

Standardiserat nätprovfiske i Sågsjön 2012

2013-01-07



I Sågsjön finns Nissöga, en ovanlig fiskart som kan andas luft genom tarmen.

Sammanfattning

Under augusti 2012 genomfördes ett standardiserat nätprovfiske i Sågsjön. Syftet med undersökningen var att bedöma sjöns ekologiska status.

Vid årets provfiske erhöll Sågsjön måttlig ekologisk status. Provfiskeresultatet indikerade på att Sågsjön är påverkad av övergödning genom att mängden fisk i sjön var hög och att fisken skydde djupare vatten där syrehalten förmodligen är låg. Detta resultat är typiskt för en sjö påverkad av övergödning som Sågsjön. I och med den ekologiska statusklassificeringen måttlig når Sågsjön inte miljö kvalitetsmålet för Levande sjöar och vattendrag.

För att Sågsjön skall nå god ekologisk status krävs insatser vilka minskar sjöns näringshalt. Om mängden näringsämnen blir mindre kommer sjöns produktion att minska med bättre syreförhållanden i sjöns djupare partier under såväl sommar som vinter. En minskad näringshalt kommer även göra att sjöns totala fiskbiomassa minskar. Ett exempel på en sjörestaureringsåtgärd som skulle kunna fungera är t.ex. en aluminiumkloridbehandling. Detta är en metod där sjöns bottensediment behandlas med aluminiumklorid för att låsa mycket av den fosfor som finns i sjöns sediment.

1 Inledning

På uppdrag av Nacka kommun utförde Sportfiskarna standardiserat nätprovfiske i Sågsjön under augusti 2012. Syftet med provfisket var att undersöka sjöns fiskfauna och miljötillstånd. Sågsjön har haft övergödningssproblem sedan en bit in på 1900-talet då sjön tagit emot alltför näringsrikt vatten (*Åkerman 2001*).

Övergödning av sjöar och vattendrag karaktäriseras av ökade fosforkoncentrationerna i vattenmassan. Orsaken till ökade näringshalter är ofta orenat vatten som tagits emot från jordbruk och avlopp. Samtidigt har ofta de naturliga reningsprocesserna försvunnit i och med att vattendrag rätats och våtmarker dränerats. Problemen med övergödning i sjöar uppmärksammades tidigt under 1900-talet. Tidigare rena bad- och fiskesjöar hade förvandlats till illaluktande gröna sjöar och alger hade ersatt en naturlig vattenvegetation av nate, näckrosor och andra växter. Giftiga algbloomingar var vanligt förekommande och boskap som drack ur dessa sjöar förgiftades inte sällan. I många sjöar var omfattande fiskdöd en mer eller mindre regelbundet återkommande händelse. Effekten av ökad näringsbelastning skiljer sig något åt mellan sjöar, vattendrag och hav. Generellt sett leder det alltid till ökad produktion av organismer. Den större produktionen av alger i näringsrika vatten medför att ljusets förmåga att tränga ned i vattenmassan minskar. Siktdjupet försämras och produktionen begränsas till en mindre och ytligare del av vattenmassan. Även sjöns djurliv koncentreras till detta skikt. (*c.f. Länsstyrelsen 2005*)

När alger och vattenväxter bryts ned och sedimenterar förbrukas syre. Under temperatursprångskiktet tillförs inget syre från atmosfären under sommaren. Syret kan då förbrukas helt och orsaka "bottendöd" dvs. massdöd och massflykt av organismer. I mycket näringsrika sjöar kan syrgasbrist uppträda även i hela sjöns volym, framförallt nattetid då ingen fotosyntes förekommer. Detta kan även inträffa vintertid om sjön är frusen och inget nytt syre tillförs sjön från atmosfären. Det tydligaste tecknet på att en sådan "summerkill" eller "winterkill" inträffat är massdöd av fisk. Den kanske mest dramatiska förändringen som inträffar vid övergången från ett näringsfattigt tillstånd till ett näringsrikt är att artsammansättningen ändras inom alla organismgrupper. I sjöar sker initialt en ökning av fastsittande alger och undervattensvegetation. Senare tar växtplankton och blågröna alger över. Efterhand minskar ljusnedträngningen och kortskottsväxter som notblomster och braxengräs försvinner. Om övergödningen fortgår försvinner även övrig undervattensvegetation. Vid ökande näringsrikedom övergår fiskfaunan gradvis från dominans av abborrfiskar till dominans av karpfiskar. Detta innebär att andelen fisk som äter djurplankton ökar. Mängden djurplankton ökar till en början men dessa minskar sedan i takt med att mängden djurplanktonätande fisk ökar. Som en effekt av ökat betningstryck på djurplankton gynnas små former som lättare undgår att bli uppätta. Dessa har en avsevärt sämre förmåga att beta växtplankton vilket medför att vattnet blir mer grumligt. (*c.f. Länsstyrelsen 2005*)

2 Material och metod

2.1 Standardiserat nätprovfiske

Sedan 1940-talet har nätfisken använts för att undersöka fiskbestånd i sjöar i Sverige. För att möjliggöra jämförelser av provfiskeresultat från olika sjöar och regioner i landet utformades en standardmetodik för nätprovfisken. Arbetet med att utveckla standarden har pågått under flera decennier vid Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium och metodiken har reviderats vid ett flertal tillfällen (*Kinnerbäck 2001*). Sedan år 2005 är detta även en standardmetod i Europa för att bedöma vattenkvalitet i sjöar med hjälp av fisk. Namnet på standarden är SS-EN 14757. Information om provfiskestandarder kan beställas från Swedish Standards Institute (SIS), ([http://www.sis.se/\[2010-01-10\]](http://www.sis.se/[2010-01-10])).

2.2 Nätläggning

Fiskars förekomst följer inte en slumpvis fördelning i sjöar och vattendrag. Var fisken befinner sig och dess uppträdande för stunden beror på en mängd olika faktorer som exempelvis temperatur, säsong, väderförhållande, störningar i miljön, konkurrens och predation. Därav kan artförekomsten och tätheten av fisk variera kraftigt i olika delar av sjön beroende på när mätningen genomförs. Fiskens nyckfulla beteende är något den standardiserade provfiskemetodiken tar statistisk hänsyn till genom att sjön delas upp i olika djupzoner och ett bestämt antal nät läggs inom varje djupzon. Inom de olika djupzonerna fördelas nätens placering och riktning till strandlinjen slumpmässigt. Genom att använda den standardiserade provfiskemetodiken kan varje nät ses som ett enskilt stickprov av sjöns fisksamhälle, och med ett flertal nätansträngningar (stickprov) kan en god uppskattning av sjöns fisksamhälle erhållas.

2.3 Nättypen Norden12

I dagens provfiskemetodik används ett översiktsnät vid namn Norden12. Nätet består av tolv olika sektioner av maskor från (5-55 mm maskstolpe) och är 30 m långt och har en höjd av 1,5 m. Nätet är bundet med ofärgad nylon och har funktionen att det sjunker ned och ställer sig upprätt på botten.

2.4 Provfiskesäsong

Tidsperioden för att genomföra ett standardiserat nätprovfiske är av högsta betydelse eftersom omgivningsfaktorer till stor del styr resultatet. Nätfiske är en passiv fiskemetod som är direkt beroende av fiskens aktivitet och för att minimera mellanårsvariationer i exempelvis temperatur skall fisket utföras under senare delen av juli eller i augusti. Under denna tid leker inga av de svenska fiskarterna och vattentemperaturen i sjöns övre vattenmassor överstiger vanligen 15 °C (under denna temperatur kan fångsten tänkas minska kraftigt).

2.5 Nättid i vattnet

Under provfisket läggs näten mellan kl. 17-19 på eftermiddagen för att vittjas mellan kl. 7-9 på morgonen. Nättiden i vattnet är satt för att täcka in både skymning och gryning vilka är de två perioder då de flesta fiskarter har sina aktivitetstoppar.

2.6 Insatsens storlek

Provfiskets storlek (antal fiskade nät) bestäms av det minsta antalet ansträngningar som krävs för att fånga alla fångstbara arter och efter kravet på precision. Vid ett standardiserat provfiske är minimikravet att förändringar på 50 % avseende relativ täthet av dominerande arter skall kunna detekteras mellan olika fisketillfällen. Sannolikheten att fångas i näten skall vara lika stor för varje fiskindivid och därför måste ett representativt urval av sjöns olika habitat fiskas av. Ju större och djupare sjöar desto fler nätansträngningar krävs för att minimikravet på precision skall uppnås.

2.7 EQR8 – En ny metod för att bedöma en sjös ekologiska status med hjälp av fisk

För att bedöma den ekologiska statusen i en sjö med hjälp av fisk har Fiskeriverket tagit fram ett nytt fiskindex, kallat EQR8 (*Holmgren et. al 2007*). Indexet EQR8 (Ecological Quality Ratio; hädanefter EQR8) är baserat på 8 indikatorer (*Tab. 1; Tab. 2*) och har flera likheter med de gamla bedömningsgrunderna (*FIX, Appelberg et. al 1999*). Bland annat är några av indikatorerna gemensamma. Den största skillnaden ligger i uppskattning av indikatorvärden vid referensförhållanden. Båda metoderna jämför det observerade värdet med ett beräknat referensvärde som är unikt för varje sjö, men i det senare fallet har det funnits betydligt bättre underlag, bland annat vattenkemi och kalkningsdata, för att uppskatta indikatorvärden vid referensförhållanden.

Förutsättningarna för statusbedömning med EQR8 är att:

- 1) Sjön ska ha naturliga förutsättningar att hysa fisk, ett antagande kan grundas på historiska data eller expertbedömning utifrån kännedom om förhållanden i liknande sjöar.
- 2) Data är från ett standardiserat provfiske med Nordiska översiktsnät.
- 3) Det finns uppgifter om sjöns altitud, sjöarea, maxdjup, årsmedelvärde i lufttemperatur, och sjöns belägenhet i förhållande till högsta kustlinjen.

För varje indikator beräknas avvikelserna mellan det observerade värdet och det modellerade jämförvärdet. Alla indikatorerna i EQR8 är dubbelsidiga vilket innebär att de reagerar på positiva som negativa värden och indikerar åt vilket håll skillnaden föreligger. Beräkningar av EQR8 resulterar slutligen i ett P-värde mellan 0 och 1 för varje indikator. Det sammanvägda EQR8-värdet är medelvärdet av P-värdena som skall representera en viss ekologisk status enligt vattendirektivet (*Tab. 2*). Gränserna är satta utifrån sannolikheterna att felklassa en sjö. Exempelvis är sannolikheten att en opåverkad referenssjö klassas som

påverkad mindre än 5 % vid EQR8 = 0,72. Vid EQR8 = 0,15 är det mindre än 10 % risk att en påverkad sjö klassas som en opåverkad referens. Vid gränsen mellan god och måttlig status (0,46) är sannolikheten 37 % att en sjö blir felklassad i båda grupperna av sjöar, dvs. att en påverkad sjö blir klassad som referens och vice versa. Detta skall dock tolkas som att ju närmare 0,46 EQR8-värdet är desto osäkrare blir klassningen. (Dahlberg & Sjöberg 2007)

För att se riktning och storlek på avvikelserna från referensvärdet räknas det fram Z-värden som är dubbelsidiga eftersom avvikelserna kan vara både positiva och negativa. Z-värdena är normalfördelade med medelvärdet noll och standardavvikelsen 1. I en normalfördelning är 95 % av värdena vara inom 2 standardavvikelser från medelvärdet. Är Z-värdet mer än ± 2 standardavvikelser är avvikelserna signifikant (då $P=0,05$, Fig. 1).

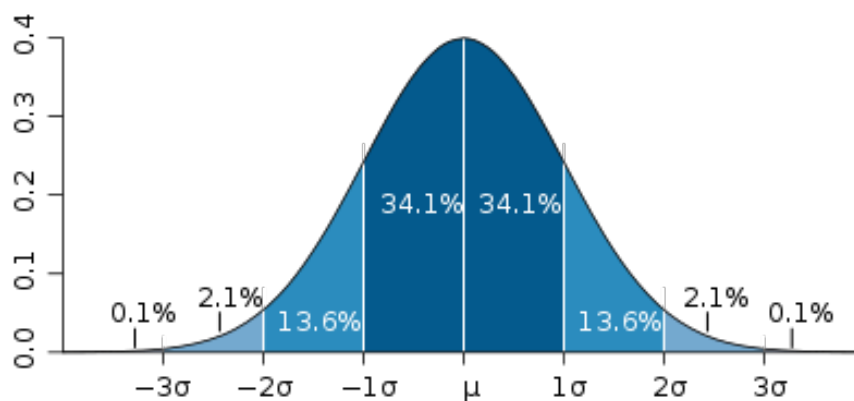


Fig. 1. I figuren visas Z-fördelningen med medelvärdet noll och standardavvikelsen ett. Omkring 68 % av värdena ur en normalfördelning är inom en standardavvikelse från medelvärdet, kring 95 % är inom två standardavvikelser och 99,7 % inom tre standardavvikelser.

2.8 Indikatorer i EQR8

2.9 Antal arter/artdiversitet

Ju fler arter som förekommer desto högre är diversiteten. Diversitetsmåttet beskriver även hur mängden fisk av olika arter förhåller sig till varandra. Ett högt värde på diversiteten indikerar att arterna är jämnt fördelade medan ett lågt värde tvärtom indikerar att fisksamhället i hög grad domineras av en eller ett fåtal arter. I sjöar påverkade av miljöstörningar kan man förvänta sig att diversiteten sjunker som en följd av att vissa fiskarter gynnas av de förskjutna förutsättningarna. Exempelvis klarar abborre och gädda sura förhållanden bättre än mört och braxen medan mört, braxen och andra karpfiskar gynnas i näringsrika sjöar på bekostnad av rovfiskarna som får svårare att jaga i det grumliga vattnet. I EQR8 ingår två indikatorer på diversiteten som räknas ut baserat på antal individer och biomassa.

Tab. 1. De åtta indikatorerna som ingår i EQR8 samt den riktning parametern indikerar på vid försurning och övergödning. Av de totalt åtta parametrarna reagerar fyra på både försurning och övergödning och resterande fyra ensidigt på försurning (två st.) och övergödning (två st.).

| Nummer | Parameter | Surhet | Eutrofi |
|--------|---|--------|---------|
| 1 | Antal inhemsta arter | - | + |
| 2 | Ardiversitet (antal) | - | |
| 3 | Artdiversitet (Biomassa) | - | + |
| 4 | Relativ biomassa av inhemska arter | - | + |
| 5 | Relativt antal av inhemska arter | - | + |
| 6 | Medelvikt i den totala fångsten | | + |
| 7 | Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar | + | |
| 8 | Kvot abborre/karpfiskar (biomassa) | | - |

Tab. 2. Statusbedömning enligt EQR8.

| Status | EQR8 |
|---------------------|--------------------------|
| Hög | $\geq 0,72$ |
| God | $\geq 0,46$ och $< 0,72$ |
| Måttlig | $\geq 0,30$ och $< 0,46$ |
| Otillfredsställande | $\geq 0,15$ och $< 0,30$ |
| Dålig | $< 0,15$ |



Bild 1. Vittjning av nät. På figuren kan två olika sektioner tydligt urskiljas där den mindre sektionen närmast i bild har fångat en stor mängd ettåriga abborrar och mörtar.

2.10 Relativt antal individer och biomassa

Dessa mått är ekvivalenta med total fångst/ansträngning i antal och vikt och är de vanligaste måtten när man jämför provfisken mellan olika sjöar eller tillfällen. Detta mått speglar i hög grad näringshalten i sjön och ökar således från näringsfattiga till näringsrika sjöar. I det nationella registret över sjöprovfisken är medelvärdet för ett Norden12 bottennät ca 30 individer och 1,5kg per nätnatt.

2.11 Medelvikt i totala fångsten

Detta är totalvikten för samtliga arter dividerat med totalantalet individer. Värdet beror på storleksstrukturen i fisksamhället och har en indirekt koppling till åldersstrukturen. Det kan t.ex. öka vid bristande rekrytering och minska vid högt fisketryck på större individer. Värdet kan vara lågt i näringsrika sjöar som domineras av småfisk, eller högt om biomassan domineras av stora individer av karpfisk.

2.12 Andel potentiellt ätande abborrfiskar

Måttet indikerar avvikelser i fisksamhällets funktion, vanligen beroende på att mört, braxen och andra karpfiskar gynnas av näringsrika förhållanden. Den konkurrenssvaga abborren hämmas då i sin tillväxt och får svårt att nå fiskätande storlek, vilket resulterar i en relativt låg andel fiskätande abborrfiskar. I kraftigt försurade vatten kan andelen fiskätande abborre bli mycket hög. Detta beror på att rekryteringen uteblivit under en följd av år och endast stora individer återstår. Men även det omvända är vanligt, abborren kan ofta ha en dålig tillväxt i försurade sjöar och blir aldrig särskilt stor.

2.13 Kvot abborre/karpfiskar

Indikatorn baseras på biomassa och reagerar på surhets- och närsaltsstress. Ett högt värde kan indikera surhet (då karpfiskarnas reproduktion försämras och andelen abborre blir högre) medan ett lågt värde indikerar näringsbelastning (vilket ofta gynnar karpfisk).



Bild 2. Abborren är den dominerande arten i Sågsjön både sett till antal och vikt. Flera abborrar över kilot fångades under provfisket.

3 Sågsjön

3.1 Kort sjöbeskrivning

Sågsjön ligger i Nacka kommun ca tretton kilometer öster om centrala Stockholm. Sågsjön är belägen i en sprickdal och har ett maxdjup kring 19 meter. Till utformningen består Sågsjön av två djupare bassänger vilka sammanbinds av ett grundare sund. Sågsjöns yta är 29 hektar och sjön har ett tillrinningsområde på 443 hektar. Avrinningsområdet domineras av skogsmark (< 40 %) men även med ett nästan lika stort inslag av artificiell markanvändning. Sågsjöns ursprungstillstånd är en näringsfattig sjö men som det senaste århundradet fått problem med övergödning då sjön under en lång tid tagit emot näringsrikt spillvatten från jordbruk och avlopp (Åkerman 2001). Sågsjön mynnar norrut i Kummelnäsviken via ett mindre vattendrag som heter Sågsjöbäcken. Enligt EQR8-indexet har en sjö av Sågsjöns altitud och geografiska belägenhet fem fiskarter.

3.2 Fiskbestånd

Under provfisket i Sågsjön fångades tio fiskarter vilka var abborre, benlöja, björkna, braxen, gers, gädda, mört, nissöga, sarv och sutare (Tab. 6). Fiskbeståndet domineras både till antal och vikt av abborre följt av mört (Fig. 5, Fig. 6). I Sågsjön verkar fisken fly sjöns djupare partier sommartid. Den största delen av fångsten fångades i djupzonerna 0-3 samt 3-6 meter. Över 12 meters djup fångades inga fiskar (Fig. 5). Vid årliga mätningar av syrehalten som utförs av Nacka kommun har det visat sig att syrehalterna minskar under språngskiktet sommartid. På grund av de dåliga syreförhållandena blir sjöns djupare delar alltså otjänliga för fisken som tvingas befinna sig ovan språngskiktet. Vid årets provfiske befann sig språngskiktet på ungefär tio meter.

Fångsten i provfisket var hög (Tab. 6). I Sågsjön är abborren rimligen den fiskart som torde vara intressantast för sportfisket. Under provfisket fångades flera abborrar runt och över kilot med en toppfisk på 1400 g vilket är en mycket stor abborre i sportfiskemått (Fig. 6).

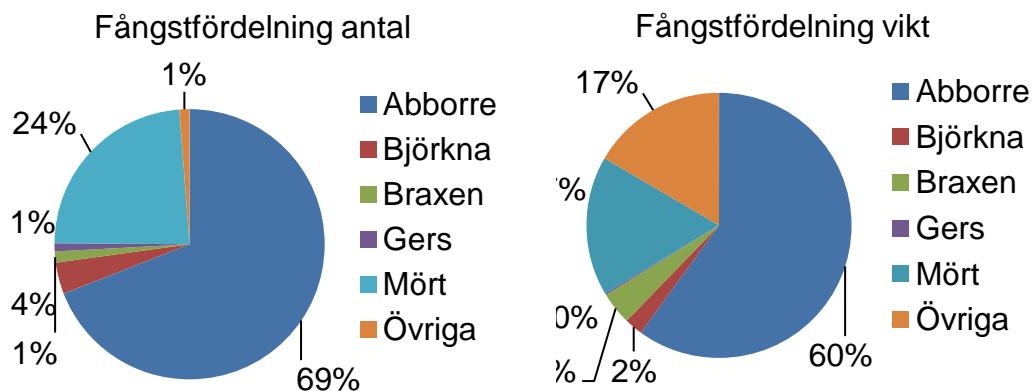


Fig. 5. Fångstfördelning från provfisket i Sågsjön baserat på antal individer och vikt. Sjöns fiskfaun domineras av både till antal och vikt av abborre och mört.

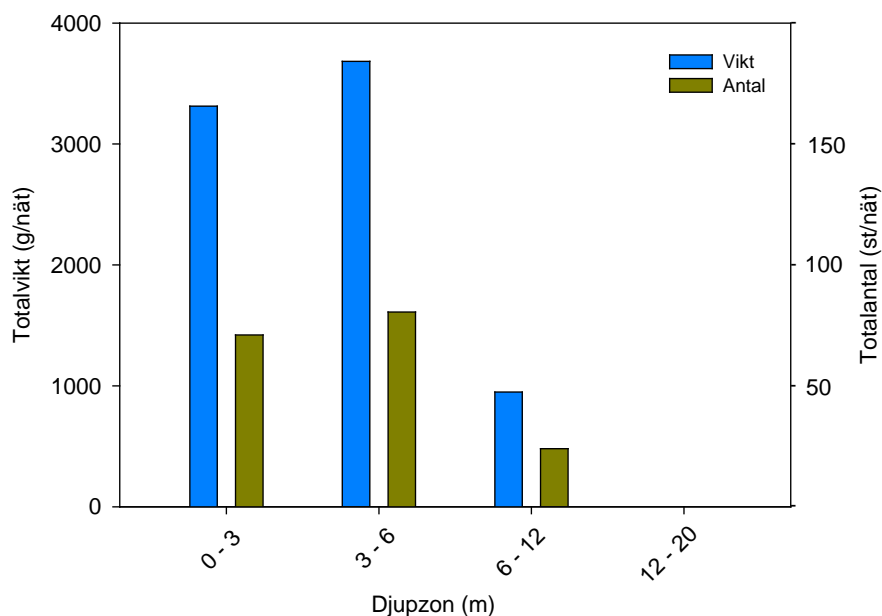


Fig. 5. Genomsnittlig totalvikt (blå staplar, vänster Y-axel) och genomsnittligt totalantal (gröna staplar, höger Y-axel) per djupzon under provfisket i Sågsjön. Totalvikten och totalantalet fångade individer var som högst i djupzonen 3-6 meter följt tätt följd av djupzonen 0-3 meter. Vid 6-12 meters djup sjönk fångsten och under 12 meter fångades ingen fisk. Denna fångstfördelning är typisk för en övergödd sjö med dåliga syrgasförhållanden under språngskiktet sommartid.

3.3 EQR-8 status

Vid detta provfiske bedömdes Sågsjön ha måttlig ekologisk status (Fig. 3). Bland de åtta parametrar som jämförs i bedömningsindexet så avvek två stycken statistiskt signifikant. Antalet inhemska fiskarter och medelvikt i den totala fångsten hade en positiv avvikelse mot referensvärdet. Avvikelserna tyder på att sjön lider av näringspåverkan (Tab. 3, Fig. 4).

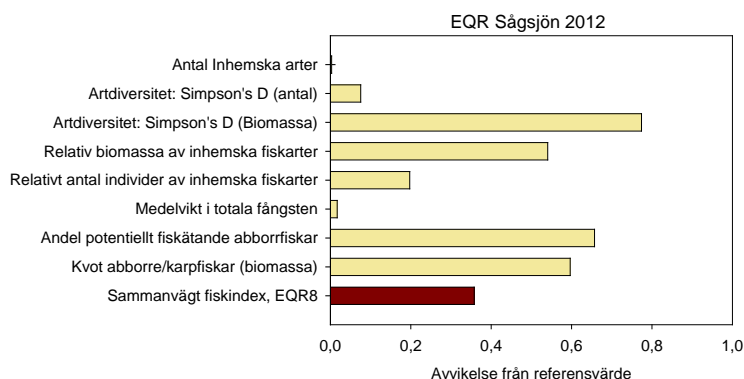


Fig. 3. Klassificering av provfiskeresultatet enligt EQR8 vid provfisket 2012 i Sågsjön. Figuren anger p-värden för de olika variablerna som sammanvägs i fiskindexet (EQR8). Avvikelsen från referensvärdet minskar då p närmar sig 1. Enligt det sammanvägda fiskindexet EQR8 har Sågsjön måttlig ekologisk status (se Tab. 2 för statusklassificeringar).

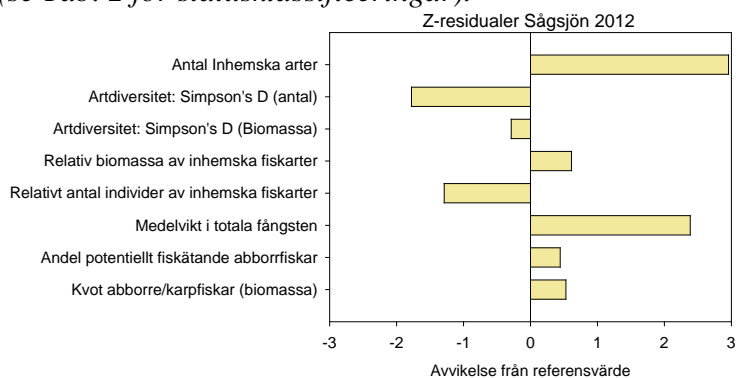


Fig. 4. Z-värdena visar om avvikelserna för respektive indikator är högre (större än 0) eller lägre än referensvärdet (mindre än 0). Om Z-värdet är noll överensstämmer provfiskeresultatet med referensvärdet. I Sågsjön finns två statistiskt signifikanta avvikelser vilka är att andelen inhemiska arter och medelvikten är högre än väntat. Denna avvikelse indikerar på att Sågsjön är påverkad av övergödning (Tab. 3).

Tab. 3. De åtta indikatorerna som ingår i EQR8 samt den riktning parametern indikerar på vid försurning och övergödning. Av de totalt åtta parametrarna reagerar fyra på både försurning och övergödning och resterande fyra ensidigt på försurning (två st.) och övergödning (två st.).

| Nummer | Parameter | Surhet | Eutrofi |
|--------|---|--------|---------|
| 1 | Antal inhemsta arter | - | + |
| 2 | Artdiversitet (antal) | - | |
| 3 | Artdiversitet (Biomassa) | - | + |
| 4 | Relativ biomassa av inhemiska arter | - | + |
| 5 | Relativt antal av inhemiska arter | - | + |
| 6 | Medelvikt i den totala fångsten | | + |
| 7 | Andelen potentiellt fiskätande abborrfiskar | + | |
| 8 | Kvot abborre/karpfiskar (biomassa) | | - |

Tab. 6. Artförekomst, antal totalvikt och genomsnittsvikt vid provfisket i Sågsjön.

| Sjö | Art | Totalantal | Totalvikt (g) | Antal/nät | Vikt/nät (g) |
|---------|---------|------------|---------------|-----------|--------------|
| Sågsjön | Abborre | 569 | 22486 | 35,6 | 1405,4 |
| | Benlöja | 1 | 3 | 0,1 | 0,2 |
| | Björkna | 31 | 828 | 1,9 | 51,8 |
| | Braxen | 11 | 1489 | 0,7 | 93,1 |
| | Gers | 8 | 78 | 0,5 | 4,9 |
| | Gädda | 1 | 5000 | 0,1 | 312,5 |
| | Mört | 195 | 6375 | 12,2 | 398,4 |
| | Nissöga | 3 | 10 | 0,2 | 0,6 |
| | Sarv | 4 | 169 | 0,3 | 10,6 |
| | Sutare | 1 | 1020 | 0,1 | 63,8 |
| | Total | | 824 | 37458 | 51,5 |

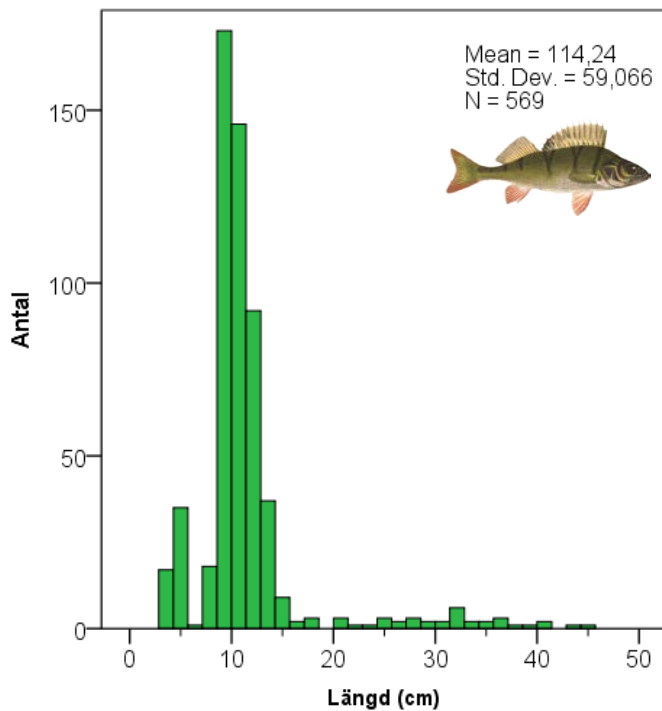


Fig. 6. I Sågsjön är det gott om abborre. Denna figur visar längdfördelningen hos abborrarna som fångades under provfisket. Merparten av sjöns abborrar är småvuxna men det finns även gott om större abborre i sjön. Den största abborren under provfisket mätte 46 cm och vägde 1400 g.

3.4 Expertbedömning av provfiskeresultat

Resultatet från provfisket tyder på att Sågsjön är påverkad av övergödning. Övergödningen syns genom EQR8-indexets utfall, på att fångsten i sjön uteblev på djupare vatten vilket kan indikera på låga syrehalter vid djupare vatten samt en hög totalvikt per nät (*Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Tab. 6*).

För att Sågsjön skall nå god ekologisk status krävs insatser vilka minskar sjöns näringshalt. Om mängden näringsämnen blir mindre kommer sjöns produktion att minska med bättre syreförhållanden i sjöns djupare partier under såväl sommar som vinter. En minskad näringshalt kommer även göra att sjöns totala fiskbiomassa minskar. Ett exempel på en sjörestaureringsåtgärd som skulle kunna fungera är t.ex. en aluminiumkloridbehandling. Detta är en metod där sjöns bottensediment behandlas med aluminiumklorid för att låsa mycket av den fosfor som finns i sjöns sediment.

Vid inventeringar finns det alltid en risk att det resultat man erhåller är en felklassificering på grund av att viss osäkerhet alltid finns i den mätmetod som används. I ett fall Sågsjön bör fler undersökningar och resultat från fysikaliska som kemiska mätningar sammanställas för att bedöma sjöns miljötillstånd och ifall den ekologiska statusen klarar miljö kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag.

Om den ekologiska statusen inte uppfyller de miljö kvalitetsmål och miljö kvalitetsnormer som finns kan Sågsjön vara föremål för en sjörestaurering.

4 Referenser

Appelberg, M., B. Bergquist & E. Degerman. 1999. Fisk. I: Wiederholm, T. (Red.) Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar. Naturvårdsverket Rapport 4921: 167-239.

Dahlberg, M. och Sjöberg, N., 2007. Resultat från provfisken i Långsjön, Trekanten, Flaten och Lillsjön år 2006 och 2007.

Holmgren L., Kinnerbäck A., Pakkasmaa S, Bergquist B & U. Beier. 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar – Utveckling och tillämpning av EQR8. Fiskeriverket informerar (FinFo) 2007:3. Tillgänglig: [Elektronisk] via <http://www.fiskeriverket.se>

Kinnerbäck, A (2001). Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. Fiskeriverket informerar 2001:2.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2005. Om övergödning av sjöar och vattendrag. Utdrag ur Länsstyrelsens rapport. Hur mår sjöarna och vattendragen?. Rapport 2004:12 Tillgänglig: [Elektronisk] via <http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2005/Om-overgodning-200503.pdf>

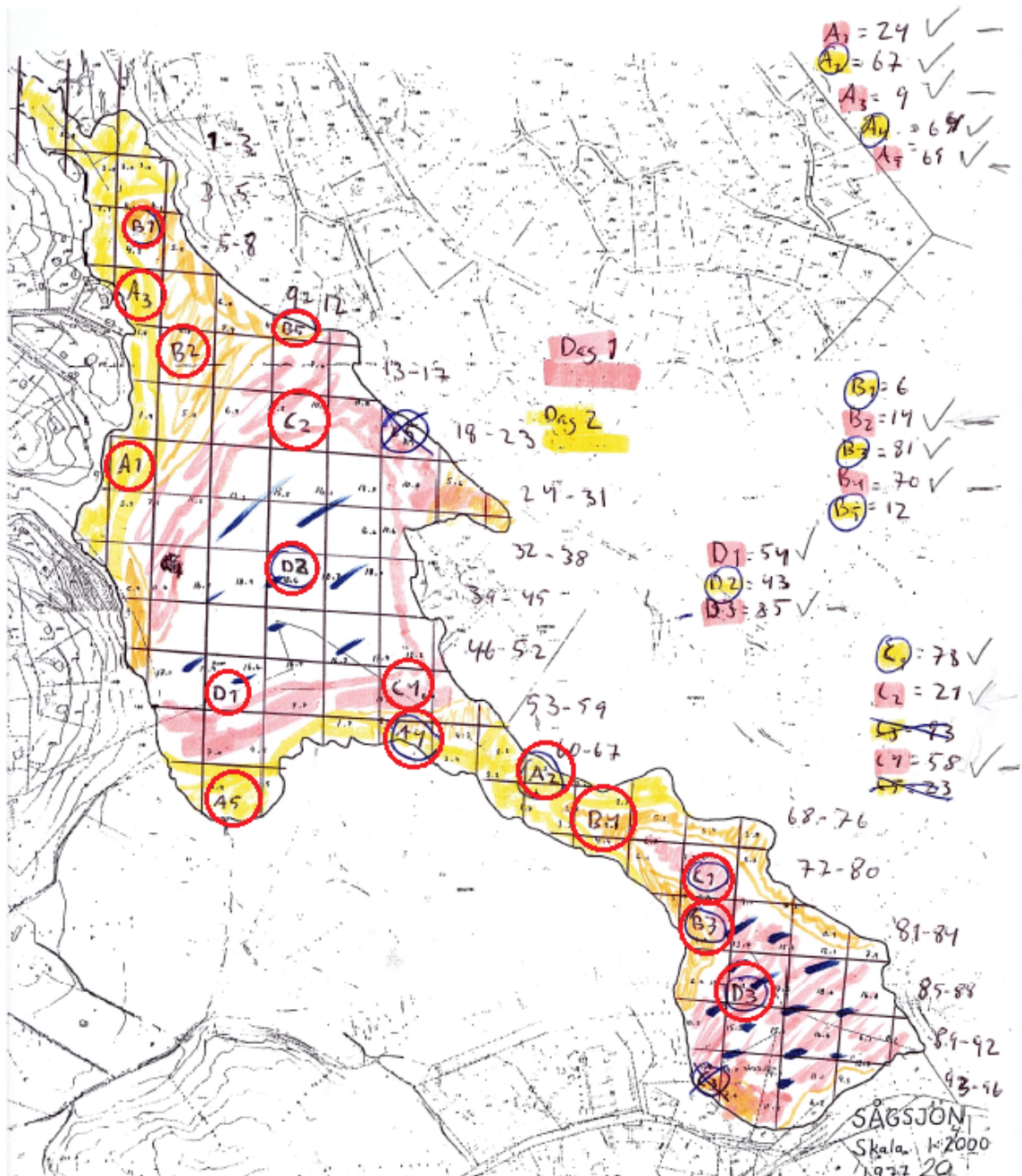
Martinsson, A. 2011. Standardiserat nätprovfiske i sex sjöar i Västmanland 2011. Länsstyrelsens rapportserie. Rapport 2011:24.

Stockholm Vatten. Miljörapport 2009 (Grunddel). (<http://www.stockholmvatten.se/commondata/rapporter/stockholmvatten/miljorapport2009.pdf> [2010-11-10]).

Åkerman S. 2001. Fosfor i Sågsjön under 150 år. Examensarbete 20p. Institutionen för miljöanalys. Rapport 2001:12. SLU, Uppsala.

5 Bilagor

Bilaga 1. Utplaceringskarta för nät vid standardiserat nätprovfiske i Sågsjön.
Nätbeteckningen anger vilken djupzon nätet skall fiska inom. A (0-3m), B (3-6), C (6-12), D (12-20).



Bilaga 2. Antal nät samt fångst i antal och vikt per djupzon.

| Fångst per nätansträngning och djupzon ^a | | 658321 | | | |
|---|---------|-----------|---------|----------|-----------|
| | | 164067 | | | |
| | | 20120801 | | | |
| | | Bottennät | | | |
| | | Djupzon | | | |
| | | <3 m | 3-5.9 m | 6-11.9 m | 12-19.9 m |
| Antal nät | 6 | 4 | 3 | 3 | |
| Antal fiskar | | | | | |
| Abborre | 44,67 | 61,50 | 18,33 | 0,00 | |
| Benlöja | ,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Björkna | 4,00 | 1,75 | 0,00 | 0,00 | |
| Braxen | 1,00 | 1,00 | ,33 | 0,00 | |
| Gers | ,83 | ,50 | ,33 | 0,00 | |
| Gädda | ,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Mört | 19,67 | 15,50 | 5,00 | 0,00 | |
| Nissöga | ,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Sarv | ,50 | ,25 | 0,00 | 0,00 | |
| Sutare | ,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| TOTALT | 71,67 | 80,50 | 24,00 | 0,00 | |
| Vikt (g) | | | | | |
| Abborre | 1541,50 | 2825,25 | 645,33 | 0,00 | |
| Benlöja | ,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Björkna | 112,17 | 38,75 | 0,00 | 0,00 | |
| Braxen | 93,00 | 130,25 | 136,67 | 0,00 | |
| Gers | 7,67 | 7,25 | 1,00 | 0,00 | |
| Gädda | 833,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Mört | 530,17 | 673,75 | 166,33 | 0,00 | |
| Nissöga | 1,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Sarv | 22,50 | 8,50 | 0,00 | 0,00 | |
| Sutare | 170,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| TOTALT | 3312,50 | 3683,75 | 949,33 | 0,00 | |

a. XKOOR = 658321, YKOOR = 164067, DATUM1 = 20120801

Bilaga 3. Medellängd, antal samt intervall för de olika fiskarterna som fångades under provfisket.

| Längd (mm) ^a | 658321 | | | |
|----------------------------|----------|--------|-------|-------|
| | 164067 | | | |
| | 20120801 | | | |
| | Medel | Störst | Minst | Antal |
| Abborre | 114,24 | 457 | 38 | 569 |
| Benlöja | 83,00 | 83 | 83 | 1 |
| Björkna | 134,48 | 160 | 74 | 31 |
| Braxen | 233,91 | 356 | 135 | 11 |
| Gers | 98,75 | 119 | 83 | 8 |
| Gädda | 950,00 | 950 | 950 | 1 |
| Mört | 147,43 | 203 | 86 | 195 |
| Nissöga | 89,67 | 95 | 85 | 3 |
| Sarv | 149,75 | 175 | 125 | 4 |
| Sutare | 410,00 | 410 | 410 | 1 |

a. XKOOR = 658321, YKOOR = 164067, DATUM1 = 20120801

Bilaga 4. Totalantal, totalvikt, medelvikt, antal/nät samt vikt/nät för de olika fiskarna som fångades under provfisket i Sågsjön.

| Totalfångst för bottennät respektive pelagiska nät | | | | | |
|--|---------|----------|---------------|---------|---------|
| Antal nät | | 16 | | | |
| Totalantal | Abborre | 569,00 | Medelvikt (g) | Abborre | 39,52 |
| | Benlöja | 1,00 | | Benlöja | 3,00 |
| | Björkna | 31,00 | | Björkna | 26,71 |
| | Braxen | 11,00 | | Braxen | 135,36 |
| | Gers | 8,00 | | Gers | 9,75 |
| | Gädda | 1,00 | | Gädda | 5000,00 |
| | Mört | 195,00 | | Mört | 32,69 |
| | Nissöga | 3,00 | | Nissöga | 3,33 |
| | Sarv | 4,00 | | Sarv | 42,25 |
| | Sutare | 1,00 | | Sutare | 1020,00 |
| | TOTALT | 824,00 | | TOTALT | 631,26 |
| Totalvikt (g) | Abborre | 22486,00 | Antal/nät | Abborre | 35,56 |
| | Benlöja | 3,00 | | Benlöja | ,06 |
| | Björkna | 828,00 | | Björkna | 1,94 |
| | Braxen | 1489,00 | | Braxen | ,69 |
| | Gers | 78,00 | | Gers | ,50 |
| | Gädda | 5000,00 | | Gädda | ,06 |
| | Mört | 6375,00 | | Mört | 12,19 |
| | Nissöga | 10,00 | | Nissöga | ,19 |
| | Sarv | 169,00 | | Sarv | ,25 |
| | Sutare | 1020,00 | | Sutare | ,06 |
| | TOTALT | 37458,00 | | TOTALT | 51,50 |
| Vikt/nät (g) | Abborre | 1405,38 | | | |
| | Benlöja | ,19 | | | |
| | Björkna | 51,75 | | | |
| | Braxen | 93,06 | | | |
| | Gers | 4,88 | | | |
| | Gädda | 312,50 | | | |
| | Mört | 398,44 | | | |
| | Nissöga | ,63 | | | |
| | Sarv | 10,56 | | | |
| | Sutare | 63,75 | | | |
| | TOTALT | 2341,13 | | | |



Sportfiskarna

Tel: 08-410 80 680

E-post: info@sportfiskarna.se

Postadress: Svartviksslingan 28, 167 39 Bromma

Hemsida: www.sportfiskarna.se

© Sportfiskarna 2011

Författare: Tobias Fränstam

Omslag/bild/illustration: Tobias Fränstam