjöar.

Vid en hög algproduktion i en sjö eller nedströms ett avloppsutsläpp kan totalfosforhalter vara höga. Bakgrundsnivån för skåneslätten åar beräknas vara ca 25 µg totalfosfor/l. Vid bedömning av näringstillstånd i sjöar definieras halter som är större än 100 µg totalfosfor/l som extremt höga.

Fosfatfosfor (PO₄-P)

Fosfatfosfor (PO₄-P) anger den fosfor som förekommer som löst fosfat i vattnet. Fosfatfosfor är den enda formen av fosfor som växterna direkt kan tillgodogöra sig. Vanligtvis är fosfatfosforkoncentrationen i sötvattensmiljö begränsande för algtillväxten.

Tillförsel av fosfatfosfor från tex enskilda avlopp eller jordbruksmarker medför en ökad tillväxt av vegetation och plankton i vattendrag och sjöar. Fosfat kan också utlösas ur sjöars bottensediment vid syrgasbrist och då orsaka sekundär tillförsel av fosfor.

Klorofyll a

Klorofyll a är en speciell typ av klorofyll som används i fotosyntesen. Klorofyll a-halten ger ett grovt mått på vattnets växtplanktonbiomassa. Halten varierar bla med ljusförhållande, temperatur och närsalttillgång

Siktdjup

Siktdjupet beror på hur långt ned i vattnet som solljuset når och mäts i det vattendjup på vilket en vit skiva kan urskiljas. (Kan mäta både med och utan vattenkikare). Det ger ett mått på vattnets innehåll av partiklar. I grunda sjöar kan uppgrumling av bottensediment ge låga siktdjup vid stor omrörning av vattnet, men även vattenfärgen påverkar siktdjupet och under sommarhalvåret är det vanligen planktonproduktionen som påverkar siktdjupet negativt. I näringsrika högproduktiva sjöar kan siktdjupet vara så litet som några decimeter under plantons tillväxtperiod.

Ett litet siktdjup påverkar sjön negativt genom att vattenväxter och djur som är beroende av ljus får svårt att klara sig.

Planktonundersökning augusti 2015

Gertrud Cronberg
Tygelsjövägen 127
218 73 Tygelsjö

Susanne Gustafsson
Vattenvård och miljökonsult
Östratornsvägen 11, 224 68 Lund

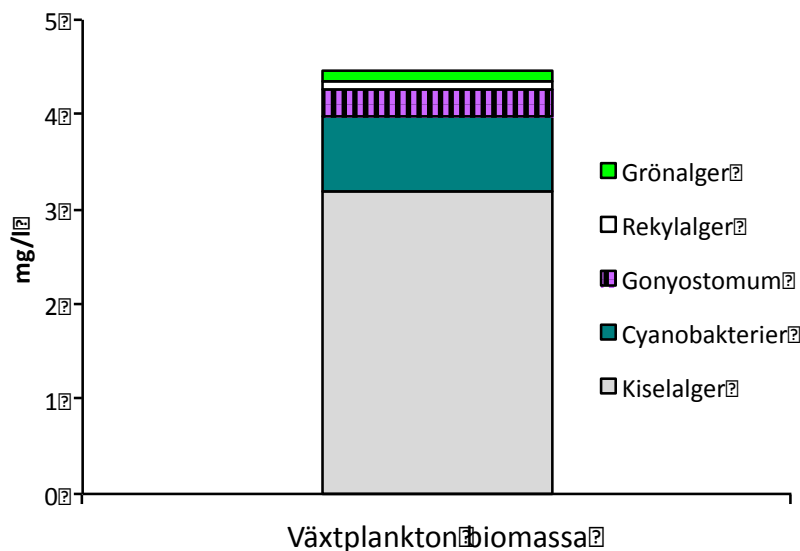
Metod

Planktonproven analyserades med hjälp av omvänt mikroskop enligt Utermöhl-teknik (Utermöhl 1958). Före analys (artbestämning, räkning och mätning) fick proven sedimentera i sedimentationskammare. För bedömning av växtplankton används Havs och vattenmyndighetens föreskrift 2013 som är en reviderad upplaga av Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 2007. I den reviderade upplagan har gränser vad det gäller klassificering av total växtplanktonbiomassa skärps, dvs bedömningen har blivit hårdare. För att med hjälp av växtplankton bedöma en sjös ekologiska status används tre olika parametrar, den totala växtplanktonbiomassan, andelen cyanobakterier av den totala växtplanktonbiomassan samt trofisk planktonindex (TPI). Det trofiska planktonindexet baseras på att arter tilldelats ett indikatortotal beroende på näringskrav. Arter med låga indikatortotal har låga näringskrav medan arter med höga indikatortotal förekommer i eutrofa sjöar. Många arter saknar dock indikatortotal och om biomassaberäkningarna innehåller färre än fyra arter med givet indikatortotal bör inte TPI beräknas. Den sammanslagna bedömningen grundas i dessa fall enbart på biomassa och andel cyanobakterier. Även Naturvårdsverkets bedömningsgrunder från 1999 har använts.

Resultat

Växtplankton biomassa

Den totala växtplanktonbiomassan i augusti var 4,5 mg/l och bestod till största del av kiselalger följt av cyanobakterier, *Gonyostomum*, rekylalger och grönalger (Figur 1).



Figur 1. Växtplanktonbiomassa i Bosarpassjön 25 augusti 2015 fördelat på alggrupper.

Kiselalgssläktet *Aulacoseira* dominerade totalt biomassan och av cyanobakterierna som förekom var *Aphanizomenon klebahnii* vanligast.

Bedömning växtplankton

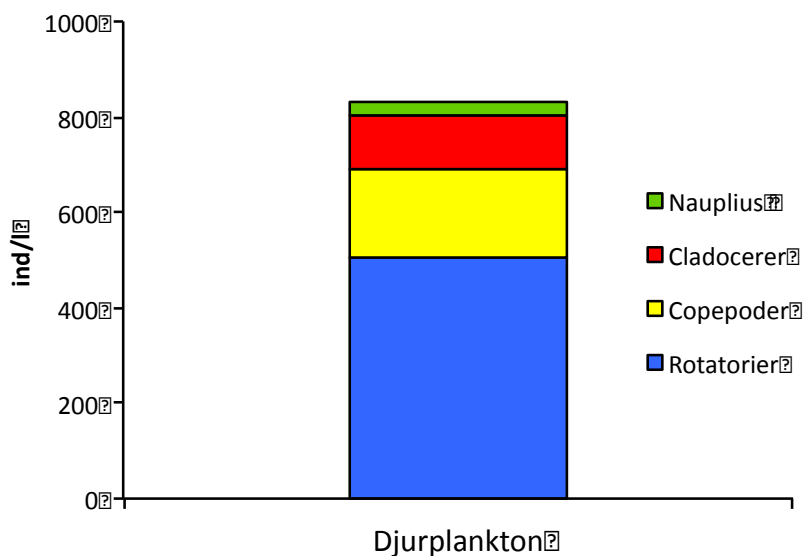
Enligt Naturvårdsverkets äldre bedömningsgrunder för augusti månad (1999) klassas den totala växtplanktonbiomassan på 4,5 mg/l som stor, cyanobakteriernas biomassa, 0,8 mg/l, som liten och biomassan av *Gonyostomum*, 0,27 mg/l, som liten. Antalet registrerade arter var 43, vilket klassas som

måttligt högt. Cyanobakterier var vanligast förekommande tillsammans med grönalgerna. De eutrofa arterna dominerade.

Enligt bedömningsgrunder i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift 2013 klassas den ekologiska statusen för den totala växtplanktonbiomassan som **otillfredsställande** och andelen cyanobakterier av den totala växtplanktonbiomassan (18 %) som **god**. TPI gick inte att räkna ut då biomassaberäkningen innehöll färre än 4 arter med indikatortal. Den sammanvägda näringsstatusen bedöms som **måttlig** (Tabell 1).

Djurplankton

Djurplanktonsamhället i augusti innehöll 17 olika arter och det totala antalet individer per liter var 830. Rotatorier var flest med lite över 500 individer per liter (Figur 2). Cladocerer och copepoder var relativt vanliga. Bland cladocerna var de storvuxna släktena *Daphnia* och *Diaphanosoma* vanliga. Dessa arter har hög betningskapacitet jämfört med mindre arter. Den övervägande delen av arterna var indifferent.



Figur 2. Djurplankton i Bosarpsjön 25 augusti 2015 fördelat på grupperna rotatorier, cladocerer, copepoder och nauplius (larvstadier av copepoder).

Jämförelse med tidigare växtplanktonanalyser

Växtplankton i Bosarpsjön har analyserats vid ett flertal tidigare tillfällen. Tyvärr saknas underlaget till biomassaberäkningarna, i flera fall, vilket medför att det inte går att göra någon bedömning av den sammanvägda näringsstatusen, dock finns listor över de arter som noterats för vissa år. För växtplanktonanalyserna åren 2011 och 2012 finns uppgifter om biomassan och andelen cyanobakterier kan uppskattas från diagram (Tabell 1).

De största förändringar som skett under perioden 1989 till 2012 är att biomassan ökat markant från 0,88 mg/l till 5,8 mg/l och att växtplanktonsamhällets sammansättning har förändrats under perioden, från dominans av *Gonyostomum* och pansarflagellater till dominans av cyanobakterier. Förändringarna tyder på att näringsbelastningen på sjön ökat under perioden. I artlistorna ökar antalet noterade cyanobakterier från en art 1989 till sex arter 1999 vilket också talar för en stor förändring under perioden. Årets växtplanktonsamhälle var totalt dominerat av kiselalger och andelen cyanobakterier liten jämfört med åren 2011 och 2012, vilket medförde att den sammantagna näringsstatusen bedömdes som ”måttlig”. Årets resultat bör dock inte tolkas som om Bosarpsjöns näringsstatus har förbättrats utan är troligtvis mer ett resultat av att våren och sommaren 2015 var kall och blåsig; cyanobakterier tillväxer bäst varma, soliga och vindstilla förhållanden.

Tabell 1. Total växtplanktonbiomassa för Bosarpassjön, EK (ekologisk kvalitetskvot), andel cyanobakterier av den totala växtplanktonbiomassan, EK, sammanvägd näringsstatus samt bedömning. u.s = uppgift saknas, * = andelen uppskattat ur diagram då data saknas.

År	Biomassa mg/l	EK biomassa	Andel cyanobakterier	EK andel cyanobakt.	Sammanvägd näringsstatus	Bedömning
1989	0,88	0,34	u.s			kan ej bedömas
1999	2,56	0,12	u.s			kan ej bedömas
2011	3,1	0,10	80 %*	0,22	1,41	otillfredsställande
2012	5,8	0,05	95 %*	0,05	0,65	dålig
2015	4,46	0,07	18 %	0,88	2,48	måttlig

Jämförelse med tidigare djurplanktonanalyser

I jämförelse med 2012 år djurplanktonanalys, förekom fler individer och dessutom fler individer av storvuxna släkten 2015, vilket är en positiv förändring. Dock ger enstaka djurplanktonanalyser ett alltför osäkert underlag för att bedöma om det verkligen skett en förbättring då djurplanktonsamhällets sammansättning och storleksfördelning varierar med många olika faktorer, t ex betningstryck från fisk, biomassan av toxinproducerande cyanobakterier, födokvalitet osv.

Både växt- och djurplanktonanalyser bör upprepas nästa år för att säkrare kunna bedöma om någon förbättring skett sedan 2012.

Referenser

Annadotter, H. och Forsblad, J. 2012. Limnologisk undersökning av Bosarpassjön 2012. Regito AB.
Annadotter, H. och Cronberg, G. 2010. Bosarpassjön. En kunskapssammanställning. Regito AB.
Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19
Naturvårdsverket 1999. Rapport 4913. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag.
Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. MitteilungenInt. Ver. Limnol. 9: 1-3.

Växtplanktonbiomassa (mg/l) i Bosarpasjön 25 augusti 2015

CYANOBAKTERIER

Aphanizomenon klebahnii 0,799

Woronichinia naegeliana 0,004

GRÖNALGER

Chlamydocapsa cf. planctonica 0,098

KISELALGER

Asterionella formosa 0,019

Aulacoseira sp. 2,995

Fragilaria crotonensis 0,023

Stephanodiscus sp. 0,149

REKYLALGER

Cryptomonas sp. 0,105

RAPHIDOPHYCEAE

Gonyostomum semen 0,268

SUMMA BIOMASSA 4,46

Artlista för Bosarpasjön 25 augusti 2015.

Förekomst: 1 = Enstaka individ, 2 = Vanlig, 3 = rikligt till, 4 = dominerande

EG = Ekologisk Grupp, E = Eutrof, I = Indifferent, O = Oligotrof

CYANOPHYCEAE, BLÅGRÖNA ALGER

Chroococcales	EG	
Aphanocapsa delicatissima (W. West & G. S. West)	E	1
Chroococcus limneticus Lemmerm.	E	1
Cyanocatenella imperfecta (Cronberg & Weibull) Boos	E	1
Microcystis botrys Teiling	E	1
Microcystis fillos-aquae (Witttr.) Kirchn.	E	1
Microcystis viridis (A. Braun) Lemmerm.	E	1
Microcystis wesenbergii (Komárek) Komárek & N. V.	E	1
Woronichinia karelica (Komárek & Komárk.-Legn.	I	1
Woronichinia naegeliana (Unger) Elenkin	E	2
Merismopedia glauca (Ehrenb.) Kütz.	E	1

Nostocales

Aphanizomenon klebahnii (Elenkin) Ex Pechar	E	2
Dolichospermum crassum (Lemmerm.) Wacklin, L. F.	E	1

CHLOROPHYCEAE, GRÖNALGER

Volvocales

Pandorina morum (O. F. Müll.) Bory	E	1
------------------------------------	---	---

Tetrasporales

Chlamydocapsa cf. planctonica (W. & G. S. West) Fott	O	2
--	---	---

Chlorococcales

Ankistrodesmus gracilis (Reinsch) Korshikov	I	1
Botryococcus neglectus Sp.	I	1
Desmodesmus populiensis (P. G. Richter) E. Hegewald	E	1
Hindakia tetrachotoma (Printz) C. Bock, Pröschold &	E	1
Micractinium pusillum Fresen	I	1
Mucidosphaerium pulchellum (H. C. Wood) C. Bock, &	I	1
Pediastrum duplex Meyen	E	1
Pseudopediastrum boryanum (Turpin) E. Hegewald	E	1
Scenedesmus Sp.	E	1
Tetraëdron minimum (A. Braun) Hansg.	E	1

ZYGNEMATOPHYCEAE, KONJUGATER

Closterium acutum var. variabile (Lemmerm.) Willi	I	1
Staurastrum planctonicum Teiling	E	1
Staurodesmus megacanthus (P. Lundell) Thunmark		1

CHRYSTOPHYCEAE, GULDALGER

Mallomonas Sp.	I	1
----------------	---	---

DIATOMOPHYCEAE, KISELALGER

Achnanthes Sp.	I	1
Asterionella formosa Hassall	I	1
Aulacoseira Sp.	E	3
Aulacoseira granulata (Ehrenb.) Simonsen	E	1
Cyclotella Sp.	I	1
Fragilaria crotonensis Kitton	I	1
Stephanodiscus Sp.	E	2

Artlista för Bosarpasjön 25 augusti 2015.

XANTHOPHYCEAE, GULGRÖNA ALGER

Pseudostaurastrum limneticum (Borge) Chodat	I	1
---	---	---

CRYPTOPHYCEAE, REKYLALGER

Cryptomonas spp.	I	2
Rhodomonas sp.	I	1

DINOPHYCEAE, PANSARFLAGELLATER

Ceratium furcoides (Levander) Langhans	I	1
Ceratium hirundinella (O.F.Müll.) Dujard.	I	1

EUGLENOPHYCEAE, ÖGONDJUR

Euglena sp.	E	1
Trachelomonas volvocina Ehrenb.	E	1
Trachelomonas	E	1

RAPHIDOPHYCEAE

Gonyostomum semen	I	1
Totalt antal arter		44

Djurplankton (ind/I) Bosarpasjön 25 augusti 2015.

EG = Ekologisk Grupp, EE = Eutrof, IE = Indifferent, DE = Dligotrof

ROTATORIER	EG	
Anuraeopsis fissa (GOSSE)	E	7
Conochilus hippocrepis (SCHRANK)	I	13
Conochilus unicornis ROUSSELET	E	13
Euchlanis dilatata (EHRENB.)	I	19
Filinia longiseta (EHRENB.)	I	19
Kellicottia longispina KELL.	I	13
Keratella cochlearis (GOSSE)	I	281
Keratella cochlearis var. hispida (GOSSE)	I	88
Keratella quadrata (MÜLLER)	E	7
Polyarthra vulgaris (CARLIN)	I	25
Trichocerca rousseleti (VOIGT)	E	19
CLADOCERA		
Daphnia cf. cucullata SARS	E	7
Daphnia sp.	I	88
Diaphanosoma brachyurum	I	19
COPEPODA		
Calanoida copepoder	I	56
Cyclopoida copepoder	I	131
Nauplius	I	25
Summa ind/I		830
Antal arter		17