

Utvärdering av provfiske i Araslövssjön och Hammarsjön 2007



Tömning av nät vid provfiske på Hammarsjön.
Foto: Hans Cronert

Vattenriket i fokus 2008:07

Ivan Olsson (Fil Dr.) och Anders Eklöv (Fil Dr.)

maj 2008

Titel:	Utvärdering av provfiske i Araslövssjön och Hammarsjön 2007
Utgiven av:	Biosfärkontoret Kristianstads Vattenrike
Författare:	Ivan Olsson och Anders Eklöv
Copyright:	Biosfärkontoret Kristianstads Vattenrike, Länsstyrelsen i Skåne län
Upplaga:	50 ex
Rapportserien Vattenriket i fokus:	Rapport: 2008:07
ISSN:	1653-9338
Layout:	Författarna och Karin Magntorn
Tryck:	Länsstyrelsen i Skåne län
Omslagsbild:	Tömning av nät vid provfiske på Hammarsjön. Hans Cronert

Innehållsförteckning

Innehåll

Förord.....	1
Sammanfattning	3
Summary	3
Inledning	4
Material och metod	5
Resultat.....	7
Diversitet	7
Fångst per ansträngning	9
Längdfördelning	10
Diskussion	12
Referenser	14

Förord

Under senare år har stora förändringar skett i nedre Helgeåns vattensystem. Vattnet har succesivt blivit allt brunare och framför allt har sävruggarna inom Hammarsjön och Araslövssjön blivit allt färre och försvunnit inom stora ytor.

Fiskfaunans sammansättning har stor betydelse för sjöekosystemen och påverkar sin miljö på olika vis, på samma sätt som den speglar miljöns kvalitet i olika avseenden. Därtill har fisken och fisket stor betydelse ur rekreationssynpunkt och både Hammarsjön och Araslövssjön är populära fiskevatten.

Eftersom det gått drygt 10 år sedan senaste provfisket genomfördes i sjöarna kändes det angeläget att göra en uppföljning och få en uppdaterad bild av den aktuella situationen. Ett provfiske genomfördes därför sommaren 2007.

Provfisket utfördes av Roger Göransson och Fredrik Skeppstedt, knutna till Länsstyrelsens miljöavdelning. Det utvärderades därefter av Ivan Olsson och Anders Eklöv, Eklövs Fiske och Fiskevård. Projektet är finansierat genom medel från Naturvårdsverkets anslag för regional miljöövervakning 2007, Världsnaturfonden WWF och Biosfärkontoret.

Vid provfisket 2007 var antalet fiskarter i samma storleksordning som vid fisket 1995. Däremot var totalfångsterna jämförelsevis mycket låga. Tyvärr sammanföll provfisket med det värsta sommarhögvattnet i Helgeåns nedre delar sedan 1927 och de kraftigt annorlunda förhållandena jämfört med förra fisket, gör det vanskligt att dra några säkra slutsatser.

Frågorna kring hur fisksamhällena i Hammarsjön och Araslövssjön mår och eventuellt har förändrats står kvar och det är därför mycket angeläget att ett uppföljande provfiske, med förutsättningar som bättre liknar de som fanns 1995 snarast kommer till utförande.

Hans Cronert
Biosfärkontoret Kristianstads Vattenrike
/ Länsstyrelsen i Skåne län

Sammanfattning

Vid 2007 års provfiske påvisades förekomst av totalt tio respektive elva arter i Araslövssjön och Hammarsjön. Totalfångsterna, uttryckt som biomassa per nätansträngning var låga och utgjorde endast ca 16 (Araslövssjön) och 33% (Hammarsjön) av fångstvikterna i förhållande till 1995 års provfiskeresultat. Fångsterna dominerades av abborre (*Perca fluviatilis*), mört (*Rutilus rutilus*) och björkna (*Blicca bjoerkna*) vilket är snarlikt 1995 års provfiskeresultat.

Sjöarnas ekologiska status, enligt EQR8 fiskindex, har beräknats till 0,26 (Araslövssjön) och 0,28 (Hammarsjön) vilket motsvarar bedömningsklassen ”otillfredsställande ekologisk status”. Detta skall jämföras med 1995 års värden som har beräknats till 0,45 och 0,49, vilket motsvarar en ”måttligt” till ”hög ekologisk status” enligt samma index. Indikatorer som sänkt sjöarnas status under 2007 är främst variabler kopplade till fångstvolymernas minskning 2007 (fångst per ansträngning, i antal och vikt).

Då tidpunkten för 2007 års provfiske sammanföll med extremt höga flödesförhållande är de låga fångstresultaten sannolikt en effekt av minskad fångsteffektivitet, snarare än en minskning av fiskbestånden. EQR8 lyckades alltså identifiera de variabler som under 2007 års provfiske avvek mest i förhållande till 1995 års provfiske (fångstvolymerna), vilket tyder på att modellen är robust och på sikt användbar för att bedöma sjöars ekologiska status.

I syfte att få tillförlitlig information om fiskfaunans nuvarande status i Araslövssjön och Hammarsjön, samt för att ytterligare validera fiskindexet EQR8, rekommenderas emellertid att 2007 års provfiske upprepas vid en tidpunkt som sammanfaller med 1995 års provfiske, och då i samband med normala flödesförhållanden i Helgeån.

Summary

In 2007, ten and eleven fish species were found during fish sampling by gill nets in Araslövssjön and Hammarsjön, respectively. Catches per unit (biomass, g) of fish were small, corresponding to approximately 16 (Araslövssjön) and 33% (Hammarsjön) of previous catches in 1995. For both lakes, gill net abundances were dominated by perch (*Perca fluviatilis*), roach (*Rutilus rutilus*) and white bream (*Blicca bjoerkna*).

According to the new Swedish multimetric ecologically based fish index (EQR8), the lakes were classified as with “unsatisfied ecological status” in 2007. However, as sampling occurred during high flow conditions, low capture efficiency of fish by gill nets is probably responsible for the results being biased.

We suggest that fish sampling should be repeated by standardized protocol, so that quantitative fish fauna data from Araslövssjön and Hammarsjön can be examined, and furthermore used to validate and test the accuracy of the EQR8 fish index.

Inledning

Hammarsjön och Araslövssjön utgör sedan 1995 Natura 2000-områden och ingår i det Europeiska nätverk av naturområden vars flora och fauna anses speciellt skyddsvärda. Syftet med Natura 2000 är att skydda specifika habitattyper och hejda utrotning av arter i Europa. Hammarsjön och Araslövssjön är grunda sjöar belägna i Helgeåns nedre lopp på Kristianstadslätten. Sjöarna innefattas delvis av naturreservatsbestämmelser och utgör en väsentlig del av Biosfärområde Kristianstad Vattenrike.

Eftersom sjöarna ligger mindre än en meter över havsnivån tränger bräckt kustvatten temporärt in i Hammarsjön från Hanöbukten sommartid under lågvattenflöden. Sjöarnas tillrinning domineras emellertid av vatten från småländska höglandet vilket karaktäriseras av hög humushalt, stabila pH-värden samt relativt låg konduktivitet (Anonym 1995A och B). Dock tillrinner näringsrikt vatten även från sjöarnas närområde, bl.a. från Vinnö å och Kristianstads avloppsreningsverk vars vatten pumpas direkt ut i Hammarsjön. Utifrån vattenkemiska provtagningar gjorda 2005 klassas sjöarna som mesotrofa till eutrofa med ”höga” eller ”mycket höga” fosfor- och kvävehalter (Anonym 2005C). Båda sjöarna bedömdes fram till mitten av 1990-talet vara i s.k. klarvattensfas med en för undervattensvegetation relativt gynnsam ljusregim samt begränsad växtplanktonbiomassa (Anonym 1995A och B). Det faktum att sjöarna är grunda möjliggör omfattande utbredning av undervattensvegetation även om ljusförhållanden är förhållandevis begränsade. Sjöarna har under det senaste decenniet genomgått en omfattande förändring genom s.k. brunifiering, vilket innebär att siktförhållanden har minskat dramatiskt på grund av ökade mängder humusämnen i vattnet (Evans 2004). Uttransporten av humus till vattendragen är sannolikt en effekt av ändrade flödesregimer och förändringar i markanvändning inom avrinningsområdet (Lövgren 2003). Samtidigt har säv- och vassbeståndens utbredning minskat dramatiskt i sjöarna, så även antalet häckande simfåglar (*muntligen*, Cronert, H. Biosfärområde Kristianstads Vattenrike). Dock utgör populationen av grågäss ett undantag som har ökat i antal under motsvarande period. Brunifiering är ett relativt nytt fenomen i Sverige och relaterade effekter på enskilda trofnivåer i näringsväven samt sjöarnas dynamik är i dagsläget oklara.

Det har observerats att sjöars siktförhållande är korrelerade till fiskfaunans struktur och sammansättning, där andelen fiskätande fiskar (piscivora predatorer, t ex storvuxen abborre (*Perca fluviatilis*), gös (*Sander lucioperca*) och gädda (*Esox lucius*) i förhållande till andelen djurplanktonätande fiskar (planktivora fiskar, t ex mört, *Rutilus rutilus* och braxen, *Abramis brama*) tycks vara avgörande (Persson m.fl.1988). En teori är att eutrofa sjöar med goda siktförhållanden hyser en relativt hög andel piscivora fiskar som genom predation undertrycker tätheterna av planktivora fiskar. En reducerad mängd planktivora fiskar medför vidare ett lägre betningstryck på större djurplankton vilka kan tillväxa och således undertrycka förekomsten av växtplankton. I eutrofa sjöar med förekomst av en hög andel piscivora predatorer i förhållande till planktivora fiskar är vanligtvis siktförhållanden goda, och vice versa (Persson m.fl.1991; Brönmark m.fl. 1998).

Med anledning av att siktförhållanden i Araslövssjön och Hammarsjön har kraftigt reducerats via brunifiering under det senaste decenniet är det tänkbart att fiskarter med god navigerings- och furageringskapacitet under begränsade siktförhållanden gynnas i förhållande till arter som ej besitter motsvarande egenskaper.

Fiskar är en grupp av organismer som är känsliga för förändringar i miljön. Störningar i och omkring sjöar och vattendrag kan således ge effekt på fisksamhällets struktur med påföljande förändringar i artsammansättning, årsklassdominans och individtätheter. Provfiske är därför en adekvat metod för att mäta effekter av olika miljöpåverkan där eventuella avvikelser från förväntade provfiskevärden indikerar olika typer av störningar. Fisk är vidare en viktig del av miljöövervakningen av svenska sjöar och har ingått som en betydelsefull del i utvecklingen av bedömningsgrunder för miljö kvalitetsmålen (Anderson m.fl. 1995; Holmgren 2002).

Föreliggande studie syftar till att sammanställa provfisken utförda i Hammarsjön och Araslövssjön och jämföra 2007 provfiskeresultat med motsvarande provfisken som utfördes 1995. Vidare presenteras Hammarsjön och Araslövssjöns ekologiska status utifrån det nyinrättade nationella fiskindexet EQR8 (Ecological Quality Ratio, baserat på 8 indikatorer). Indexet syftar till att klassificera de provtagna sjöarnas tillstånd i relation till motsvarande sjötyp ”utan mänsklig påverkan”, s.k. referenssjö (Holmgren m.fl. 2007). Dock är indexet nyinrättat och våra resultat från 2007 års provfiske syftar delvis till att validera EQR8-indexets tillförlitlighet. Det finns indikationer på att indexet fungerar otillfredsställande för näringsrika sjöar med hög fiskbiomassa då denna sjötyp var underrepresenterad då indexet utarbetades (*muntligen* Kinnerbäck, A. Fiskeriverket)

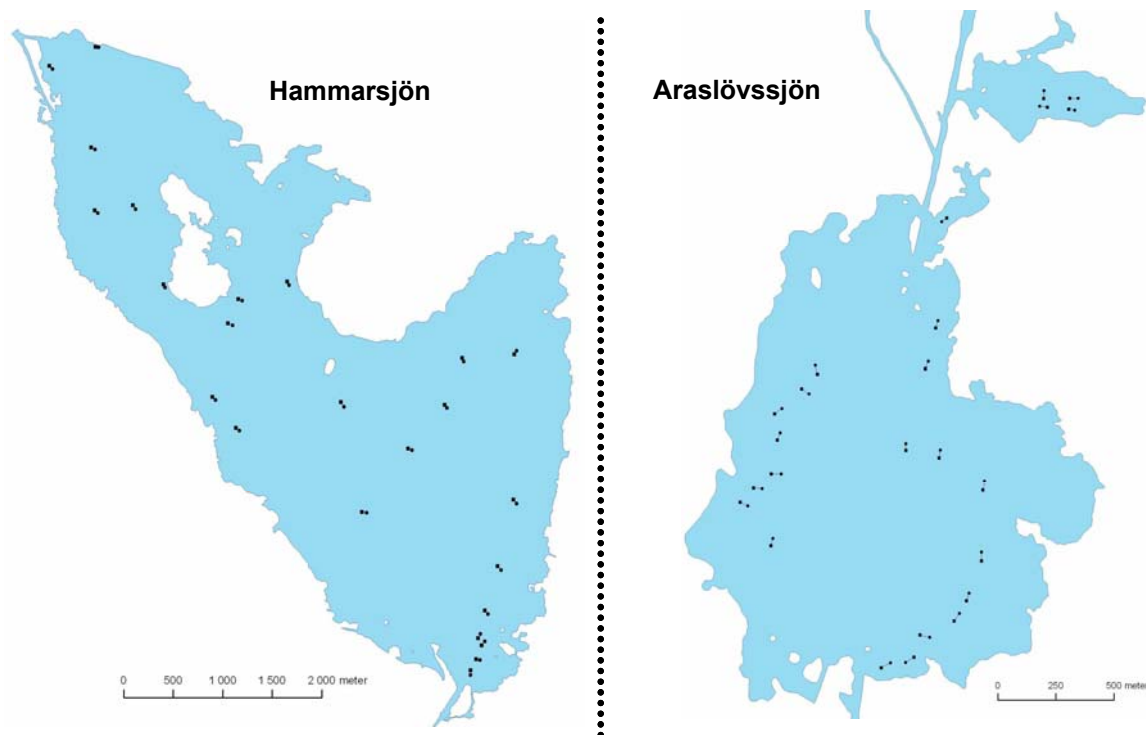
Material och metod

Standardiserade nätprovfisken utfördes av Länsstyrelsen i Skåne 2007-07-30 i Araslövssjön (3,2 km², Tabell 1) och 2007-08-06 i Hammarsjön (18 km²). Tidpunkten för provfisken sammanföll med extremt höga flödesförhållanden (60 – 100 m³) i Helgeån med kraftiga översvämningar i sjöarna som följd. Vattentemperaturen låg på 21,4 och 17,1 °C och siktdjupen uppmättes till 0,7 och 0,4 m för Hammarsjön och Araslövssjön. Provfiskenäten var av typen ”Norden” (30 m långa och 1,5 m djupa), bestående av tolv olika sektioner med olika maskstorlekar (5-55 mm) för att olika arter och storleksklasser av fisk skall kunna fångas. Samtliga nät (24 nät per sjö) var bottensatta och utlokaliserades i sjön slumpmässigt (Figur 1). Samtliga fångade individer bestämdes till art, längdmättes till närmaste mm och vägdes artvis för varje nät.

Tabell 1. Sjödata för Hammarsjön och Araslövssjön.

	Hammarsjön		Araslövssjön	
Koordinater	620406-140165		621463-139472	
Vattensystem	Helgeån		Helgeån	
Area	(km ²)	18,0		3,2
Höjd över havet	(m)	0,4		0,5
Medeldjup	(m)	1,0		1,0
Maxdjup	(m)	2,6		1,8

Hammarsjön och Araslövssjön har provfiskats tidigare (1995-06-14 och 06-25 för respektive sjö). Eftersom föreliggande rapport delvis syftar till att jämföra 2007 och 1995 års resultat, är det värt att notera att 2007 års provfiske har genomförts senare under säsongen (ca 6 veckor). Det bör även påpekas att redovisade resultat endast speglar arter som fångats i samband med provfiskeinsatsen och inte sjöarnas totala artantal. Utöver arter fångade genom 1995- och 2007 års provfiske har förekomst av id (*Leuciscus idus*), ål (*Anguilla anguilla.*), fjällkarp (*Cyprinus carpio*), färna (*Squalius cephalus*), mal (*Silur glanis*) och grönling (*Barbatula barbatula*) påträffats. Lax (*Salmo salar*) och öring (*Salmo trutta*) förekommer periodvis i samband med vårens och höstens vandringar genom sjöarna, och även typiska marina och kustbundna arter har sporadiskt påträffats, så som skärkniv (*Pelecus cultratus*), staksill (*Alosa fallax*), sill (*Clupea harengus harengus*) och torsk (*Gadus morhua*, Anonym 2005B).



Figur 1. Lokalisering av provfiske nät (punkter) i Hammarsjön (24 st.) och Araslövssjön (24 st.).

Medelvärden samt variansmått (SE, ett mått på stickprovets spridning) har beräknats för varje enskild art och ansträngning (dvs total fångst/ansträngning i antal och vikt) för 1995 och 2007 års provfiskeresultat. Vidare har längdfrekvensdiagram tagits fram för de arter som förekommer i störst numerär för att få en fingervisning över populationernas storleksfördelning och förekommande årsklasser samt medellängder (inklusive SE) för samtliga fångade arter. En vägs ANOVOR har vidare genomförts för att testa om mört och abborre skiljer sig åt storleksmässigt (medellängder) mellan sjöarna (Araslövssjön och Hammarsjön) samt provtagningstillfällena (1995 och 2007).

Vidare har fångstdata för 1995 och 2007 års provfiske analyserats genom EQR8 fiskindex. Kortfattat kan EQR8 beskrivas som en metod som jämför observerade värden (från

Araslövssjön och Hammarsjön) hänsyn tagna till 8 olika variabler (Tabell 2) för att på så sätt bedöma sjöarnas nuvarande tillstånd och graden av påverkan på fisksamhället (Holmgren m.fl. 2007). Indexets tillförlitlighet och förmåga att klassificera Araslövssjön och Hammarsjön redovisas under diskussionskapitlet i denna rapport.

Tabell 2. Variabler som ingår i EQR8's fiskindex (efter Holmgren m.fl. 2007). Variabel 1 anger antalet fiskarter som fångats, 2 och 3 anger diversitetsmått (Simpson's) uttryckt i antal individer och biomassa (g), 4 och 5 biomassan respektive antalet individer per fångstansträngning, 6 anger medelvikten av fångsten. Vidare anges förhållandet mellan fiskätande abborrfiskar och den totala fångstbiomassan (variabel 7) och förhållandet mellan abborrar och fångstbiomassan av karpfiskar (variabel 8)

Variabelnamn	
1.	Antal inhemska arter
2.	Artdiversitet Simpson's D, antal individer
3.	Artdiversitet Simpson's D, biomassa
4.	Relativ biomassa av inhemska arter
5.	Relativt antal individer av inhemska arter
6.	Medelvikt av totala fångsten
7.	Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar av totala fångsten baserad på biomassan
8.	Kvot abborre / inhemska karpfiskar baserad på biomassan

Resultat

Diversitet

Under 2007 fångades totalt 11 arter i Hammarsjön och 10 arter i Araslövssjön vilket är snarlikt 1995 års värden då 11 respektive 9 arter fångades (Tabell 3). Fördelningen i artsammansättning från 2007 och 1995 års provfiske visar på kraftig dominans av abborre och cyprinider (mört, björkna, *Blicca bjoerkna* och sarv, *Scardinius erythrophthalmus*) vilka tillsammans utgör 75 – 92% av det totala antalet fångade individer (Figur 2.). Under 2007 utgjordes Araslövssjöns provfiskefångst i huvudsak av abborre 36% (1995: 22%), mört 20% (44%), björkna 19% (13%), gers (*Gymnocephalus cernuus*) 16% (<1%, Figur 2). Övriga arter som fångades vid 2007 års provfiske i Araslövssjön, men som artvis utgjorde < 5% av totalfångsten var braxen (*Abramis brama* L.), sutare (*Tinca tinca* L.), benlöja (*Alburnus alburnus* L.) och gädda (*Esox lucius* L.).

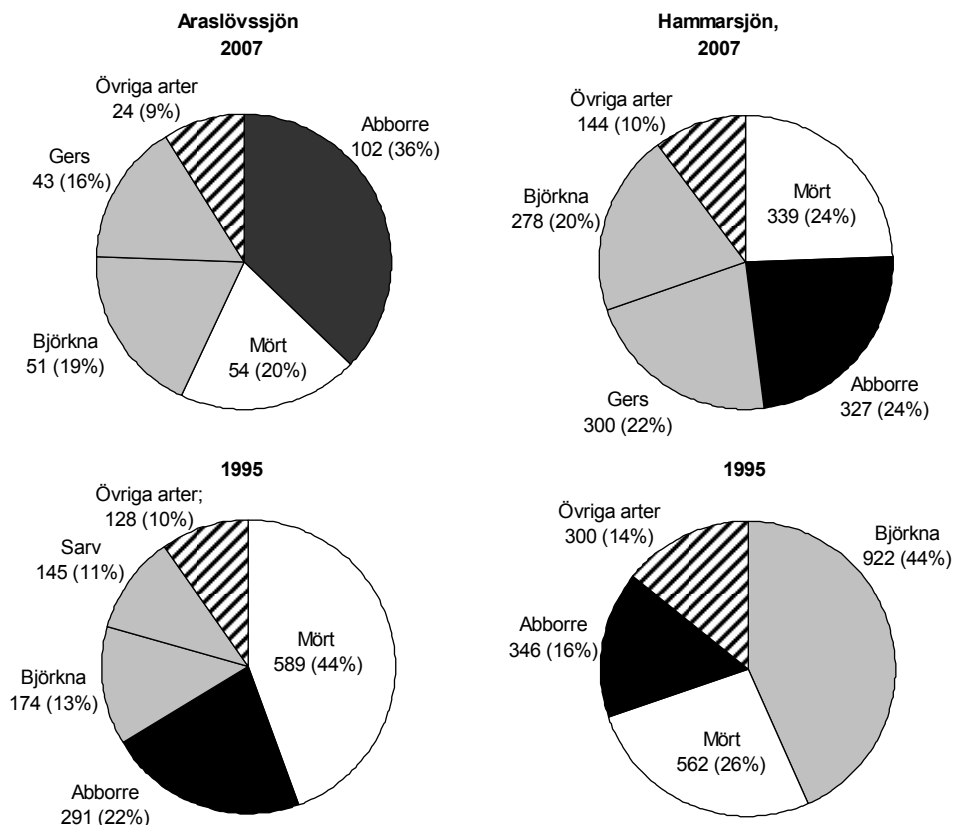
Resultaten för Hammarsjön visar på snarlika förhållanden med fångster bestående av främst abborre 24% (16%), mört 24% (26%), björkna 20% (44%, Figur 2). Övriga arter som fångades vid 2007 års provfiske i Hammarsjön, men som artvis utgjorde < 5% av totalfångsten var braxen, sutare, löja, gädda, sarv, ruda (*Carassius carassius*) och sandkrypare (*Gobio gobio*).

Även om provfiskets artsammansättning är förhållandevis likartad mellan 2007 och 1995 förelåg skillnader i antal och biomassa mellan åren. Under 2007 fångades betydligt färre fiskar, med fångster på 11,4 (Araslövssjön) och 57,8 (Hammarsjön) individer per nät, emedan motsvarande värden för 1995 års provfiske låg på 55,3 och 88,8 individer per nät för Araslövssjön och Hammarsjön.

Tabell 3. Vid provfiske (1995 och 2007) påvisade fiskarter (1) i Hammarssjön och Araslövssjön.

	Araslövssjön		Hammarssjön	
	1995	2007	1995	2007
Abborre	1	1	1	1
Björkna	1	1	1	1
Braxen	1	1	1	1
Faren	0	1	0	0
Gers	1	1	1	1
Gädda	1	0	1	1
Gös	0	1	0	1
Löja	1	1	1	1
Mört	1	1	1	1
Ruda	0	0	1	0
Sandkrypare	0	1	1	1
Sarv	1	0	1	1
Sutare	1	1	1	1
<i>Totalt</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>11</i>

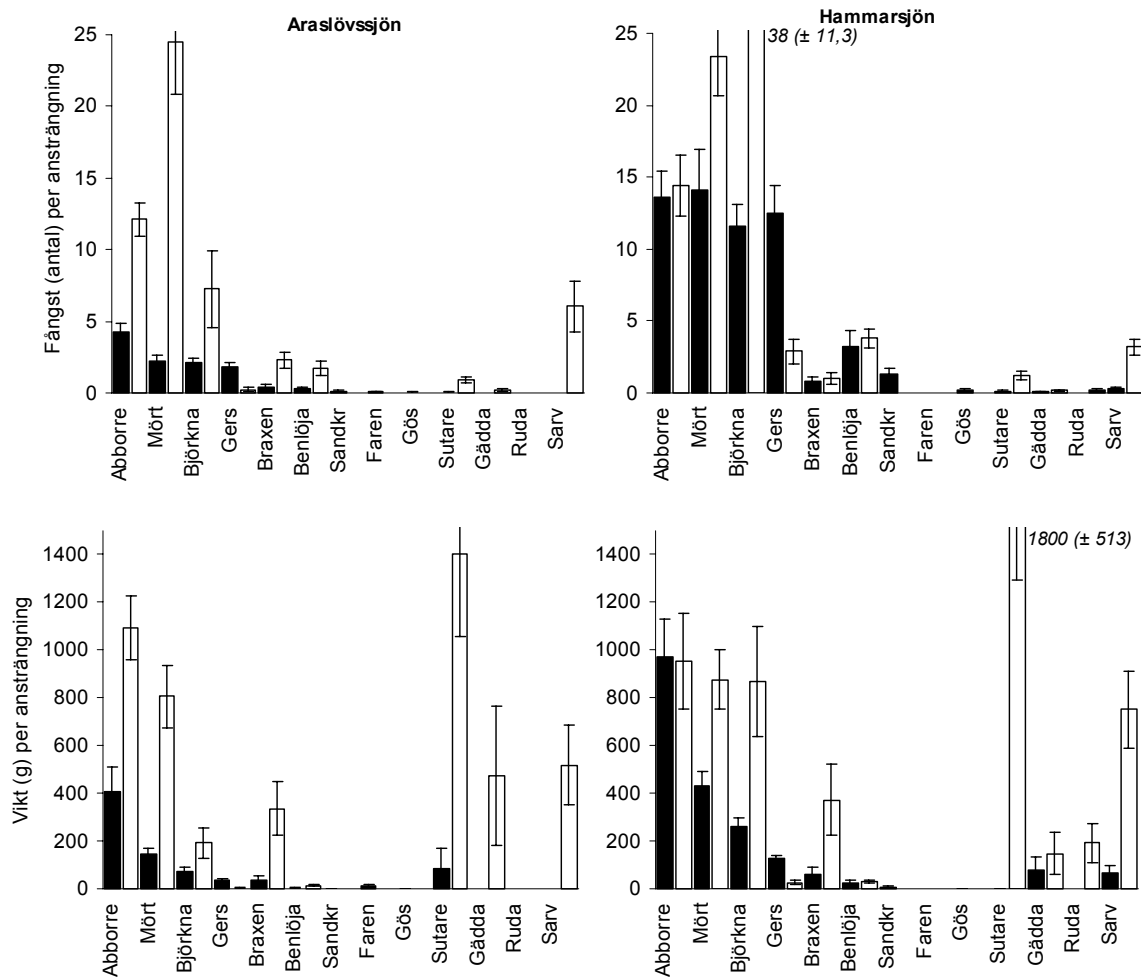
Även biomassan (fångstvikten) per nät var betydligt lägre 2007 jämfört med 1995, den totala vikten låg på 797 och 2028 g per nät under 2007 medan motsvarande värden för 1995 var 4880 och 6027 g per nät i Araslövssjön och Hammarssjön. 2007 års fångstvikter utgör således endast ca. 16 (Araslövssjön) och 33% (Hammarssjön) i förhållande till 1995 års fångstvikter.



Figur 2. Totala antalet och andelen (%) abborre (svarta fält), mört (vita fält), björkna, sarv och gers (grå fält) samt övriga arter (randiga fält; braxen, sutare, löja, gädda, sarv, ruda och sandkrypare) för Araslövssjön (två vänstra diagram) och Hammarssjön (två högra diagram) 2007 (två övre diagram) och 1995 (två nedre diagram).

Fångst per ansträngning

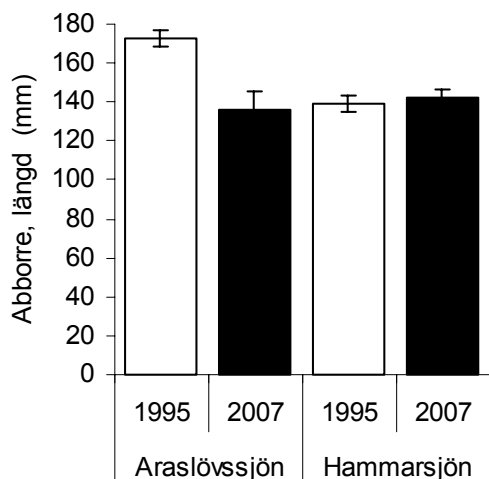
Framräknade fångster per nätansträngning var således större 1995 jämfört 2007, och fångsterna var även generellt större i Hammarsjön än i Araslövssjön för båda åren (Figur 3). Abborre, mört, björkna och gers dominerade fångsterna antalsmässigt och abborre, mört, björkna, sutare och sarv viktmässigt. Noterbart är att endast fåtalet sarvar fångades under 2007 i Hammarsjön (0,3 individer per nät) och inga i Araslövssjön, men förekom rikligt 1995 i Araslövssjön (6 individer per nät) och Hammarsjön (3 individer per nät).



Figur 3. Antal (övre diagram) och vikt (g, nedre diagram) per nätansträngning (\pm SE) för provfisken i Araslövssjön (två vänstra diagram) och Hammarsjön (två högra diagram) 2007 (svarta staplar) och 1995 (vita staplar). Siffror angivna i diagrammen anger antalet björkna (Hammarsjön, 1995) och vikten av sutare (Hammarsjön, 1995) eftersom staplarnas värden överstiger Y-axlarnas maximala värde.

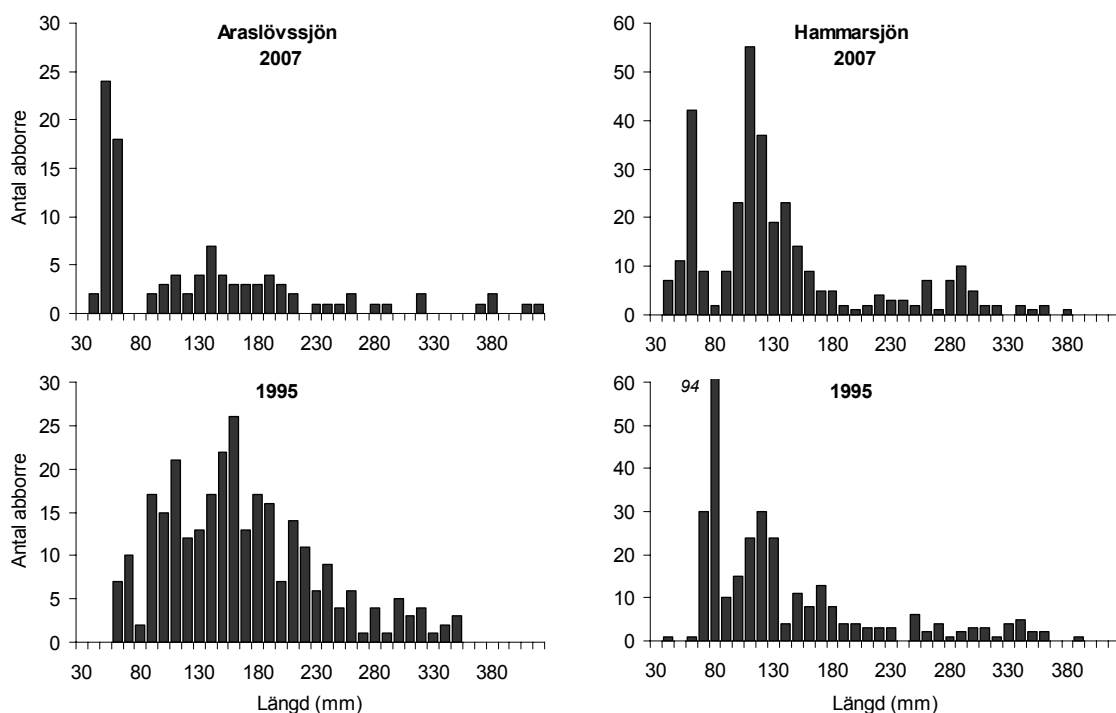
Längdfördelning

Längdfördelning av abborre låg på mellan 40 – 400 mm för båda sjöarna under 1995 och 2007. Abborre var större 1995 (medellängd: 173 ± 3.8 mm) jämfört med 2007 ($136,5 \pm 9,2$ mm) års provfiske i Araslövssjön (en vägs ANOVA: $P < 0.001$) men inte i Hammarsjön (1995: $139,0 \pm 4,1$ mm och 2007: $142,2 \pm 4.0$ mm, en vägs ANOVA: $P = 0.568$, Figur 4).



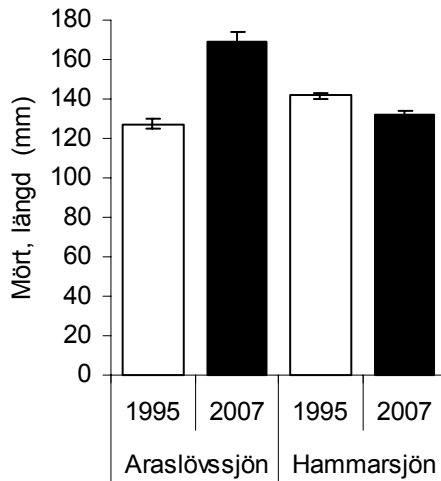
Figur 4. Längd (mm \pm SE) av abborre vid 1995 (vita staplar) och 2007 (svarta staplar) års provfisken i Araslövssjön och Hammarsjön.

I såväl Araslövssjön som Hammarsjön påvisades förekomst av årsyngel (0+) av abborre 2007 (längdintervall: 40 – 70 mm) och 1995 (längdintervall: 60 – 90 mm, Figur 5). För äldre abborre (>0+) är det svårare att särskilja specifika årsklasser, och troligen innefattar längdintervallet 80 – ca. 200 en ”mix” av en- till tresomriga individer (1+, 2+ och 3+). För säkrare åldersanalys krävs alternativa metoder (analys av gällock). Det är dock tydligt att rekrytering av abborre har skett under 2007 samt att relativt få fiskätande abborrar (> 200 mm) fångats under provfisketillfällena.



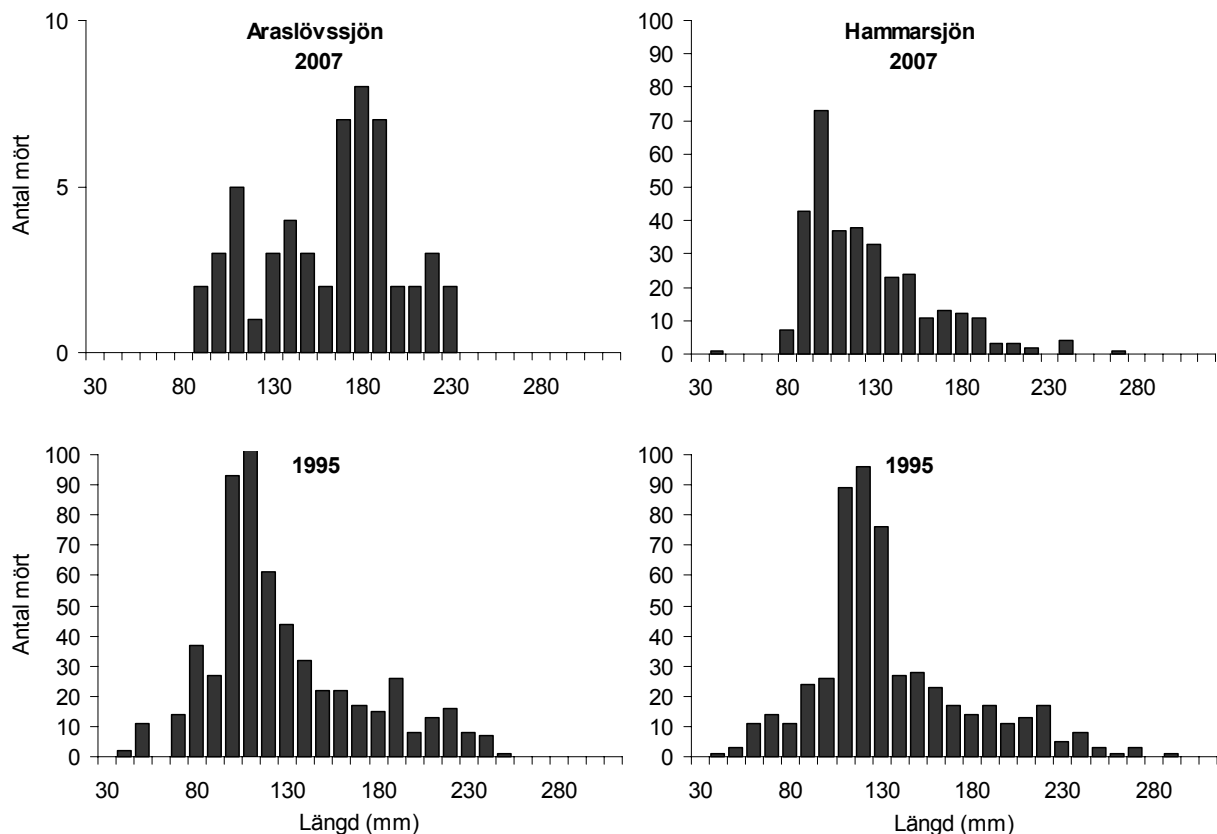
Figur 5. Längdfrekvenser (mm) av abborre som fångades i Araslövssjön (två vänstra diagram) och Hammarsjön (två högra diagram) 2007 (två övre diagram) och 1995 (två nedre diagram). Notera skalskillnad av Y-axeln mellan de två vänstra och de två högra diagrammen.

Längdfördelning av mört låg på mellan 40 – 290 mm för båda sjöarna under 1995 och 2007. Mört var mindre 1995 (medellängd: $127,3 \pm 2,4$ mm) jämfört med 2007 ($169,2 \pm 5,2$ mm) års provfiske i Araslövssjön (en vägs ANOVA: $P < 0.0001$, Figur 6). Ett motsatt förhållande erhöles i Hammarsjön där mörten var något mindre 2007 ($132,4 \pm 1,9$) jämfört med 1995 ($141,6 \pm 5,23$) års provfiske (en vägs ANOVA: $P < 0.001$).



Figur 6. Längd (mm ± SE) av mört vid 1995 och 2007 års provfiske i Araslövssjön och Hammarsjön

I förhållande till 1995 påvisades under 2007 mycket sparsam (uppskattningsvis en individ) förekomst av årsyngel (0+) av mört (inom längdintervallet 30 – 80 mm). Det faktum att få individer fångades under 2007 (främst i Araslövssjön) gör det emellertid svårt att jämföra och fastställa eventuella förändringar i mörtpopulationens storleksstruktur mellan provtagningstillfällena och sjöarna.



Figur 7. Längdfrekvens (mm) av mört som fångades i Araslövssjön (två vänstra diagram) och Hammarsjön (två högra diagram) 2007 (två övre diagram) och 1995 (två nedre diagram). Notera skalskillnad av Y-axlar mellan det övre vänstra diagrammet och resterande 3 diagram.

I likhet med mört var braxens och björknans medellängder mindre 1995 jämfört med 2007 års provfiske i Araslövssjön, medan samma arter var mindre 2007 i förhållande till 1995 års provfiske i Hammarsjön (Tabell 4). Sarv påträffades vid 2007 års provfiske i Araslövssjön, men var dock större i Hammarsjön än i Araslövssjön vid 1995 års provfiske. Vidare uppvisade gers generellt större medellängder i Araslövssjön (båda åren) i förhållande till Hammarsjön. Benlöja uppvisade inga skillnader i medellängd, varken mellan sjöar och år. Faren, gädda, gös, ruda, sandkrypare, sarv och sutare bedömdes ha fångats i allt för begränsad utsträckning för att skillnader i storlekar skulle kunna påvisas mellan provtagningstillfällena och sjöarna.

Tabell 4. Medellängder (mm ± SE) av i provfisket förekommande fiskarter i Araslövssjön och Hammarsjön 1995 och 2007. N = det totala antalet individer för respektive art som har analyserats.

Art	N	Araslövssjön				Hammarsjön			
		1995		2007		1995		2007	
		Medel	SE	Medel	SE	Medel	SE	Medel	SE
Abborre	1045	172,8	3,8	136,6	9,2	138,9	4,1	142,2	4,0
Benlöja	198	104,6	3,7	100,7	6,5	104,6	3,0	106,6	1,1
Björkna	1396	129,6	2,6	135,5	4,9	127,6	0,9	120,5	1,7
Braxen	109	172,1	15,6	200,3	14,4	299,1	19,3	152,5	18,7
Faren	2	-	-	235,5	5,5	-	-	-	-
Gers	414	103,5	8,5	112,9	3,1	90,9	2,7	93,5	1,0
Gädda	11	606,4	128,4	-	-	486,0	60,7	548,5	36,5
Gös	5	-	-	64,0	-	-	-	71,5	3,1
Mört	1511	134,1	1,8	169,2	5,2	141,6	1,9	132,4	1,9
Ruda	5	-	-	-	-	343,2	14,3	-	-
Sandkrypare	35	-	-	89,0	5,9	90,0	-	90,3	1,9
Sarv	228	179,5	3,4	-	-	236,0	7,7	228,0	29,7
Sutare	33	454,6	14,6	517,0	-	459,6	6,1	72,0	7,0

Diskussion

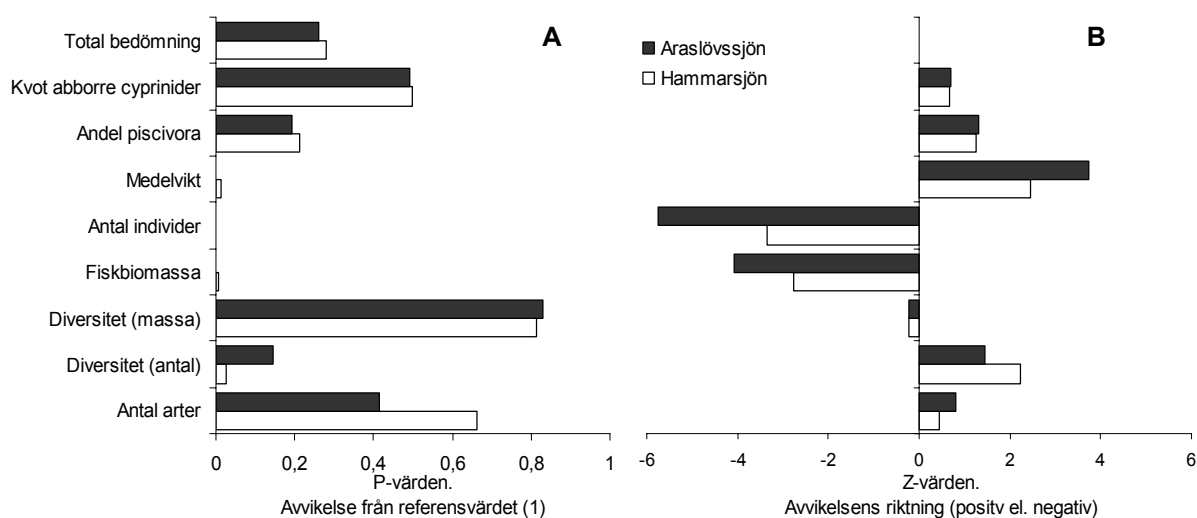
Baserat på 2007 års provfisken bedöms Araslövssjöns- och Hammarsjöns ekologiska status vara ”otillfredsställande” (P-värde 0,26 och 0,28 för respektive sjö) utifrån EQR8 fiskindex (Figur 8A). Motsvarande P-värden för 1995 har beräknats till 0,49 (Hammarsjön) och 0,45 (Araslövssjön) vilket motsvarar en ”måttligt” till ”hög ekologisk status” enligt samma index. Genom att studera vilka indikatorer som avviker kraftigast från referensvärdet ges en fingervisning om vilka faktorer som sänker sjöarnas P-värden.

Utifrån figur 8B framgår att det är främst indikatorer relaterade till fångstvolym (dvs. ”antal individer”, ”fiskbiomassa” och ”medelvikt”,) som avviker kraftigast från referensvärdet ”1”.

Utifrån figur 8B framgår vidare att det är antalet individer som fångats vid provfisket samt dess biomassa som är kraftigt underrepresenterat i förhållande till det förväntade värdet (referensvärdet, Z=0) samt att avvikelserna är större för Araslövssjön än Hammarsjön.

Även indikatorn ”medelvikt” avvek kraftigt från referensvärdet, och då avvikelsernas riktning var positiv (dvs. medelviktarna var högre än förväntat, Figur 8B) är detta sannolikt en funktion av att fiskbiomassan dominerades av förhållandevis stora individer av karpfisk

(Holmgren m.fl. 2007). Även här var avvikelserna större för Araslövssjön än för Hammarsjön vilket indikerar att det är främst mindre individer som har underrepresenteras då fångsterna i Araslövssjön var betydligt mindre än fångsterna i Hammarsj



Figur 8A (vänster diagram). Klassificering av 2007 års provfiskeresultat i Araslövssjön (svarta staplar) och Hammarsjön (vita staplar) enligt EQR8. Figuren anger P-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Den totala bedömningen anger sjöns ekologiska status. Värden > 0,72 motsvarar "hög ekologisk status", 0,46 – 0,72 motsvarar "god ekologisk status", 0,30 – 0,46 motsvarar "måttlig status", 0,15 – 0,30 motsvarar "otillfredsställande status" och < 0,15 "dålig ekologisk status". Enligt vattendirektivet ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status. Se tabell 2 för vidare information om variablerna som ingår i EQR8 fiskindex .

Figur 8 B (höger diagram). Z-värden visar om avvikelserna för respektive indikator är positiv (större än 0) eller negativ (mindre än 0) i förhållande till referensvärdet. Om Z-värdet är snarligt eller nära noll överensstämmer det med referensvärdet.

Diversiteten uttrycker såväl antalet arter som dess inbördes fördelning. Paradoxalt nog skiljer sig indexets två indikatorer som beskriver sjöarnas diversitet kraftigt, diversiteten uttryckt i massa motsvarar ett indexvärde på 0,8 samtidigt som diversiteten uttryckt i antalet individer motsvarar ett indexvärde på ca. 0,1 för båda sjöarna. Förklaringen till denna paradox ligger sannolikt i det faktum att fåtalet storvuxna individer fångades för flera arter (sutare, gädda och gös), vilket innebär att massan, snarare än antalet individer, fick större genomslag vid beräkning av sjöarnas diversitet. För såväl Araslövssjön som Hammarsjön var diversiteten (i antal räknat) något högre än referensvärdet då antalet individer beräknades men avvek obetydligt då massan beräknades.

Våra analyser, konstaterar att 2007 års fångster var mycket låga i förhållande till 1995 års provfiskeresultat. Detta förhållande bekräftas av EQR8's "låga" indexvärden som beskriver antalet fångade individer och dess fiskbiomassa (Figur 8A). Vidare var i Araslövssjön fångsterna betydligt mindre än i Hammarsjön, vilket också har fått genomslag i framräknade EQR8-index (svarta staplar avviker mer än vita staplar från referensvärdet Z=0, Figur 8B). 2007 års provfisker genomfördes ca 6 veckor senare jämfört med provfisker genomförda 1995. Detta är beklagligt eftersom det begränsar möjligheterna till att jämföra resultat

avseende främst de olika arternas storleksfördelning (förekomsten av olika årsklasser) men även fångst per ansträngning och fiskbiomassa då samtliga dessa variabler är tidsberoende.

Abborre, mört och björkna dominerade sjöarnas biomassa och utgör sannolikt Hammarsjöns och Araslövssjöns viktigaste funktionella arter där förändringar i tätheter och populationsstrukturer (storleks- och åldersklasser) kan medföra storskaliga effekter på ekosystemnivå. Då såväl Araslövssjön som Hammarsjön befinner sig i ett stadium av intensiv brunifiering (*muntligen*, Cronert, H. Biosfärområde Kristianstads Vattenrike) är det önskvärt att kunna studera relaterade förändringar av fiskfaunans struktur för att därigenom få en mer samlad bild över sjöarnas status. En förutsättning är dock att provfisken genomförs standardiserat, och under likartade förhållande så att resultaten kan jämföras och testas på ett tillförlitligt sätt (Appelberg, 2000). Genom att applicera 2007 års provfiskeresultat i EQR8's indexberäkning framgår, vilket är intressant, att bedömningen "otillfredsställande status" snarare beskriver provfiskeinsatsens genomförande och resultat än sjöns ekologiska status. Vad som är positivt är att indexet lyckades identifiera vilka variabler som "fallerade" och att dessa direkt kunde kopplas till det bristande provfiskeresultatet. Som bekant genomfördes provfisket vid en tidpunkt som var olämplig (extremt höga vattenflöden). Detta indikerar att EQR8 som index är robust, dock förutsätts att resultaten från provfisken också utvärderas oberoende av indexmodellen via traditionella analyser och tester. Förslagsvis upprepas 2007 års provfiske snarast för att därigenom få mer tillförlitlig data över fiskfaunans sammansättning och dess tätheter i såväl Araslövssjön som Hammarsjön. I samband med detta provfiske föreslås att dietprover tas för flera fiskarter och storleksklasser, samt att åldersanalyser görs för att i detalj kunna redogöra för förekommande bytesdjur och fiskarternas tillväxthastigheter under rådande förhållande. Det vore vidare önskvärt att, på motsvarande sätt som i denna rapport, validera EQR8's förmåga att klassificera Hammarsjön och Araslövssjön utifrån dessa nytagna provtagningar på fiskfaunan.

Referenser

- Anonym. 2005 A. *Bevarandeplan för Natura 2000-område Araslövssjön*. SE0420308
- Anonym. 2005 B. *Bevarandeplan för Natura 2000-område Hammarsjön*. SE0420309
- Anonym. 2005 C. Helgeån 2005. Med långtidsutvärdering 1973-2005. Kommittén för samordnad kontroll av Helgeån.
- Andersson, H., M. Reizenstein & M. Appelberg. 1995. *Fiskbestånd som miljöindikator. Sjöar & vattendrag*. Årsskrift från miljöövervakningen 1995: 54-63.
- Appelberg, M. 2000. *Swedish standard methods for sampling freshwater fish with multi-mesh gillnets*. Fiskeriverket informerar 2000:1.
- Appelberg, M., B. Bergquist & E. Degerman. 1999. Fisk. Sid. 167-239 i: Wiederholm, T. (redaktör). *Bedömningsgrunder för Miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar*. Naturvårdsverket Rapport 4921.
- Brönmark, C., and Hansson, L-A., 2005. *The Biology of Lakes and Ponds*, Second Edition, Biology of Habitats, 285 sidor. Editor: Crawley M, Little C, Southwood T.R.E, and Ulfstrand S. Oxford University Press.

Evans, C.D., Monteith, D.T., Cooper D.M., (2004). *Long-term increases in surface Water dissolved organic carbon: Observations, possible causes and environmental impacts*, Environmental Pollution 137., pp. 55-71

Holmgren, K. Kinnerbäck, A. Pakkasmaa, S. Bergquist, B. Beier, U. 2007. *Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar. Utveckling och tillämpning av EQR8*. Finfo 2007:3.

Holmgren, K. 2002. *Miljöövervakning av fisk i sjöar*. Årsskrift för miljöövervakningen. Sötvatten 2002: 32-34.

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

Lövgren, S., Forsenius, M., Andersen, T. (2003), *Climate induced water colour increase In Nordic lakes and streams due to humus*. Nordic Council of Ministres, Brochure (12 pp)

Persson, L. Andersson, G. Hamrin, S, F. Johansson, L. 1988. *Predator regulation and primary production along the productivity gradient of temperate lake ecosystems*. P. 45-65. In: S. R. Carpenter (ed.) *Complex interactions in lake communities*. Springer Verlag. New York.

Persson, L. Diehl, S. Johansson, L. Andersson, G. Hamrin, S, F. 1991. *Shifts in fish communities along a productivity gradient of temperate lakes – patterns and the importance of size-structured interactions*. Journal of Fish Biology 38:281-293.

Vattenriket i fokus är Biosfärkontoret Kristianstads Vattenrikes skriftserie (ISSN 1653-9338).

I Vattenriket i fokus publiceras rapporter och inventeringar som utförts på uppdrag eller i samarbete med Biosfärkontoret.

Skriftserien startade år 2006. Samtliga rapporter går att ladda ner på adress:

www.vattenriket.kristianstad.se/fokus/

Hittills utgivna under 2008

2008:1 Vattenriket –en utflyktsguide. Patrik Olofsson och Karin Magntorn

2008:02 Inventering av fältpiplärka på Ripa sandar, Horna sandar samt Sånnarna 2007
Patrik Olofsson

2008:03 Inventering av fågelfaunan på Åsumfältet A3:s f.d. militära övningsfält i N Åsum
Patrik Olofsson

2008:04 Inventering av solitära bin och rödlistade insekter på Åsumfältet och vid f.d järnvägsövergången Everöd/Lyngby sommaren 2007
Mikael Sörensson

2008:05 Inventering av buksvampar inom Biosfärområde Kristianstads Vattenrike, hösten och vintern 2006/2007
Ramlösa Naturkonsult, Sven-Åke Hanson

2008:06 Invallningar kring de nedre delarna av Helge å.
Grunddata, våtmarkspotential och framtid
Peter Berglund

2008:07 Utvärdering av provfiske i Araslövssjön och Hammarsjön 2007
Ivan Olsson (Fil Dr.) och Anders Eklöv (Fil Dr.)