



Länsstyrelsen i Jönköpings län

Provfiske

Barnarpasjön och Rocksjön





- **Provfiske -
Barnarpasjön och Rocksjön**

Meddelande	nr 2006:6
Referens	Johnny Norrgård, Fiske, Naturavdelningen, februari 2006
Kontaktperson	Johnny Norrgård, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Telefon 036- 39 50 00 (vx), e-post johnny.norrgard@f.lst.se
Webbplats	www.f.lst.se
Karträttighet	Länsstyrelsen i Jönköpings län.
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—06/6--SE
Upplaga	50 ex.
Tryckt på	Länsstyrelsen, Jönköping 2006
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på Svanenmärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper

Innehåll

Sammanfattning	2
Metodik.....	3
Nätprovfiske.....	3
Provtagning	4
Elfiske	4
Barnarpasjön	5
Områdesbeskrivning	5
Tidigare fiskeribiologiska undersökningar	5
Resultat	6
Fiskmängd	7
Artfördelning.....	8
Artvis beskrivning.....	8
Bedömning och index	11
Förslag till åtgärder	12
Rocksjön	13
Områdesbeskrivning	13
Tidigare uppgifter om fiskbeståndet	14
Resultat	14
Fiskmängd	15
Artfördelning.....	16
Artvis beskrivning.....	17
Bedömning och index	22
Förslag till åtgärder.....	23
Referenser.....	24
Bilagor	

Sammanfattning

Föreliggande rapport är en redovisning och utvärdering av resultatet från provfisken i Barnarpsjön (2005) och Rocksjön (2004), båda belägna i Jönköpings län och kommun. Sammanställningen innefattar även en bedömning av respektive sjös fisksamhälle och miljöstatus, vid bedömningen har viss hänsyn tagits till tidigare undersökningar och övriga uppgifter. Arbetet har genomförts av Länsstyrelsen i Jönköpings län på uppdrag av Jönköpings kommun, som även finansierat undersökningarna. Då standardiserade provfisken inte utförts i sjöarna tidigare var syftet med undersökningarna att karakterisera respektive sjö och dess fisksamhällen för eventuellt kommande åtgärdsplaner.

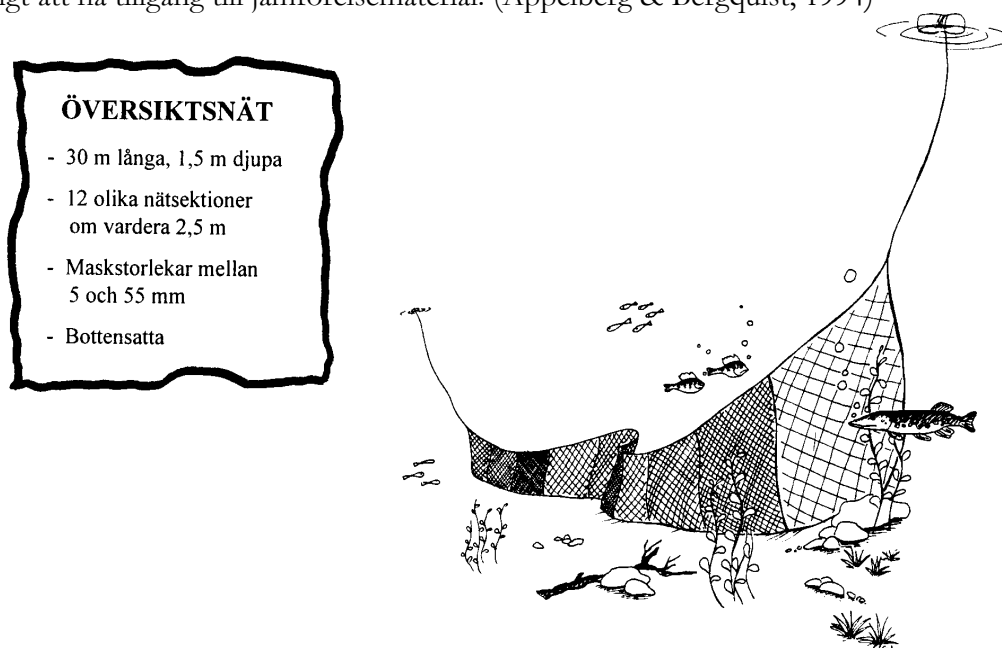
Provfisket i Barnarpsjön (2005-08-25) utfördes som ett standardiserat provfiske med översiktsnät. Vid provfisket fångades sex arter, vilket är ganska högt för en sjö av Barnarpsjöns karaktär. Mört var den klart dominerande arten. Andelen sutare och ruda, vilka båda är tåliga mot återkommande syrebrist, var anmärkningsvärt hög. Den höga andelen av dessa arter indikerar att sjön sannolikt drabbas av återkommande syrebrist. Fångsten av gädda var låg, gäddan är dock svår fångad vid provfiske med översiktsnät och enligt källor är förekomsten av gädda i sjön god. Fångsten per ansträngning var mycket hög både med avseende på vikt (4,1 kg/nät) och antal (260 st/nät), vilket visar att sjön är näringsrik. Eutrofieringsbilden stärks av de vattenkemiska undersökningarna samt av att sjön drabbas av kraftiga algblomningar sommartid. Utöver de fångade arterna finns enligt intervjuuppgifter även sparsamt med signalkräfta i sjön.

Även provfisket i Rocksjön (2004-08-25) utfördes som ett standardiserat provfiske med översiktsnät. Dessutom utfördes ett elprovfiske i Liljeholmskanalen som mynnar i Rocksjön. Vid nätprovfisket fångades åtta arter och vid elfisket ytterligare tre arter (inkl. signalkräfta), resultatet bekräftar tidigare rapporter om att sjön är mycket artrik. Då de gamla fördämningsluckorna under Herkulesvägen är dåligt skötta och halvt öppna tillåts fisk vandra in till Rocksjön från Munksjön och Vättern, vilket bidrar till sjöns artrikedom. Vatten pumpas även kontinuerligt in till Rocksjön från Vättern. Således har ovanligare arter, så som röding, harr, sik och siklöja vilka har sin huvudsakliga hemvist i Vättern, påträffats i Rocksjön. Vid detta provfiske påträffades dock endast siklöja. Migrationsmöjligheterna i kombination med den goda tillgången på grunda vegetativa bottenar gör att Rocksjön sannolikt har stor betydelse som reproduktionsområde för arter som mört, braxen och gädda i Vätterns södra del. Andelen mörtfisk av den totala biomassan var anmärkningsvärt hög, hela 74,1 %. Då andelen rovfisk av den totala biomassan endast uppgick till 11,5 % antas Rocksjön vara reglerad av planktonätande fisk. Trots att Rocksjön påverkas av omfattande dagvattenutsläppen pga. sin närheten till tätortsbebyggelse och större vägar bedöms sjön vara måttligt näringsrik med ett obetydligt färgat vatten och måttligt till stort siktdjup. Tillförseln av det näringsfattiga och syrerika vattnet från Vättern är troligen nyckeln till att sjön är relativt välmående.

Metodik

Nätprovfiske

Nätprovfiske är en undersökningsmetod som syftar till att ge en genomsnittsbild av fiskbeståndet i en sjö. Provfisket har utförts enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät. Nätprovfiske ger dock inte alltid en helt rättvis bild av en sjös fiskfauna på grund av att en del bottenlevande arter (t.ex. lake och sutare) samt de yngsta (minsta) individerna ofta är underrepresenterade i fångsten. Metodiken är uppbyggd för att det ska vara möjligt att jämföra resultaten mellan olika sjöar. Vid jämförelser används bl.a. fångsten per ansträngning (F/A), där en ansträngning utgörs av ett nät under en natt. För att kunna utvärdera resultatet från en nätprovfiskeundersökning är det av nämnda anledning mycket viktigt att ha tillgång till jämförelsematerial. (Appelberg & Bergquist, 1994)



Figur 1. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

Nätprovfiskemetodiken innebär att ett bestämt antal översiktsnät slumpas ut över hela sjöns yta och inom olika djupzoner. Antalet nät bestäms av sjöns storlek och maxdjup. Vid provfisket användes översiktsnät av typ Norden 12 (figur 1). Redskapen placeras ut på kvällen (17.00-19.00) och vittjas påföljande morgon (07.00-09.00). Fångsten vägs artvis per nät och samtliga individer längdmäts till närmaste halva cm. Vid detta provfiske längdmättes samtliga individer med en millimeters noggrannhet. Samtliga provfiskeuppgifter matas sedan in i ett skraddarsytt inmatningsformulär i databasprogrammet Microsoft Access. Vid provfisket 2005 hade en extra sektion nätmaska med dimension 75 mm sytts på näten. Fiskar fångade i denna sektion har inte tagits med i analyser av fångst per ansträngning men finns redovisat separat.

Provtagning

I samband med provfisket har följande provtagning genomförts:

- Ett stickprov individer av varje art provtas för att möjliggöra ålders- och tillväxtanalys. Hos mört avlägsnas fjäll och hos abborren gällocken (opercula), för att sedan rengöras i möjligaste mån och förseglas i ett kuvert för eventuell vidare analys. Hos större individer tas även otoliterna (hörselstenarna). I sjöar där man genom längdfrekvensdiagrammet misstänker försurningsskador kan man undersöka detta närmare genom en åldersanalys.
- Siktdjupet mäts med en secciskiva (25 cm Ø) från båtens skuggsida.
- Temperatur och syrehalt (mg/l) mäts i sjöns djuphåla med 1 meters intervall.

Elfiske

Vid undersökningen i Rocksjön utfördes elfiske i ett tillflöde till sjön. Elfiske utfördes enligt standardiserad metodik, vilket bl.a. innebär fiske mot vattnets strömriktning på en bestämd yta. Vid elfisket gjordes endast en utfiskning. Elfiske lämpar sig bäst för att fånga strömlevande fiskarter, t.ex. laxartad fisk. Även övriga förekommande fiskarter kan fångas, dock i regel mer slumpmässigt. Undersökningar har visat att antalet förekommande arter som fångas på en elfiskelokal till stor del beror på vattentemperaturen samt arean som avfiskas. Antalet fångade arter så gott som fördubblas vid elfiske vid hög vattentemperatur (över 15 grader), jämfört med lägre temperatur. Antalet fångade arter är dessutom signifikant högre på lokaler om minst 300 m². (Degerman m.fl., 1994) Vid inventeringsprovfisket fiskades mindre lokaler framför allt beroende på yttre omständigheter.

Barnarпасjön

Tabell 1. Sjöuppgifter för Barnarпасjön.

Avr.omr	Sjönr	Xkoord	Ykoord	Topokarta
674	674010	640005	140314	7ESV
Huvudbiflöde	Kalkprojekt	Kalkstart	Kommun	Höjd över havet
Lillån-	Ej kalkad	-	Jönköping	216,2
Maxdjup (m)	Medeldjup	Oms tid	Storlek Aro	Siöyta (km ²)
3,6	2,4	1,3	1,8	0,31

Områdesbeskrivning

Barnarпасjön ligger i Tabergåns vattensystem, Lillåns nederbödsområde, och är belägen öster om samhället Barnarp. Sjöns yta är 0,31 km², omgivningen utgörs i huvudsak av jordbruksmark. Tillrinningsområdet är 1,8 km² stort och består mestadels av åker- och betesmark, med inslag av skogsmark. Vandringshinder finns i Lillån ca 1 km nedströms sjön. Till följd av stormen Gudrun i januari 2005 har en upplagringsplats för timmer anlagts vid sjöns östra sida. Till denna pumpas vatten från sjön för bevattning av timret. En golfbana är planerad öster om sjön, planerad byggstart 2006. Vidare planeras ett mindre bostadsområde vid norra delen av sjön.

Den avlånga sjön är skålformad och maxdjupet återfinns något norr om sjöns mittpunkt. Sjön är kraftigt eutrofierad, siktdjupet vid provfisketillfället var 0,4 m. Botten består av dy. Vattnet som hämtades upp vid bottenvattenprovtagningen var grumligt pga. lösa sediment, varför bottenvattnet togs från 3,5 meters djup. Vegetationen är riklig och utgörs i huvudsak av vass och näckrosor som på sina ställen växer ut till ca 1,5 meters djup. I dagens läge är sjön otjänlig som badsjö och under sommaren påträffas ofta död fisk, troligen till följd av långa perioder med syrebrist.

Tidigare fiskeribiologiska undersökningar

Sjön har inte tidigare provfiskats av Länsstyrelsen enligt standardiserad metodik, sentida bedömningar har grundats på intervjuer. Sjön anses vara mycket rik på gädda. Enligt den senaste bedömningen 2004-01-01 hyser sjön även abborre, mört, sutare, sparsamt med ål, signalkräfta samt eventuellt lake. Den senaste noterade utsättningen av ål skedde 1948, uppgifter om övriga fiskutsättningar saknas.

Fil.d:r Gunnar Alm (1921) beskrev sjöns bottenförhållanden som ”..en svart, lös och lättflytande gytta, något H₂S-luktande”. Vidare beskrivs vattnet som ”..tämligt gråbrunt”. Växtligheten i sjön beskrivs i termer som stämmer väl överrens med dagens situation. Orsaken till sjöns näringsrika tillstånd ansågs härröra från ”..den s.k. urnäringen..”. Fisket i sjön var ytterst givande med en medelårsavkastning på hela 3500 kg. Gäddfisket beskrivs som stundom oerhört bra med årsfångster över 4000 kg, utan att beståndet visat någon minskning. 1918 inplanterades sutare och Alm föreföll hysa goda förhoppningar om ett

rikligt fiske på sutaren inom de kommande åren. Utöver ovan nämnda arter omtalas även förekomst av abborre, mört, ruda, ål, lake och kräftor.

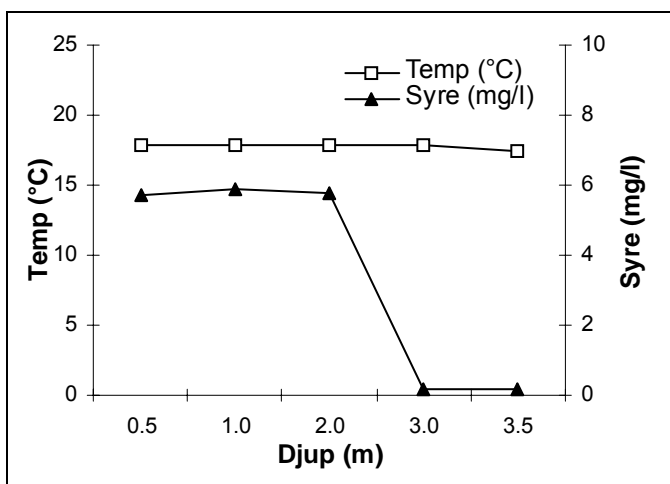
Resultat

Barnarpasjön provfiskades av personal från Länsstyrelsen i Jönköping och Jönköpings kommun under en natt mellan den 25:e och 26:e augusti 2005. Provfisket genomfördes enligt standardiserad metodik (se "Metodik"). Då sjöns maxdjup endast är 3,6 meter delades sjön inte in i djupzoner vid den slumpmässiga spridningen av de 8 näten (Bilaga 1). Näten (NORDEN12) var försedd med en extra panel om maskstorlek 75mm (5*1,6 meter), resultatet från dessa redovisas separat. Jämförelser med likartade sjöar redovisas i tabellform med hjälp av olika index.

Syrehalt och vattentemperatur mättes 2005-08-26 klockan 06:00. Sjön uppvisade ingen temperaturskiktning men syrehalten sjönk drastiskt mellan 2 och 3 meters djup. Syrehalten vid botten var endast 1,9 % (0,17 mgO²/liter), se figur 2.

Tabell 2. Provfiskeuppgifter för Barnarpasjön.

Datum och tid 1:a nätläggningen	2005-08-25, 18:00	
Lufttemperatur (°C)	Väder	Vind
18	Regnskurar	Måttlig S
Yttemperatur (°C)	Bottentemperatur (°C)	Siktdjup (m)
17,8	17,4	0,4
Antal bottennät	Antal pelagiska nät	Typ
8	-	Standardiserat



Figur 2. Temperatur- och syreprofil i Barnarpasjön 2005-08-26.

Fiskmängd

Vid provfisket fångades sammanlagt sex olika arter; mört, sarv, abborre, gädda, ruda och sutare (tabell 3). Den totala fångstvikten uppgick till 32,9 kg fisk. Fångst per ansträngning (F/A) uppgick till hela 4,1 kg, vilket är hela 2,6 kg (273 %) mera än jämförvärdet¹ (1,5 kg). Viktmässigt var medelstorleken på fisken låg och den antalsmässiga F/A uppgick till 260 individer/nät, vilket är 8 ggr. mer än jämförelsevärdet (32 individer). F/A skilde sig inte nämnvärt mellan olika djup (tabell 4). Medelstorleken hos både abborre och mört var liten. Tillgången på juvenil fisk tyder på hög reproduktion. Andelen gädda och fiskätande abborre var låg, man vet dock med säkerhet att sjön är rik på gädda. Gädda är ofta svår fångad vid provfiske utförda med översiktsnät och har en tendens att bli underrepresenterad.

I de extra paneler om 75mm:s maskstorlek som näten försetts med uppgick totalfångsten till 7,7 kg, fördelat på ruda och sutare med en hög medelvikten (1,5 kg/individ).

Tabell 3. Fångster från bottensatta nät (NORDEN 12).

FISKART	ABBORRE	GÄDDA	MÖRT	RUDA	SARV	SUTARE	TOTALT
Antal (st)	525	1	1535	8	7	2	2078
Vikt (g)	2817	469	17866	7580	835	3348	32915
F/A antal (st)	65,6	0,1	191,9	1,0	0,9	0,3	259,8
Jämförelsetal ¹	16,1	0,3	17,3	4,3	1,5	0,4	31,6
F/A vikt (g) -tot	352,1	58,6	2233,3	947,5	104,4	418,5	4114,4
Jämförelsetal ¹	641,0	194,5	460,2	1054,8	92,5	357,9	1468,0
Antal % av tot	25,3	< 0,1	73,9	0,4	0,3	0,1	100
Vikt % av tot	8,6	1,4	54,3	23	2,5	10,2	100
Medellängd (mm)	59,2	429	95,6	338,5	207,4	490	267
Jämförelsetal ²	146	322	138	189	151	362	-
Medelvikt (g)	5,4	469	11,6	947,5	119,3	1674	15,8
Jämförelsetal ¹	39,8	648,3	26,6	245,3	61,7	894,8	46,5
Jämförelsetal ²	53	850	39	203	64	988	-

¹ Medelvärde per art ur Sötvattenlaboratoriets nätprovfiskedatabas.

² Medelvärde per art ur Jönköpings läns nätprovfiskedatabas.

Tabell 4. Fångster från bottensatta nät (NORDEN 12) fördelade på djupzoner.

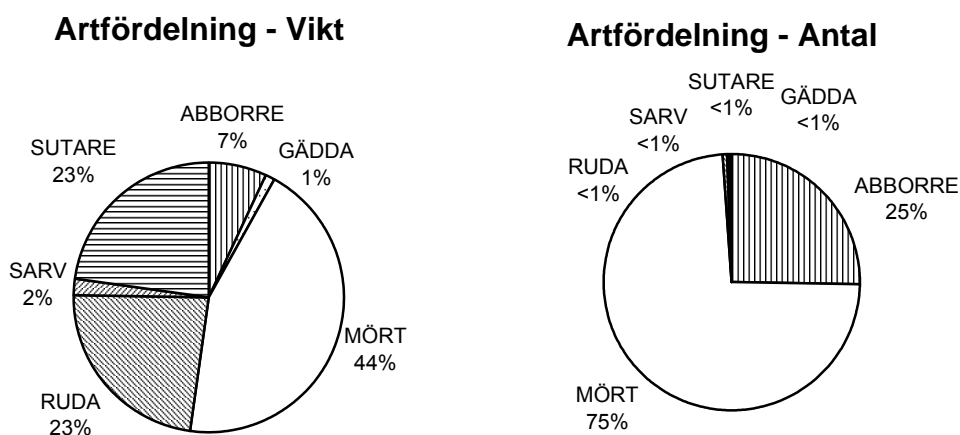
DJUPZON		ABBORRE	GÄDDA	MÖRT	RUDA	SARV	SUTARE	TOTALT
0-3m	F/A - antal (st)	76,8	0,2	185	1,2	-	0,2	263,3
	F/A - vikt (g)	427,3	78,2	2187,7	1149,8	-	249,7	4092,7
3-6m	F/A - antal (st)	32	-	212,5	0,5	3,5	0,5	249
	F/A - vikt (g)	126,5	-	2370	340,5	417,5	925	4179,5

¹ Medelvärde ur Sötvattenlaboratoriets nätprovfiskebas.

Artfördelning

Viktmässigt bestod den totala fångsten till 91,9 % (30,2 kg) av mörtfisk (figur 3). Antalet fångade individer av gädda, sutare, sarv och ruda var få. Viktfördelningsdiagrammet utvisar att medelvikten hos ruda och sutare var hög, likaså att medelvikten hos abborre och mört var låg.

Anmärkningsvärt är att 45,8 % av biomassan bestod av ruda och sutare, den höga andelen av dessa arter är ett kännetecken för syrefattiga förhållande. I de extra paneler om 75mm:s maskstorlek som näten försetts med fångades tre sutare (5,9 kg) och två rudor (1,8 kg). Tas detta med i beräkningarna utgjorde ruda och sutare 56 % av den totala biomassan!



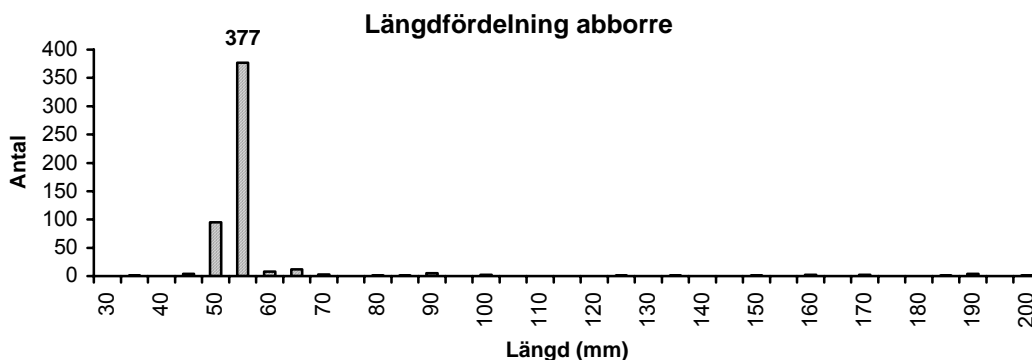
Figur 3. Artfördelning med avseende på antal och vikt i Barnarpasjön.

Artvis beskrivning

Nedan följer en artvis beskrivning av Barnarpasjöns fisksamhälle. Längdfördelning har tagits fram för abborre och mört, övriga arter påträffades i så liten utsträckning att längdfördelningsdiagram inte var intressanta i dessa fall. Med hjälp av ett längdfördelningsdiagram kan man jämföra vilka längdklasser som dominerar inom respektive art och dra generella slutsatser om populationens status, eventuella konkurrenssituationer samt även se om vissa årsklasser saknas.

ABBORRE

Längdfördelningsdiagrammet visar på en hög reproduktion våren 2005. Juvenil abborre dominerar medan andelen större abborre är låg (figur 4). Dödligheten bland juvenil abborre är sannolikt hög pga. intraspecifik konkurrens (inom arten) men även pga. interspecifik konkurrens (med andra arter). Endast en mindre del av abborren förefaller nå den storlek då den övergår till fiskdiet (150 mm). För de individer som når denna storlek är dock födosituationen god.



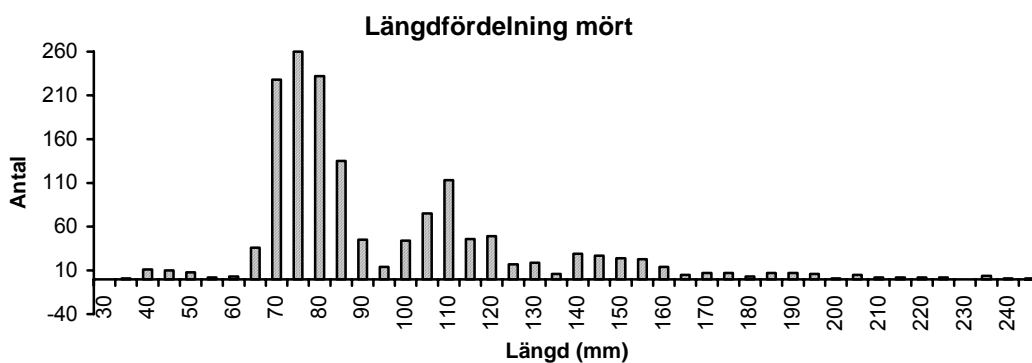
Figur 4. Längdfördelningen hos abborren i Barnarpasjön.

GÄDDA

Gäddan är i regel svår fångad vid provfiske med översiktsnät och trots att sjön är känd för sitt goda gäddfiske fångades endast en individ. Tillgången på potentiell föda är god och med tanke på abborrens låga medellängd och -vikt kan man utgå ifrån att gäddan är den dominerande rovfisken i Barnarpasjön.

MÖRT

Barnarpasjöns mörtbestånd visar en normal längdfördelning med en låg medelvikt (11,6 g). Inga tecken på reproduktionsstörningar föreligger och man kan utläsa fyra årsklasser. Mörten är känslig mot försurning, den goda förekomsten av juvenil mört tyder på en god pH-status i sjön.



Figur 5. Längdfördelningen hos mört i Barnarpasjön.

SARV

Muntliga uppgifter från 1971 påtalade förekomst av sarv, något som kunde verifieras vid detta provfiske genom fångst av sju individer. Ett fåtal större individer påträffades i djupintervallet 3-3,6 meter. Sarven uppehåller sig till stor del grunt bland tät vegetation och är således ganska svår fångad. Större individer rör sig dock till viss del i den öppna vattenmassan. Juvenil mörtfisk är morfologiskt mycket lika varandra och det kan ha skett

förväxling mellan enstaka juvenila individer av sarv och mört. Förekomsten av sarv är dock sparsam i Barnarpsjön.

SUTARE

Sutare sattes ut i sjön 1918. Vid provfisket fångades fem sutare, medelvikten var hög och uppgick till hela 1,85 kg. Vid nätprovfiske är det rätt vanligt med fångst av få individer med hög medelvikt. Sutaren uppehåller sig oftast vid botten bland vegetationen. Stora delar av sjön är grund och den rikliga växtligheten samt de mjuka bottnarna gynnar arten.

RUDA

Vid provfisket fångades 10 rudor med en medelvikt om 0,95 kg, vilket är ca. fem ggr. högre än de viktmässiga jämförvärdena². Rudan är en av de i särklass mest spridda och tåliga arterna i Sverige och i Europa. Deras förmåga till anaerobisk metabolism gör att de kan överleva flera månader i helt syrefria miljöer. I mindre gölar som är bottenfrusna på vintern och kraftigt övergödda på sommaren med temperaturer på uppemot 30°C är rudan i stort den enda fisken som kan trivas. Rudan förekommer ofta i större mängder i små sjöar vilket gör att den antalsmässiga F/A är lågt i jämförelse med jämförvärdet². Den stora andelen ruda och sutare av den totala biomassan tyder på att sjön är påverkad av näringsämnen, vilket kan leda till långa perioder av syrebrist i betydande delar av vattenmassan med allmän fiskdöd som följd.

ÖVRIGA FISKARTER

Enligt intervjuuppgifter skall det ha funnits lake i sjön åtminstone fram till 1971, i senare intervjuuppgifter förefaller det råda osäkerhet om lakens vara eller icke vara. Ål utsattes enligt äldre uppgifter 1948. Detta är den enda säkra uppgiften rörande ål som finns, troligen existerar arten inte längre i Barnarpsjön.

KRÄFTOR

Vid detta provfiske påträffades ingen kräfta. Barnarpsjön har dock tidigare hyst ett flodkräftbestånd, sista rapporterna om förekomst är från 1995. Uppgifter om signalkräfta förekom dock redan 1971. Enligt tidigare sammanställningar av muntliga uppgifter är bedömningen att sjön i dagsläget hyser ett sparsamt bestånd av signalkräfta.

² Medelvärden från Jönköpings läns nätprovfiskedatabas och Sötvattenlaboratoriets nätprovfiskedatabas (se tabell 3).

Bedömning och index

Barnarpassjöns fisksamhälle är artrikare än genomsnittet (tabell 5) för en sjö av motsvarande karaktär. Andelen mörtfisk är anmärkningsvärt hög och den stora dominansen av mört gör att artdiversitetsindexet är något lägre än jämförvärdet. Ruda och sutare utgör en mycket stor del av den totala biomassan. Samtidigt är andelen fiskätande abborre liten, endast en liten del förefaller nå upp till den storlek då abborren övergår till fiskdiet (150 mm). F/A är viktmissigt hela 330 % större än jämförvärdet! Inga försurningskänsliga fiskarter uppvisade tecken på reproduktionsproblem.

Sammantaget kan Barnarpassjön antas vara reglerad av planktonätande fisk. Både mört- och abborrbeståndet är antalsmässigt rikligt med låg medelvikt. Troligen råder en hård konkurrenssituation både inom och mellan dessa två arter. Den höga andelen mörtfisk indikerar att sjön är kraftigt eutrofierad. Ruda och sutare är tåliga mot återkommande syrebrist och den höga andelen av dessa arter indikerar att sjön har en hög påverkan av näringsämnen vilket kan leda till långa perioder med syrebrist. Bedömningen av sjöns näringsrika status verifieras av data från de vattenkemiska analyserna.

Tabell 5. Index för tillstånd och avvikelser. Tillståndsklass 1 innebär ett mycket högt antal arter etc., klass 3 ett måttligt antal och klass 5 mycket lågt (Bilaga 3).

INDEX	Beräknade värden	Jämförvärden	Tillstånd	Avvikelse
Antal fångade arter	6,0	4,4	2	1
Shannons diversitetsindex (antal)	0,3			
Shannons diversitetsindex (vikt)	0,6	0,6	2	1
Andel påträffade arter / beräknat antal arter (%)	201,5			
Antal mörtfiskar / tot antal fiskar (%)	75,0			
Andel mörtfiskar / tot biomassa (%)	91,9	64	3	
Antal ruda och sutare / tot antal fiskar (%)	1,0			
Andel ruda och sutare / tot biomassa (%)	45,8	3		
Antal främmande arter (regnbåge) / tot antal fiskar (%)	0,0			
Andel främmande arter (regnbåge) / tot biomassa (%)	0,0	1		
Antal fiskätande abborrfiskar / tot antalet fiskar (%)	0,6			
Andel fiskätande abborrfiskar / tot fiskbiomassan (%)	3,7	17	5	5
Vikt per ansträngning (biomassa)	4179,5	1468,0	1	4
Antal per ansträngning	260,4	28,7	1	5
Förekomst av försurningskänsliga arter	0			
Samlat index	2			

Förslag till åtgärder

I takt med den planerade utvecklingen av närområdet är det av intresse att följa upp sjöns miljöstatus. Det torde även vara av intresse för de ansvariga exploatörerna att finnas med i finansieringen av en dylik uppföljning för sjön. Då sjön under en lång tid uppvisat tecken på kraftig eutrofiering, troligen i över hundra år, är sannolikt den interna belastningen hög. Även om den externa näringsbelastningen i dagens läge inte är speciellt hög så har den historiska höga näringsbelastningen lett till att sjön troligen är självförsörjande med hänseende på näringsämnen, framför allt pga. höga P-halter i bottensedimenten. Situationen i Barnarpsjön medför dock inga kända nedströmseffekter och risken för ytterligare eutrofiering av sjön bedöms som liten. Den enda effektiva åtgärd som kan komma på tal i dylika fall är muddring och borttransport av muddermassorna. Inför en eventuell åtgärd av detta slag bör P-halten i sedimenten fastställas genom sedimentprovtagning. Vinsten vid ett muddringsprojekt återfinns i form av förhöjda naturvärden. Barnarpsjön skulle anta en mer naturlig karaktär, syrgasförhållandena skulle förbättras och sjön kunde komma att fungera som bad- och rekreationssjö, vilket den tidigare varit. Ett muddringsprojekt är dock ytterst ekonomiskt krävande.

Frågan man bör ta ställning till är om sjön skall bibehållas som en eutrof fisk- och fågelsjö eller om man genom ovannämnda åtgärder skall minska sjöns näringsstatus för att återskapa sjöns naturliga miljöstatus. Länsstyrelsen är tveksam till om en muddring av sjön kan betraktas som kostnadseffektiv. Tills beslut fattats i frågan kan man förslagsvis följa sjöns utveckling genom kontinuerliga vattenprovtagningar och återkommande provfiskeundersökningar.

Rocksjön

Tabell 6. Sjöuppgifter för Rocksjön.

Avr.omr	Sjönr	Xkoord	Ykoord	Topokarta
674	674004	640627	140342	7ESV
Huvudbiflöde	Kalkprojekt	Kalkstart	Kommun	Höjd över havet
Tabergsån	-	-	Jönköping	88,5
Maxdjup (m)	Medeldjup	Oms tid	Storlek Aro	Sjöyta (km ²)
12,2	4,3	0,03	20,6	0,39

Områdesbeskrivning

Rocksjön ingår i Tabergsåns vattensystem och är belägen inom Jönköpings tätort. Höjden över havet är 89 meter, dvs. samma nivå som Munksjön. Åsträckan mellan de båda sjöarna uppgår till 500 meter. Rocksjön är en mesotrof sjö med en areal på 0,39 km² och ett största djup på 12,2 meter. Stränderna är mestadels organogena, men även sandstränder förekommer. Vegetationen består av kraftiga vassar, framför allt vid den södra stranden. Sjön omges närmast stranden av en bård med lövträd, i övrigt av vägar och industriområden, i norr finns ett parkområde med friluftsbad och kanotstadium. Vid sjön finns även en vandringsled samt strövområden. Tillrinningsområdet är 20,6 km² stort och består av skogs- och jordbruksmark samt av en relativt stor andel bebyggelse. Sjöns huvudsakliga naturliga tillflöden utgörs av Strömsbergsbäcken. Via Liljeholmskanalen pumpas vatten in från Vättern (1,4 m³/sekund) och når sjön via en artificiell kanal i Liljeholmsparken. Kanalen som mynnar ut vid badplatsen i Rocksjön är stenlagd och bottensubstratet består mestadels av småsten och grus. Under sommarens naturliga lågflödesperiod utgör pumpvattent från Vättern huvuddelen det totala tillflödet. Trots tillflödet av det syrerika vattnet från Vättern uppkommer ofta syrgasbrist i bottenvattnet. Rocksjön avvattnas till Munksjön via Simsholmskanalen och Rocksjöån, de båda åarna har samma startpunkt vid sjöutloppet men grenar sig omgående. Den lugnflytande Simsholmskanalen är kulverterad under Herkulesvägen om en sträcka av drygt 200 meter. Huvudmängden av vattnet rinner denna väg och viss fiskvandring, i alla fall från Rocksjön, torde ske här. Rocksjöån letar sig fram något längre norrut, de gamla fördämningsluckorna under Herkulesvägen är i dåligt skick och står halvöppna, fisken kan därmed vandra relativt fritt mellan de båda sjöarna. Rocksjön klassas som påverkad, främst beroende på de omfattande dagvattenutsläppen, närheten till tätortsbebyggelse och större väg samt ett betydande friluftsliv.

Sjön har en hög biologisk funktion och hyser även vissa raritetsvärden. Bland sjöberoende fågelarter har bl.a. vattenrall, pungmes och gräshoppssångare noterats. Sjön har även en viss betydelse som rastlokal för bl.a. salskrake och gäss. Kalmus, borstnate, blomvass, vattenskräppa, långnate, kransmynta, hårsärv, hornsärv, klubbstarr, granbräken samt dyblad växer i sjön. Den biologiska mångformigheten får anses som tämligen hög, främst beroende på den artrika fiskfaunan och den mångformiga strand- och vattenvegetationen. Sjön saknar betydelse för forskning, men används för undervisning på gymnasienivå.

Rocksjön bedöms vara en måttligt näringsrik sjö med höga kvävehalter, ett obetydligt färgat vatten och måttligt till stort siktdjup. (Thörne, 1999) Det finns idag inte någon organiserad upplåtelse av fisket i sjön. Periodvis, inte minst under vintern, bedrivs ett relativt omfattande och helt oregerat fiske i sjön. Förbindelserna mellan Rocksjön, Munksjön och Vättern, samt pumpvattnet från Vättern, är betydelsefulla för sjöns ekosystem, inte minst för fiskbeståndet.

Tidigare uppgifter om fiskbeståndet

Då Rocksjön inte provfiskats enligt standardiserad metodik innan 2004 har tidigare bedömningar grundats på främst intervjuuppgifter. Under 1960-talet gjordes utsättningar av gös (1962) och regnbåge (1964). Rapporter om mera ovanliga arterna som normalt hör hemma i Vättern så som sik, siklöja, nors, röding och harr, finns även noterade. De för länet ovanliga arterna björkna och nissöga har likaså påträffats i sjön (Sjöstrand, 2005). Sjön hyser även abborre, braxen, gers, gädda, karp, gös, mört, ruda, sarv, sutare samt sparsamt med lake och ål. Inga uppgifter om förekomst av flodkräfta finns bekräftade under 1900-talet. År 1991 gjordes en utsättning signalkräfta i sjön (2000 st.). I nuläget hyser sjön ett tämligen rikligt bestånd av signalkräfta.

Resultat

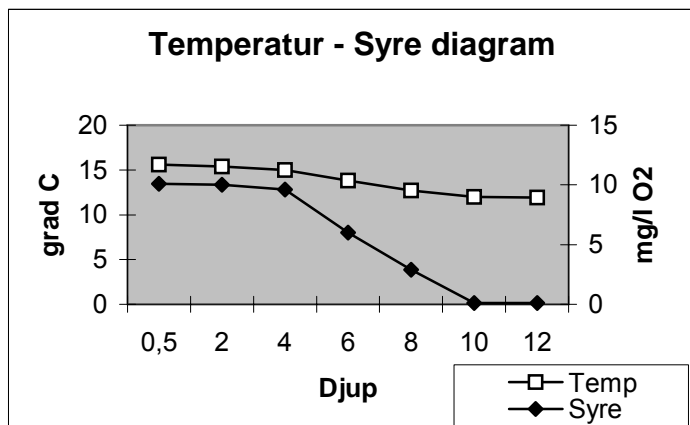
Rocksjön provfiskades natten mellan den 25:e och 26:e augusti 2004. Provfisket utfördes av personal från Länsstyrelsen i Jönköping och Jönköpings kommun. Då det tidigare uppmätta maxdjupet underskred 12 meter beräknades nätansträngningen utifrån detta, således användes 16 st. slumpmässigt bottensatta nät (Bilaga 2).

Tabell 7. Provfiskeuppgifter för Rocksjön.

Datum och tid 1:a nätläggningen	2004-08-25, 17:00	
Yttemperatur (°C)	Bottentemperatur (°C)	Siktdjup (m)
16	8,5	3
Antal bottennät	Antal pelagiska nät	Typ
16	-	Standardiserat

Under provfisket var Rocksjön inte temperaturskiktad (figur 6). Syrehalten (mg/l) var mycket god ned till ca. fyra meter (>8 mg/l) varefter en markant förbrukning visades ner mot ca. tio meters djup där syrehalten sjönk till 0 mg, dvs. bottenvattnet var syrefritt. En syreförbrukning i mellan- och bottenskikten beror oftast på syrekrävande bakteriell nedbrytning av organiskt material, alternativt höga koncentrationer av zooplankton som förbrukar syre vid respirationen. I detta specifika fall kan den noterade skiktningen även förklaras genom att det syrerika Vätternvattnet lägger sig ovanpå det syrefattigare vattnet, därav den markanta syreminskningen från fyra meters djup.

Den 16 september 2004 elfiskades även två lokaler vid Liljeholmskanalen, den artificiella kanal som rinner genom Liljeholmsparken och mynnar i Rocksjön. Eftersom vattnet i denna kanal pumpas in från Vättern (från ca. tre meters djup) är vattnet klart och syrerikt.



Figur 6. Temperatur- syreprofil för Rocksjön 2004-09-01.

Fiskmängd

Vid nätprovfisket fångades sammanlagt åtta olika arter; abborre, björkna, braxen, gers, gädda, mört, sarv och siklöja (tabell 8). Den totala fångsten uppgick till 550 individer med en totalvikt om 23,9 kg. Fångst per ansträngning (F/A) uppgick till nästan 1,5 kilo, vilket är nationellt normalvärde för en sjö av Rocksjöns storlek. Mört dominerade både antals- och viktmässigt. Ett antal stora braxnar (7 st) och sarvar (4 st) fångades, vilket bidrog till att dessa två arter både vikt- och längdmässigt ligger över jämförvärdena.

Mera ovanliga arterna som normalt hör hemma i Vättern, så som sik, siklöja, nors, röding och harr, har ibland påträffas i Rocksjön. Vid detta provfiske påträffades dock endast siklöja.

Tabell 8. Fångstuppgifter för bottensatta nät.

FISKART	ABBORRE	BJÖRKNA	BRAXEN	GERS	GÄDDA	MÖRT	SARV	SIKLÖJA	TOTALT
Antal (st)	150,0	4,0	7,0	22,0	2,0	358,0	4,0	3,0	550,0
Vikt (g)	4790,0	280,0	4461,0	171,0	1084,0	10881,	2095,0	156,0	23918,0
F/A antal (st)	9,4	0,3	0,4	1,4	0,1	22,4	0,3	0,2	34,4
Jämförvärde ¹	16,4	5,8	3,0	3,9	0,3	17,8	1,5	1,2	31,7
F/A vikt (g) -tot	299,4	17,5	278,8	10,7	67,8	680,1	130,9	9,8	1494,9
Jämförvärde ¹	650,9	219,0	405,2	28,8	178,2	456,5	93,0	34,3	1476,2
Antal % av tot	27,3	0,7	1,3	4,0	0,4	65,1	0,7	0,5	100,0
Vikt % av tot	20,0	1,2	18,7	0,7	4,5	45,5	8,8	0,7	100,0
Medellängd (mm)	96,8	398,5	338,7	82,3	445,0	129,4	314,5	164,3	-
Jämförvärde ²	146	-	247	82	322	138	151	134	-
Medelvikt (g)	31,9	70,0	637,3	7,8	542,0	30,4	523,8	52,0	-
Jämförvärde ¹	42	-	142	8,1	614	28	58	26	-
Jämförvärde ²	53	-	290	9	850	39	64	17	-

¹Medelvärde per art ur Sötvattenlaboratoriets nätprovfiskedatabas.

²Medelvärde per art ur Jönköpings läns nätprovfiskedatabas.

Provfiskeresultatet visade att det förekommer fisk i alla djupzoner i Rocksjön (tabell 9), observera att endast ett nät låg djupare än 12 meter (12,2 meter). Abborre, gers och mört förekommer i samtliga djupintervall emedan siklöjan (endast tre individer) påträffades på djupare vatten. Fiskarternas djupfördelning styrs framförallt av konkurrensförhållanden, tillgång på föda samt vattnets temperatur och syrehalt.

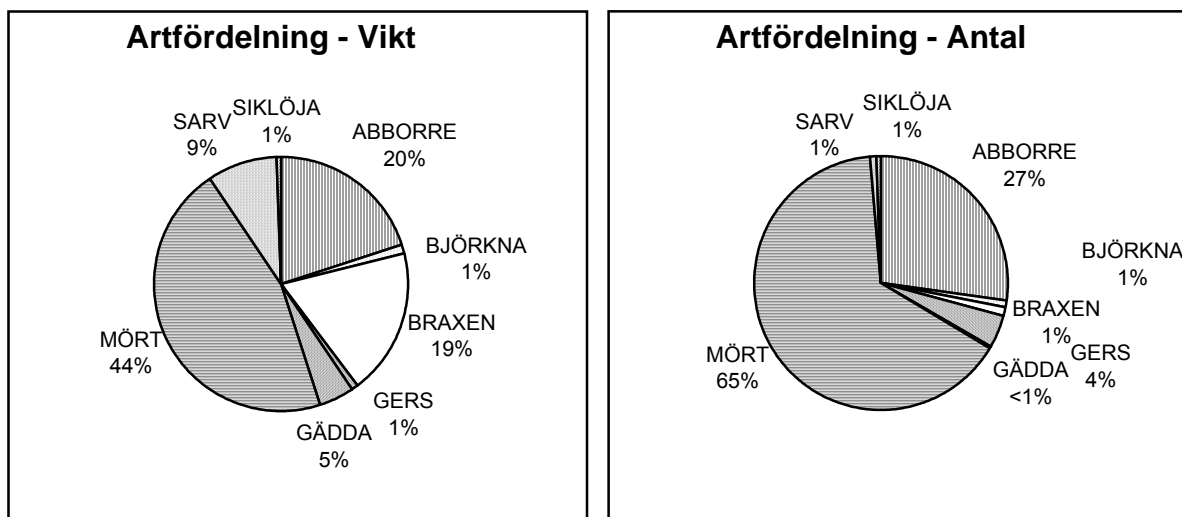
Tabell 9. Fångst för bottensatta nät för de olika djupzonerna.

DJUPZON		ABBORRE	BJÖRKKA	BRAXEN	GERS	GÄDDA	MÖRT	SARV	SIKLÖJA	TOTALT
0-3m	F/A - antal (st)	14,4	0,8	0,8	0,8	0,2	47,8	0,8		65,6
	F/A - vikt (g)	581,0	56,0	319,2	7,2	53,0	932,8	419,0		2368,2
3-6m	F/A - antal (st)	11,3		0,5	2,3	0,2	16,2		0,3	30,8
	F/A - vikt (g)	274,7		477,5	14,2	136,5	776,2		3,3	1682,3
6-12m	F/A - antal (st)	2,3			0,8		5,3		0,3	8,5
	F/A - vikt (g)	59,0			12,3		388,0		34,0	493,3
12-20m	F/A - antal (st)	1,0			1,0		1,0			3,0
	F/A - vikt (g)	1,0			1,0		8,0			10,0

Mörten dominerade samtliga djupzoner, dessutom förekom andra cyprinider (mörtfisk) i form av björkna, braxen och sarv i de två grundaste djupzonerna, < 6 meters djup. Dessa arter uppehåller sig oftast i grundområden och bland vegetation vilket djupfördelningen verifierar. I denna del av vattenmassan återfanns även så gott som all abborre, vilket sannolikt beror på att fångsten dominerades av liten abborre som ännu inte hunnit övergå till fiskdiet. Även två gäddor fångades inom dessa djupintervall. Då tillgången på potentiell föda är god i sjön kan man anta att pelagialen (sjöns fria vattenmassa) även hyser större gäddor. Gersen uppvisar däremot ett jämnare spridningsmönster och återfinns jämt fördelat i de olika djupzonerna.

Artfördelning

Artfördelningen vid provfisket (figur 7 och 8) visar att Rocksjön domineras både antals- och viktmässigt av mört, följt av abborre. Medellängden på abborren vid provfisket låg under den längd (150 mm) som generellt anses vara gränsen för då abborren övergår till fiskdiet. Sarv och braxen utgjorde en betydande del av biomassan eftersom fångsten av dessa arter bestod av stora individer.



Figur 7 och 8. Artfördelning med avseende på antal och vikt i Rocksjön.

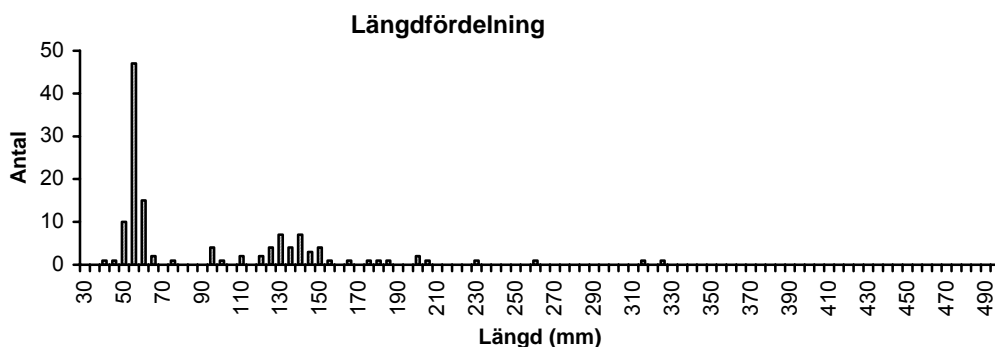
Av den totala biomassan utgjorde planktivorer (planktonätare) och omnivora (allätare som periodvis lever på plankton) hela 75 %, vilket är nästan dubbelt så högt som jämförtalet (39 %). Endast 11,5 % av biomassan utgjordes av piscivorer (rovfiskar som främst äter annan fisk), dvs. gädda och abborre >150mm. Sammantaget tyder detta på att Rocksjöns cyprinider reglerar förhållanden beträffande artfördelning, biomassa och konkurrensförhållanden i sjön.

Artvis beskrivning

Nedan redovisas alla arter som fångades i Rocksjön vid provfisket 2004. Även tidigare undersökningar angående förekomsten av nissöga redovisas. Längdfördelning har tagits fram för abborre, braxen, gers och mört. Övriga arter påträffades i så liten utsträckning att längdfördelningsdiagram inte var intressanta i dessa fall. Med hjälp av längdfördelningsdiagram kan man jämföra vilka längdklasser som dominerar inom respektive art och dra generella slutsatser om populationens status, eventuella konkurrenssituationer samt även se om vissa årsklasser saknas. Vid 2004 års provfiske påträffades inte nissöga, då arten påträffats tidigare och förekommer i sjön beskrivs även den nedan.

ABBORRE

Vid provfisket fångades 150 abborrar med en sammanlagd vikt om 4,8 kg. Fångsten per ansträngning låg både antals- och viktmässigt långt under jämförelsetalet (tabell 8). Medellängden var låg medan medelvikten låg något under jämförtalen. Abborrbeståndet tycks ha en god förnyring. Få individer över 150 mm fångades (figur 9), vilket tyder på att abborrbeståndet möter hård konkurrens både i yngelstadiet från planktonätande fisk samt eventuellt från annan rovfisk i ett senare skede. Det kan även vara en effekt av ett relativt hårt fisketryck. Det finns rapporter om att fisket i sjön efter större abborre tidvis är relativt givande, vilket kan vara ett resultat av fisk tillåts vandra relativt fritt mellan Rocksjön, Munksjön och Vättern.



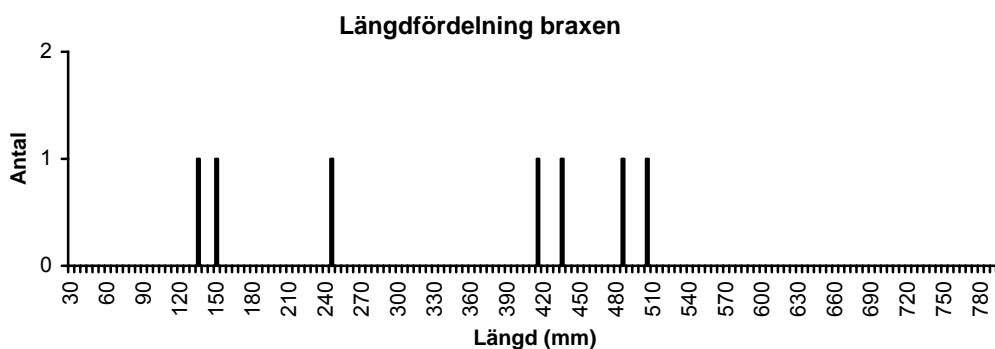
Figur 9. Längdfördelningsdiagram för abborre i Rocksjön.

BJÖRKNA

Vid provfisket påträffades fyra individer med en totalvikt om 280 gram. Samtliga individer befann sig inom längdintervallet 185-235 mm, de minsta individerna var troligen inne på sitt tredje levnadsår. Björknan trivs främst i grunda, vegetationsrika och uppvärmda vatten, samtliga individer påträffades i djupintervallet 0-3 meter. Personal från Länsstyrelsen har tidigare dokumenterat förekomst av björkna i den lilla damm, med direktanslutning till Rocksjön, som finns i västra delen av Knektaparken. I Jönköpings län har björkna i övrigt endast påträffats i Munksjön, Rocksjön och Huskvarnaåns nedre del och är således regionalt ovanlig.

BRAXEN

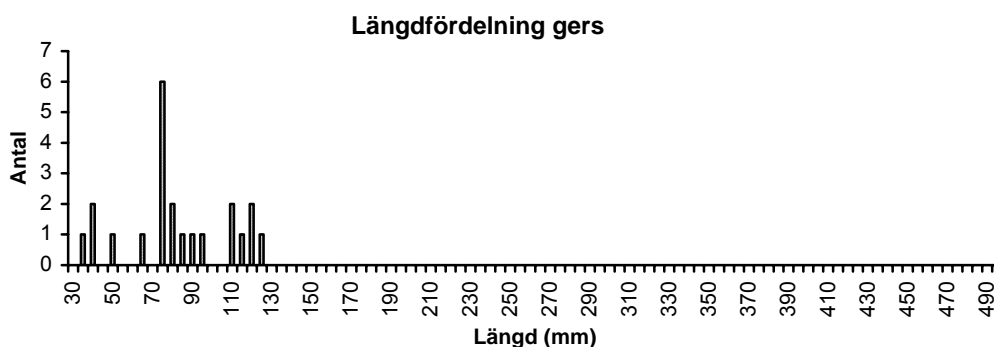
Fångsten av braxen vid provfisket uppgick sammanlagt till knappt 4,5 kg, fördelat på sju individer. Fångsten per ansträngning var både antals- och viktmässigt jämförelsevis låg (tabell 8). Då fångsten utgjordes av relativt stora individer (140-500 mm) låg dock medellängd och -vikt klart över jämförelsetalet. Braxen är ofta svårfångad vid provfiske, resultatet visar att det finns ett livskraftigt om än litet bestånd av braxen i Rocksjön.



Figur 10. Längdfördelningsdiagram för braxen i Rocksjön.

GERS

Vid provfisket fångades 22 individer med en totalvikt om 171 gram (tabell 8). Fångsten per ansträngning var jämförelsevis låg både antals- och viktmässigt. Både medelvikt och -längd låg dock nära jämförelsetalet. Längdfördelningen var relativt jämn, man kan dock ana en starkare årsklass i intervallet 75-100 mm (figur 11). Resultatet tyder på att Rocksjöns gerspopulation är relativt sparsam med en dominans av större individer, dock med kontinuerlig reproduktion.



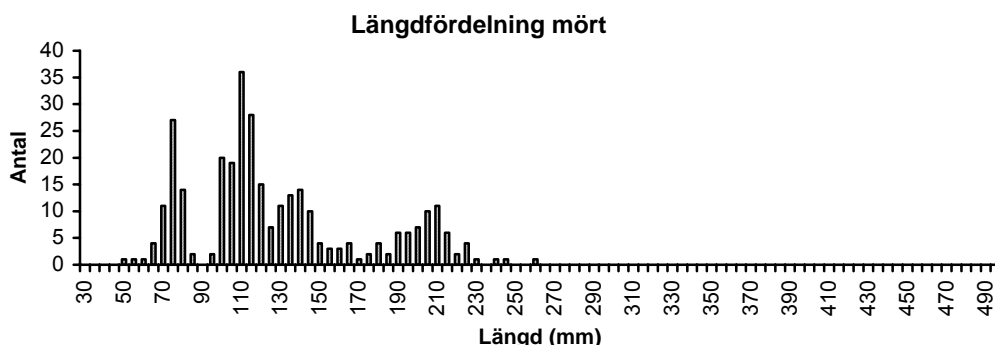
Figur 11. Längdfördelningsdiagram för gers i Rocksjön.

GÄDDA

Två gäddor fångades vid provfisket. Gäddan är i regel svår fångad vid provfiske med översiktsnät. Tillgången på potentiell föda för gädda är god och den faktiska frekvensen av gädda i sjön är troligen högre än provfiskeresultatet visar. Detta verifieras av att fisket efter gädda periodvis är bra i sjön.

MÖRT

Mörten är den vanligaste fisken i Rocksjön. Vid provfisket fångades sammanlagt 358 mörtar med en totalvikt om 10,9 kg (tabell 8). Fångsten per ansträngning låg strax över jämförelsetalet både antals- och viktmässigt. Medellängden var jämförelsevis låg och i längdfördelningsdiagrammet framgår det att beståndet domineras av en- och tvåsomrig mört (figur 12). Detta resultat tyder på hård konkurrens både intraspecifikt (inom arten) och interspecifikt (mellan arter), troligen är födokonkurrensen hård mellan årsyngel av mört och abborre. Större individer konkurrerar troligen även med annan mörtfisk, vilket kan påverka mörtbeståndets tillväxt negativt. Sammantaget är reproduktionsförhållandena för mört goda i sjön och inga reproduktionsstörningar tycks förekomma. Möjligtvis migrerar en del av de större individerna till Munksjön och vidare till Vättern.



Figur 12. Längdfördelningsdiagram för mört i Rocksjön.

SARV

Ett fåtal större individer, fyra stycken, påträffades i djupintervallet 0-3 meter. Sarven uppehåller sig till stor del grunt bland tät vegetation medan större individer till viss del rör sig i den fria vattenmassan. Det finns rapporter om fångst av storvuxen sarv på över kilot från Rocksjön (Halldén, pers.kom.). Med ledning av resultaten är det svårt att uttala sig om Rocksjöns sarvpopulation, förekomsten av sarv är dock sparsam.

SIKLÖJA

Siklöjan förekommer normalt i klara och kalla sjöar. Troligen har de tre fångade exemplaren kommit in i Rocksjön via pumpvatten från Vättern alternativt från Vättern via Munksjön, vilket dock är mindre troligt. De fångade individerna är betydligt större än jämförvärdena och reproduktion av siklöja förekommer med all sannolikhet inte i sjön.

NISSÖGA

Arten påträffades inte under 2004 års provfiske men förtjänar likväl ett omnämnande. Nissöga tillhör familjen grönlingar *Cobitidae* och är en liten bottenlevande fisk som har höga krav på sin levnadsmiljö. Den förekommer i stora delar av Europa, i Sverige återfinns den i de södra och mellersta delarna. Arten har tidigare varit uppsatt på listan över hotade arter i Sverige, men beståndet bedöms ha stärkts under senare år varför den idag strukits från listan. Nissöga är dock upptagen som skyddsvärd art i EU:s art- och habitatdirektivet annex 2 (Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter). (Norrgård m.fl., 2005) Under 2001-2002 utfördes elfisken i bl.a. Rocksjöns strandzon med syfte att kontrollera förekomsten av arten. Tidigare hade man om natten med ficklampa observerat och med hjälp av håv fångat nissöga vid badplatsen. Under 2001 års provfiske lyckades man fånga två individer vid badplatsen och 2002 fångade man ytterligare en individ på samma lokal. Samtliga individer var fullvuxna och antogs tillhöra en förmodad population i södra Vättern. (Sjöstrand, 2005) Under sommaren 2004 gjordes en inventering av nissöga i Vättern, men trots att ett stort antal lokaler besöktes återfanns inte arten i de södra delarna av Vättern. Det sydligaste fyndet på den västra sidan gjordes vid Hinsterp söder om Olshammar, det sydligaste fyndet på den östra sidan gjordes vid Borghamn norr om Omberg. (Norrgård m.fl., 2005) Då förekomst av

nissöga i södra Vättern inte konstaterats hyser troligen Rocksjön ett eget bestånd med fungerande reproduktion. Vidare undersökningar är planerade under sommaren 2006.

ÖVRIGA ARTER

Vid elprovfisket fångades tre individer av olika art på de två lokalerna; en lake om 170 mm., en benlöja om 105 mm. samt en signalkräfta om 55 mm. Laken föredrar kallt och klart vatten, större lake uppehåller sig vanligen på djupare vatten medan mindre lake allmänt påträffas inne vid steniga stränder. Individerna som påträffades var troligen inne på sitt andra levnadsår och det är troligt att det finns ett sparsamt bestånd av lake i Rocksjön. Benlöja har tidigare inte rapporterats från Rocksjön, då arten inte fångades vid nätprovfisket ute i Rocksjön förekommer troligen inget bestånd i sjön. Sannolikt vandrar arten in från Munksjön och Vättern vid perioder med högt vattenstånd.

Då inget riktat provfiske efter kräfta gjordes kan man inte uttala sig om kräftbeståndet i nuläget, vid en utvärdering 1999 ansågs dock förekomsten av signalkräfta vara riklig i Rocksjön. Fiske efter signalkräfta upplåts till allmänheten och enligt samstämmiga rapporter är fisket givande (Halldén, pers.kom.). Den lilla signalkräftan som fångades tyder på fortsatt lyckad reproduktion.

Illegala utsättningar av karp och sporadiska fångster av arten har rapporterats under senare år från Rocksjön. De enstaka gösar som fångas vid allmänhetens fiske i sjön torde härstamma från det sparsamma bestånd som finns i Munksjön. Det sker idag ingen utsättning eller naturlig invandring av ål i Vättern eller dess tillflöden, men sannolikt kan fortfarande enstaka individer finnas i Rocksjön. (Halldén, pers.kom.)

Bedömning och index

Av den sammanfattande bedömningen som gjorts, baserad på allmänna bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (tabell 10), framgår det att Rocksjöns fisksamhälle är artrikare än genomsnittet för en sjö av motsvarande storlek och karaktär. Andelen mörtfisk av den totala biomassan var anmärkningsvärt hög, 74,1 %, jämfört med jämförvärdet på 39 %. Detta tillsammans med den låga andelen fiskätande abborrfiskar av den totala biomassan, 6,5 % jämfört med jämförvärdet på 39 %, gör att resultaten från nätprovfisket klassas som mycket avvikande. Fångsten per ansträngning ligger något under jämförvärdena både antals- och viktmässigt. Inga försurningskänsliga fiskarter uppvisade tecken på reproduktionsproblem, tvärtom fanns det gott om juvenil mört.

Rocksjön erbjuder goda förutsättningar för reproduktion av arter som leker på grunda vegetationsrika bottenar, t.ex. gädda, mört och braxen. Denna typ av miljöer saknas i södra Vättern, sannolikt utgör Rocksjön tillsammans med Munksjön betydelsefulla reproduktionsområden i Vätterns södra del för ovan nämnda arter. Troligtvis migrerar en del större individer ut från Rocksjön och Munksjön till Vättern. Detta antagande beläggs av att t.ex. större mört är relativt vanligt på grundområden i södra Vättern samtidigt som mindre individer ej påträffas. Sannolikt sker även sporadiska invandringar till Rocksjön av gös från Munksjön samt harr och sik från Vättern. (Halldén, pers.kom.)

Sammantaget kan Rocksjön antas vara reglerad av planktonätande fisk. Mörtbeståndet är antalsmässigt rikligt men med en låg medelvikt. Troligen råder en hård konkurrenssituation både inom arten men även med annan mörtfisk och planktonätande småabborre (<150 mm). Den höga andelen mörtfisk indikerar att sjön till viss del är eutrofierad, vilket syrebristen i bottenvattnet stärker. Pumpningen av vatten från Vättern förbättrar sjöns syreförhållanden avsevärt.

Tabell 10. Index för tillstånd och avvikelser. Tillståndsklass 1 innebär ett mycket högt antal arter etc., klass 3 ett måttligt högt antal och klass 5 mycket lågt (se bilaga 1) På motsvarande sätt för avvikelser.

INDEX	Beräknade värden	Jämför värden	Tillstånd	Avvikelse
Antal fångade arter	8	5,7	2	1
Shannons diversitetsindex (antal)	0,4			
Shannons diversitetsindex (vikt)	0,6	0,6	2	2
Antal mörtfiskar / tot antal fiskar (%)	68,0			
Andel mörtfiskar / tot biomassa (%)	74,1	39		5
Antal fiskätande abborrfiskar / tot antalet fiskar (%)	2,2			
Andel fiskätande abborrfiskar / tot fiskbiomassan (%)	5	6,5	39	5
Vikt per ansträngning (biomassa)	1494,9	1567,5	3	1
Antal per ansträngning	34,4	39,4	3	1
Förekomst av försurningskänsliga arter				1
Samlat index			3	

Förslag till åtgärder

Med sitt centrumnära läge och mångfasetterade flora och fauna erbjuder Rocksjön jönköpingsborna en unik möjlighet till naturupplevelser. Sjön är ett lättillgängligt studieområde för skolklasser och olika intresseföreningar. Under sommarhalvåret är sjön även en populär bad- och rekreationssjö. (Thörne, 1999) Allteftersom exploateringen ökat har våtmarksområdena runt sjön minskat, idag finns endast ett mindre område i södra änden bevarat. Det vore olyckligt om de höga och unika naturvärdena skulle gå förlorade till förmån för ekonomiska intressen, därför rekommenderas att man återigen aktualiserar de tidigare planerna på att avsätta den södra delen av sjön med de angränsande våtmarksområdena som naturreservat. Frågan berör många parter som bör få komma till tals i en dylik reservatsbildning. Forskning visar att närhet till vatten och våtmarksområden i tätorten kan ge samhällsekonomiska vinster i form av minskad stress och ökat välbefinnande hos statsinvånarna (Thysell, pers.kom.).

Vattenkvaliteten kontrolleras kontinuerligt och så bör även ske i framtiden.

Som en uppföljning av 2004 års provfiske rekommenderas ett förnyat nätprovfiske samt kräftprovfiske under sommaren 2009.

Biotopkartering av Strömsbergsbäcken och inventering av eventuell förekomst av nissöga samt bedömning av bäckens naturvärden borde göras.

Likaså bör man se över vattenvägarna mellan Rocksjön och Munksjön. Fria vandringsvägar mellan de två sjöarna och Vättern har stor betydelse för fiskmigrationen till och från Rocksjön.

Fisket är idag helt oreglerat i Rocksjön, tillgången till centralt belägna fiskevatten är samtidigt mycket värdefullt. Fisketrycket, som främst utgörs av spöfiske, bidrar till att hålla nere andelen rovfisk och öka dominansen av mörtfisk. En ökad förekomst av mört kan i viss utsträckning bidra till en förhöjd näringsstatus i sjön. Sammantaget gör detta att det finns starka skäl för att organisera fisket för att reglera fisketrycket och införa relevanta regler. Genom att ta fram ett åtgärdsprogram för att förbättra fisket, eventuellt bilda ett fiskevårdsområde, kan man öka sjöns attraktivitet ytterligare. (Halldén, pers.kom.) Då kommunen står som ensam fiskerättsägare i Rocksjön är det lämpligt att man fungerar som huvudman i ett eventuellt bildande av fiskevårdsområde.

Pumpningen av vatten från Vättern försätter sjön i ett onaturligt tillstånd och kan göra att sjön kan komma att klassas som modifierad vattenmiljö (HMWB - Highly Modified Water Body) i arbetet med ramdirektivet för vatten. Då de gamla motiven för pumpning inte längre kvarstår i sin helhet bör man göra en översyn av motiv för hållbarheten med fortsatt pumpning. Eventuellt har det tillkommit motiv som motiverar fortsatt pumpning. Sjöns relativt goda syreförhållanden och unika fauna kan till stor del förklaras av de stora mängder vatten som pumpas in från Vättern.

Referenser

Alm, Gunnar. 1921. Fiskeribiologiska undersökningar i Jönköpings län 1. Landsjön, Barnarpassjön, Axamosjön. Lundgrenska Boktryckeriet, Jönköping.

Appelberg, M. & Bergquist B. 1994. Undersökningstyper för provfiske i Sötvatten. Fiskmonitoringgruppen, sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. PM nr 5.

Degerman, Erik. Johlander, Arne. Sers, Berit. Sjöstrand, Per. 1994. Biologisk mångfald i vattendrag - övervakning med elfiske. Information från Sötvattenslaboratoriet (1994) 2: 67-83. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium och Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping.

Halldén, Anton. 2005. Pers.kom. Länsfiskekonsulent, Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Norrgård, Johnny. Melin, Daniel och Halldén, Anton. 2005. Fiskundersökningar i Vätterns strandzon och Nissöga i Rocksjön. Rapport 89 från Vätternvårdsförbundet, del 1. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Sjöstrand, Per. 2005. Fiskundersökningar i Vätterns strandzon och Nissöga i Rocksjön. Rapport 89 från Vätternvårdsförbundet, del 2. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Thysell, Elisabeth. 2006. Pers.kom. Miljöinspektör, Jönköpings kommun.

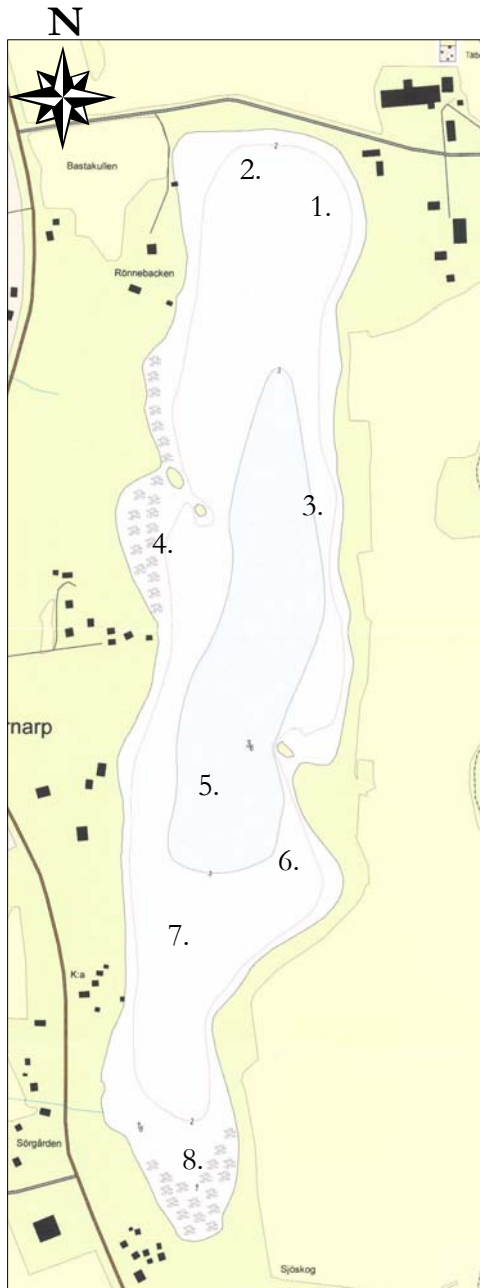
Thörne, Leif. 1999. Vattenöversikt för Jönköpings kommun – sjöar och vattendrag. Miljökontoret, Jönköpings kommun.

DATABASER

Jönköpings läns nätprovfiskedatabas.

Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas.

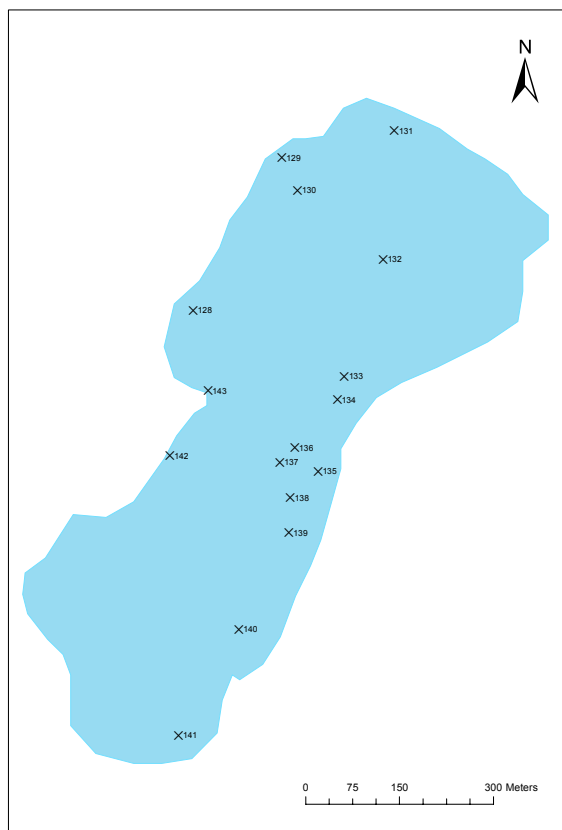
**BILAGA 1. KARTA ÖVER BARNARPASJÖN MED NÄTPOSITIONER SAMT
POSITIONSANGIVELSER OCH DJUP.**



Nät nr	Xkoord	Ykoord	Djup1 (m)	Djup 2 (m)
1	6399077	1403165	1,2	2,2
2	6399152	1403202	1,6	2,0
3	6399326	1403144	2,5	3,0
4	6399475	1403360	1,5	2,0
5	6399692	1403193	3,6	3,6
6	6400048	1403145	1,2	1,6
7	6400214	1403258	3,0	3,0
8	6400385	1403247	1,4	2,1

**BILAGA 2. KARTA ÖVER ROCKSJÖN MED NÄTPOSITIONER SAMT
POSITIONSANGIVELSER OCH DJUP.**

Nät nr	Xkoord	Ykoord	Djup 1 (m)	Djup 2 (m)
D128	6406770	1403719	4,5	4,5
D129	6407012	1403861	2,5	3
D130	6406961	1403885	6,5	7,5
D131	6407055	1404040	5,3	5,6
D132	6406851	1404022	12,2	12
D133	6406665	1403960	6,1	10,2
D134	6406628	1403949	4,5	4,7
D135	6406515	1403918	1,9	3
D136	6406551	1403881	7,5	9
D137	6406529	1403857	6,5	9
D138	6406472	1403874	4,5	6
D139	6406417	1403872	3	5,4
D140	6406264	1403792	3	6,2
D141	6406096	1403696	1,8	2,3
D142	6406539	1403682	2,6	3
D143	6406642	1403743	2,8	3



BILAGA 3. JÄMFÖRELSEMATERIAL OCH BEDÖMNINGSGRUNDER

Vid utvärderingen av nätprovfiskeresultatet redovisas åtskilliga utvärderingsparametrar (index). För att kunna använda utvärderingsparametrarna vid tolkningen av provfiskeresultatet måste det finnas jämförelsematerial. För att kunna jämföra olika sjöar och för att snabbt utvärdera en sjös status görs ett flertal bedömningar. Bedömningarna är generaliserade synteser av resultatet som ger en uppfattning om fiskpopulationens tillstånd.

Enligt de nya bedömningsgrunderna för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999), där även bedömning av fisksamhället ingår, görs dels en tillståndsklassificering dels en klassning av avvikelser från jämförvärdet för varje parameter. Klass 1 är den ”högsta” tillståndsklassen och den klassen med ingen eller obetydlig avvikelse från jämförvärdet. Tillståndsklassgränserna är med några undantag 95:e, 75:e, 25:e och 5:e percentilen av befintliga uppgifter i Fiskeriverkets nätprovfiskedatabas. Tillståndsklass 3 motsvarar genomsnittliga förhållanden för fisksamhällen i Sveriges sjöar. Då man har liten avvikelse från jämförvärdet anses påverkan liten. Avvikelseklassningen är satt efter befintligt dataunderlag i nätprovfiskeregistret så att 50% av underlagsmaterialet hamnar i avvikelseklass 1. Observera att jämförvärdet är ett medelvärde för sjöar med vissa fysiska förutsättningar (yta, maxdjup och höjd över havet) i Fiskeriverkets databas för nätprovfisken. Man jämför alltså med ”medelsjön” som den ser ut idag och inte hur ”medelsjön” såg ut innan den blev påverkad.

1. RELATIV BIOMASSA OCH ANTAL INDIVIDER AV INHEMSKA ARTER.

Fångsten per ansträngning. Vid vikt- och antalsmässig fångst per ansträngning (totalt samt för respektive art) används jämförelsematerial hämtat främst från nationella databasen för nätprovfisken på Fiskeriverkets sötvattenslaboratorium, Drottningholm (Andersson & Dahlberg, 1999). Databasen innehåller data från 1450 sjöar. Det är även möjligt att jämföra fångsten per ansträngning per vattensystem och för Jönköpings län (tabell 91).

Tabell 1. Genomsnittligt artantal och fångst per ansträngning för antal och biomassa enligt Fiskeriverkets nätprovfiskedatabas 990928.

Variabelförklaringar: A - Antal provfiskade sjöar, B - Antal provfisketillfällen,

C - Genomsnittligt antal fångade arter, D - Standardavvikelsen för antal fångade arter

E - Genomsnittligt f/a antal, F - Standardavvikelsen för antal f/a,

G - Genomsnittlig f/s vikt (g), H - Standardavvikelsen för f/a vikt (g)

	A	B	C	D	E	F	G	H
Jönköpings län	164	221	3.9	2.1	27.3	22.9	1313.7	1145.3
Motala ströms avrinningsområde	56	75	4.9	2.8	30.0	24.8	1286.1	1195.2
Emåns avrinningsområde	32	34	4.4	1.5	27.4	27.3	1005.7	667.5
Mörrumsåns avrinningsområde	37	61	5.7	2.9	33.0	4.7	1535.5	840.2
Helgeåns avrinningsområde	58	93	6.3	2.7	53.1	38.4	2455.0	1484.9
Lagans avrinningsområde	99	149	3.6	2.0	25.6	19.4	1391.0	1154.2
Nissans avrinningsområde	108	163	3.8	1.9	25.3	15.2	1333.1	858.3
Sverige	1450		4,5		34,1		1642	

Tabell 2. Tillståndsklassificering enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

Klass	Benämning	Biomassa (g/ansträngning)	Antal (st/ansträngning)	Antal arter (st)	Artdiversitet	Andel pisc. (%)
1	Mycket hög	> 4000	> 95	≥ 10	> 0,65	> 82
2	Hög	1800 – 4000	35 – 95	6 - 9	0,55 – 0,65	54 – 82
3	Måttligt	650 – 1800	13 – 35	3 - 5	0,28 – 0,55	24 – 54
4	Låg	250 – 650	5 – 13	2	0,11 – 0,28	9 – 24
5	Mycket låg	250 – 0	4 - 0	1 - 0	0,10 – 0	8 - 0

I de nya bedömningsgrunderna för fisk finns klassning för tillstånd (tabell 92) och avvikelse från jämförvärdet (tabell 94) vad gäller fångsten per ansträngning (f/a) för biomassa och antal. Jämförvärdet är en funktion av sjöns maxdjup och höjd över havet (tabell 93).

Tabell 3. Beräkning av jämförvärden enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

Parameter	Höjd över havet (m)	Jämförvärde
Biomassa per ansträngning	0 – 100	3981 * madjup-0,383
	101 – 300	2511 * madjup-0,383
	> 300	1995 * madjup-0,383
Antal per ansträngning	0 – 100	77,0 – 35,6 * log10(maxdjup)
	101 – 300	36,0 – 13,1 * log10(maxdjup)
	> 300	19,8 – 6,1 * log10(maxdjup)
Antal arter	0 – 100	2,44 * Sjöarea(ha) ^{0,233}
	101 – 300	2,07 * Sjöarea(ha) ^{0,218}
	> 300	1,68 * Sjöarea(ha) ^{0,171}
Artdiversitet		-0,0414 + 0,331 * ln(antal fiskarter)
Andel pisciv. abborrfiskar		0,481 – 0,0000615 * (totalvikt/ansträngning)
Andel mörtfisk		0,283 + 0,0000694 * ((totalvikt/ansträngning)

Tabell 4. Klassning av avvikelse från jämförvärde enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

Klass	Benämning	Biomassa	Antal	Antal arter	Artdiversitet
1	Ingen eller obetydlig avvikelse	0,65 – 1,50	0,60 – 1,40	>0,80	> 1,00
2	Liten avvikelse	0,45 – 0,65 el. 1,50 – 2,15	0,37 – 0,60 el. 1,40 – 2,15	0,62 – 0,80	0,83 – 1,00
3	Tydlig avvikelse	0,28 – 0,45 el.	0,22 – 0,37 el.	0,42 – 0,62	0,60 – 0,83
4	Stor avvikelse	2,15 – 2,70 0,10 – 0,28 el.	2,15 – 2,80 0,10 – 0,22 el.	0,32 – 0,42	0,38 – 0,60
5	Mycket stor avvikelse	2,70 – 3,40 <0,10 el. > 3,40	2,80 – 3,50 <0,10 el. >3,50	< 0,32	< 0,38

2. DJUPFÖRDELNING

Fångsten per djupintervall är beroende av syretillgång, temperatur, fisksamhällets slag och sjöns näringstillstånd. Vad gäller fångst per ansträngning inom respektive djupintervall har inget bra jämförelsematerial kunnat frambringas.

3. STORLEK- OCH ÅLDERSFÖRDELNING

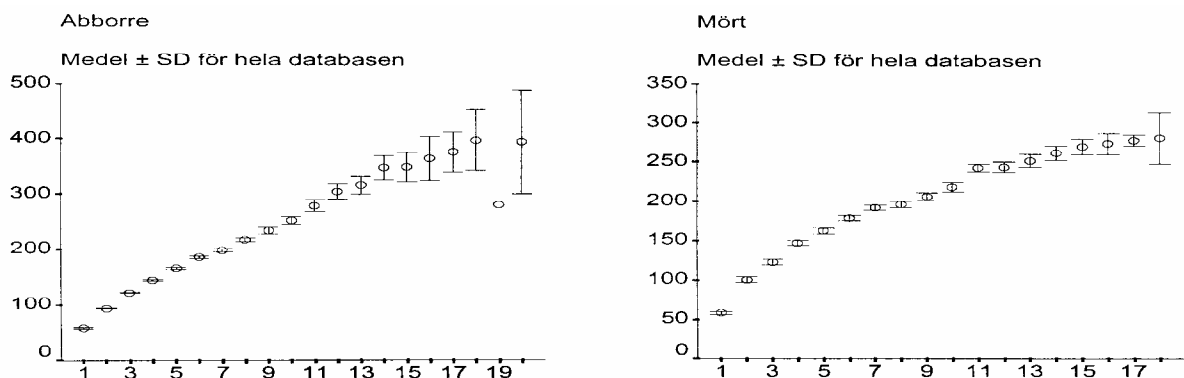
Medellängd och meddelvikt säger något om fiskfaunan domineras av små eller stora individer. I tabell 95 redovisas medellängder och medelvikter på de vanligaste fiskarterna vid provfiske med översiktsnät. Konditionsfaktorn (medellängd/medelvikt) säger även något om fiskens kondition. För att vara säker på om en fiskpopulation är stor- eller småvuxen resp. har god eller dålig kondition bör man även titta på storleks- och åldersfördelning.

Tabell 5. Jämförvärden för medellängd och medelvikt för resp. art.

Art	Medelvikt ¹	Medellängd ¹
Abborre	53	146
Benlöja	15	121
Braxen	290	247
Gers	9	82
Gädda	850	322
Gös	289	266
Lake	336	292
Mört	39	138
Nors	8	57
Ruda	203	189
Sarv	64	151
Sik	81	172
Siklöja	17	134
Sutare	988	362

¹ Viktat medelvärde per art. Från Jönköpings läns nätprovfiskedatabas totalt 245 sjöar i Jönköpings län (9910).

Längdfördelningen resp. åldersfördelningen för varje art är viktiga för att bedöma ex. reproduktionsframgång, tillväxthastighet och inomartskonkurrens. Vid bedömning av försurningspåverkan är de försurningskänsliga arternas förmåga att reproducera sig en viktig faktor. Längdfördelningen visar storleksstrukturen på populationen. Åldersanalys ger en säkrare bedömning av om exempelvis reproduktionsskador förekommer och hur stor tillväxten är, än om man bara har tillgång till längdfördelningen. Genom att mäta tillväxtzonens storlek i fjäll för mörtfisk och gällock för abborre kan man även följa enskilda storleksklassers tillväxt. Vid avsaknad av åldersanalys kan figur 89 vara vägledande hur gammal en mört resp. abborre är av en viss längd.



Figur 1 Längdfördelning av resp. åldersklass för mört och abborre enligt Fiskeriverkets åldersanalysdatabas.

4. ANTAL INHEMSKA ARTER OCH ARTDIVERSITET

Till inhemska arter räknas sådana arter som fanns i landet före 1900-talets början. Detta innebär att karp, regnbåge, bäckröding, kanadaröding, strupsnittsöring och indianlax ej räknas som inhemska.

Man tar ej hänsyn till att inhemska arter har planterats ut till områden som ligger utanför artens naturliga utbredningsområde. Tillståndsklassning för antal arter framgår av tabell 92, jämförvärde av tabell 93 och klassning av avvikelse från jämförvärdet av tabell 94.

Shannon Wiever diversitetsindex H' (Shannon, et al 1949) - beskriver fisksamhällets diversitet. Här beräknas diversiteten utifrån antal eller vikt. Med ett mått på diversiteten beskrivs hur många arter det finns i sjön, men även hur jämnt fördelade dessa är inbördes. Om det endast finns en art är diversiteten noll. Är diversiteten hög innebär detta att sjön är förhållandevis artrik men också att det är fler än en art som dominerar. Medelvärdet för diversitetsindex är 0,4 i databasen för nätprovfisken (Andersson, H. et al 1999). Ett värde över 0,5 är mycket högt och under 0,1 lågt. Enligt bedömningsgrunderna för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999) används diversitetsindexet för vikten enligt nedan:

$$\text{Shannon-Wieners } H' = \frac{[W_{\text{tot}} \log_{10}(W_{\text{tot}}) - \sum W_i \log_{10}(W_i)]}{W_{\text{tot}}}$$

W_{tot} = total vikt per ansträngning
 W_i är vikt per ansträngning

Tillståndsklassning för artdiversitet framgår av tabell 92, jämförvärde av tabell 93 och klassning av avvikelse från jämförvärdet i tabell 94.

5. ARTFÖRDELNING

Artfördelningen är viktig för att bedöma påverkansgraden av en sjös fiskekosystem. Artfördelningen återspeglas i många av de andra indexen som: antal arter, diversitetsindex, andel tåliga arter, andel mörtfisk och andel fiskätande abborrfiskar. För enskilda arters procentuella antals- och viktfordelning har inget bra jämförelsematerial kunnat frambringas.

Fisksamhällets slag:

Rovfiskdominerad:	Sjön domineras av abborre, gädda och gös, andelen rovfisk hög och andelen mörtfisk låg. Fisksamhället regleras av rovfisken.
Mörtfiskdominerad:	Sjön domineras av mört, braxen och sutare, andelen rovfisk låg och andelen mörtfisk hög. Fisksamhället regleras av växtätare och djurplanktonätare.

Fisksamhällets slag bedöms enligt ovan. Indelningen är mycket grov och flera varianter finns där mer ovanliga arter ex sik förekommer. Ett svårbedömt fall är de sjöar som har dominans av abborre men där abborrbeståndet är försvärgat (sk tusenbröder) och andelen fiskätande fisk är mycket låg. Sjön domineras då av djurplanktonätare varför de klassas som mörtfiskreglerade.

6. ANDEL MÖRTFISK (CYPRINIDER)

Generellt ökar andelen mörtfisk med ökad näringsrikedom i en sjö. Till mörtfiskar räknas asp, braxen, benlöja, björkna, elritsa, faren, id, mört, ruda, sarv, stäm, sutare och vimma. Andelen mörtfiskar/total fiskbiomassa ligger i en mesotrof sjö runt ca 50 % (Appelberg, M. muntl. 1996). Ett allt för högt värde innebär att sjön domineras av mörtfiskar (familjen cyprinidae, karpfiskar) vilket indikerar att sjön är näringsrik och möjligen eutroferad. Jämförvärdet för andelen mörtfisk är en funktion av den totala fångsten per ansträngning (tabell 91) och klassgränserna för av avvikelse från jämförvärdet framgår av tabell 96.

Tabell 6 Klassning av avvikelse från jämförvärde enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

Klass	Benämning	Andel mörtfisk	Andel fiskätande abborrfiskar	Andel tåliga arter	Andel främmande arter
1	Ingen eller obetydlig avvikelse	1,00	1,00	< 0,10	0
2	Liten avvikelse	1,00 – 1,28	0,65 – 1,00	0,10 – 0,25	0 – 0,10
3	Tydlig avvikelse	1,28 – 1,67	0,40 – 0,65	0,25 – 0,50	0,10 – 0,20
4	Stor avvikelse	1,67 – 1,89	0,23 – 0,40	0,50 – 1,00	0,20 – 0,50
5	Mycket stor avvikelse	> 1,89	< 0,23	1,00	> 0,50

7. ANDEL FISKÄTANDE FISK

I bedömningsgrunderna används andel fiskätande abborrfiskar, d.v.s. gös och abborre större än 150 mm. Anledningen till att gädda inte räknas med är att översiktsnät ger en orättvis bild av gäddbeståndets storlek i en sjö. Då abborre inte vägs individuellt har vikten beräknats utifrån längden enligt $5,682 \cdot 10^{-6} \cdot \text{längd}^3,113453$ (Appelberg, M. muntl. 1996).

Abborre livnar sig under första tiden till största delen på djurplankton för att därefter övergå till att äta bottenfauna (makrovertebrater). Under dessa perioder konkurrerar abborren hårt om födan med flera andra fiskarter, främst mört, samt med egna artfränder. Vid ca 150 - 170 mm övergår abborren till att äta fiskyngel varvid tillväxten normalt skjuter fart. Hur stor andel som lyckas växa till sig tillräckligt för att börja äta fisk styrs bl a av sjöns näringsstatus och morfologi, strukturen på hela sjöns fiskpopulation samt abborrbeståndets genetiska förutsättningar. Tillståndsklassningen för andelen fiskätande abborrfiskar framgår av tabell 97, jämförvärdet av tabell 93 och avvikelseklassningen av tabell 96.

Tabell 7. Klassning av tillståndet m.a.p. andelen fiskätande abborrfiskar enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

Klass	Benämning	Andel pisc.
1	Mycket hög andel pisc.	> 0,82
2	Hög andel pisc.	0,54 – 0,82
3	Måttligt hög andel pisc.	0,24 – 0,54
4	Låg andel pisc.	0,09 – 0,24
5	Mycket låg andel pisc.	0,08 – 0

8. ANDELEN TÅLIGA ARTER

Ruda och sutare är mycket tåliga mot återkommande syrebrist. En hög andel ruda och sutare tyder på att sjön har en hög påverkan av näringsämnen vilket kan leda till långa perioder med syrebrist. Avvikelse från jämförvärdet framgår av tabell 96.

9. FÖRSURNINGSPÅVERKAN

Sjöns försurningspåverkan bedöms enligt nedan. Ytterligare en bedömning görs för de sjöar som har en fiskeribiologisk målsättning för kalkningen om målet har uppnåtts eller inte. Kalkningen har uppsatta mål som skiljer sig från fall till fall och bedömningen sker efter de målen som finns uppsatta i senaste kalkplanen. Ett vanligt mål är att fiskfaunan inte ska vara påverkad av försurningen.

Försurningsgrad	
<i>Klass</i>	<i>Kriterier</i>
1	Sjöar där fiskbestånden inte uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.
2	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter (ex mört) uppvisar reproduktionsstörningar.
3	Sjöar där de försurningskänsliga fiskarterna helt upphört att reproducera sig.
4	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen men där det nuvarande fiskbeståndet (ex abborre) ej uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.
5	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen och där nuvarande fiskbestånd uppvisar reproduktionsstörningar.
6	Sjöar som varit så försurade att till och med abborrbeståndet slagits ut.

Uppfylls kalkningens målsättning?

Ja, i relation till de uppsatta målen.

Nej, i relation till de uppsatta målen.

I Naturvårdverkets bedömningsgrunder bedöms försurningspåverkan i tre klasser enligt tabell 98.

Tabell 8. Försurningspåverkan enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

Klass	Benämning	Kriterier
1	Ingen eller obetydlig avvikelse	Förekomst av nissöga eller kräftor eller ungar av mört, elritsa, lake, harr eller röding.
3	Tydlig avvikelse	Förekomst av abborre, öring, simpa, gers, lake, harr, röding, sik eller siklöja.
5	Mycket stor avvikelse	Arter saknas (har försvunnit) eller endast äldre/större individer av abborre och gädda förekommer

10. PÅVERKANSGRAD

Länsstyrelsen i Jönköpings län har utarbetat ett klassningssystem för påverkansgrad som har använts för länets provfisken sedan 1994.

Påverkansgrad	
Klass	Kriterier
1	Fiskbeståndet är till synes opåverkat.
2	Förekomst och rekrytering av fiskbestånden tämligen god men inte utan spår av påverkan. Art- och åldersfördelning skiljer sig mot vad som kan anses naturligt eller ursprungligt. Fiskbeståndet kan vara på väg att återhämta sig efter en tidigare påverkan.
3	Förekomst och rekrytering av fiskbeståndet synes påverkat. Vissa arter har reproduktionsstörningar och artfördelningen är mycket skev mot vad som kan anses naturligt eller ursprungligt.
4	Fiskbeståndet kraftigt negativt påverkat. Arter försvunna eller på väg att försvinna vid fortsatt svag utveckling.

I samband med bedömningen av påverkansgrad har en bedömning gjorts vad som varit orsaken till påverkan. De olika påverkansformerna som är aktuella är följande:

- försurning
- eutrofiering
- utsläpp av direkt giftiga (toxiska) ämnen
- fisketryck
- inplantering av arter som inte är naturliga för sjön
- vattenreglering
- utdikning av avrinningsområdet

I bedömningsgrunderna för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999) finns en tillståndsklassning för ett samlat index som är medelvärdet av de ingående

tillståndsklasserna (antal arter, artdiversitet, biomassa, antal fiskar och andelen fiskätande abborrfiskar). Tillståndsklass 1 för samlat index indikerar att sjöns fiskfauna består av ett stort antal arter med en hög diversitet, mycket fisk och stor andel fiskätande fisk, dvs ett rikt och diverst fisksamhälle. Tillståndsklass 3 motsvarar genomsnittliga förhållanden för Svenska sjöar och klass 5 indikerar art- och fiskfattiga fisksamhällen.

Det finns även ett samlat avvikelseindex som är medelvärdet av alla avvikelseklasser (antal arter, artdiversitet, biomassa, antal fiskar och andelen fiskätande abborrfiskar, andelen mörtfisk, andel tåliga arter och andel försurningskänslig arter och stadier). Klass 1, ingen eller obetydlig avvikelse av samlat index motsvarar ingen eller obetydlig påverkan. Klassgränserna för tillstånd och avvikelse från jämförvärden för samlat index framgår av tabell 99.

Tabell 9. Klassning av tillståndet och avvikelsen med samlat index enligt bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999).

Tillstånd s-klass	Benämning Tillstånd	Samlat index	Avvikelseklass	Benämning Avvikelse	Samlat index
1	Mycket lågt samlat index	< 2,2	1	Ingen eller obetydlig avvikelse	< 1,7
2	Lågt samlat index	2,2 – 2,6	2	Liten avvikelse	1,7 – 2,1
3	Måttligt högt samlat index	2,6 – 3,4	3	Tydlig avvikelse	2,1 – 2,6
4	Högt samlat index	3,4 – 4,2	4	Stor avvikelse	2,6 – 3,0
5	Mycket högt samlat index	< 4,2	5	Mycket stor avvikelse	> 3,0

Till flera bedömningar läggs en kommentar om hur säker slutsatsen är. Bedömningen är osäker om det finns ett litet material att bedöma på. Man kan t.ex. ha fått för få mörtar för att kunna avgöra om alla åldersgrupper är med eller om arten har reproduktionsstörningar.

Fångst per ansträngning i Sötvattenlaboratoriets databas för sjöprovfisken*

	Bottennät					Pelagiska nät				
	Antal			Vikt		Antal			Vikt	
	N	Medel	Stdav	Medel	Stdav	N	Medel	Stdav	Medel	Stdav
Abborre	1804	16,4	19,1	650,9	572,5	322	19,1	46,0	417,0	669,2
Asp	13	0,2	0,2	127,9	184,9					
benlöja	353	2,5	9,4	26,2	67,1	108	16,8	41,0	222,1	529,6
Bergsimpa	23	0,1	0,2	0,5	1,2	1	0,5		1,5	
Björkna	152	5,8	11,0	219,0	321,5	11	9,0	17,7	169,8	275,3
Braxen	560	3,0	7,0	395,5	599,3	62	2,6	10,1	283,0	636,9
Bäckröding	16	0,6	0,8	248,2	302,5					
Elritsa	109	4,3	9,5	17,3	34,9	2	0,4	0,1	1,0	
Faren	18	3,1	6,7	694,7	1434,5	2	36,8	44,2	5883,3	7108,9
Färna	2	0,1	0,1	14,5	20,2					
Gers	600	3,9	8,0	29,1	52,1	28	1,5	2,9	10,1	21,8
Gädda	1410	0,3	0,3	178,2	226,9	69	0,4	0,3	516,7	595,4
Gös	121	1,4	3,2	303,8	656,8	18	2,5	6,6	580,2	606,0
Harr	18	0,9	0,9	324,5	308,7	1	0,8		373,3	
Hybrider (cyprinid)	47	3,1	7,4	205,9	487,7					
Id	13	0,1	0,2	74,7	85,0	1	0,3		3,8	
Lake	332	0,3	0,5	69,7	141,9	21	0,5	0,5	152,5	243,1
Lax	2	0,1	0,1	15,5	9,1					
Mört	1361	17,8	31,2	456,5	484,2	255	32,2	61,6	609,1	1009,2
Nissöga	12	0,1	0,1	0,3	0,3					
Nors	186	0,7	1,1	4,7	7,1	82	19,2	31,2	102,2	155,3
Regnbåge	26	0,4	0,7	250,6	269,7	3	1,5	1,7	1130,9	1147,0
Ruda	107	4,2	13,8	1064,3	2152,8					
Röding	142	2,5	5,7	351,7	438,3	40	1,2	1,6	261,0	393,2
Sandkrypare	9	0,2	0,2	1,0	1,1					
Sarv	330	1,5	2,6	94,1	200,3	24	2,5	4,4	47,9	62,1
Sik	227	0,9	1,1	145,2	267,2	76	5,7	8,3	253,5	384,3
Siklöja	229	1,1	1,5	28,6	37,1	111	19,5	27,6	404,1	528,1
Simpor	10	0,2	0,3	0,8	1,5					
Småspigg	2	0,2	0,1	0,1	0,1					
Spiggar	2	0,1	0,1	0,1						
Stensimpa	10	0,1	0,1	0,2	0,2	1	0,1		1,1	
Stäm	11	0,2	0,2	6,8	7,4	1	1,8		22,0	
Sutare	328	0,4	0,8	358,9	598,8	4	0,3	0,2	136,0	157,8
Vimma	5	0,6	1,0	19,2	25,3	1	10,0		210,0	
Äl	13	0,1	0,1	38,1	48,5	1	0,3		70,8	
Öring	239	1,8	3,4	375,6	482,8	21	0,9	1,4	217,5	276,6
Totalt	2006	32,1	44,8	1462,2	1446,3	388	56,0	92,8	1308,4	1834,2
Antal arter	2005	4,4	2,6							
Diversitet	1958	0,4	0,2							
Andel karpfiskar***	1478	40,2%	23,9%							
Andel fiskätande abborre och gös**	1756	72,5%	19,9%							
Andel fiskätande abborre och gös***	1756	34,6%	22,1%							

N = Antal sjöar som ingår i beräkningen

*I beräkningarna ingår det senaste provfisket från alla provfiskade sjöar

** av fångsten av abborre och gös

*** av totala fångsten

Fångst per ansträngning i Sötvattenslaboratoriets databas för sjöprovfisken*

	Bottennät					Pelagiska nät				
	Antal			Vikt		Antal			Vikt	
	N	Medel	Stdav	Medel	Stdav	N	Medel	Stdav	Medel	Stdav
Abborre	1992	16,1	18,9	641,0	567,4	354	19,6	45,0	414,8	659,1
Asp	14	0,3	0,2	139,7	182,6					
Benlöja	375	2,5	9,2	25,7	65,9	116	17,8	41,8	243,0	551,2
Bergsimpa	23	0,1	0,2	0,5	1,3	1	0,5		1,5	
Björkna	159	5,9	10,9	219,5	326,4	12	9,4	16,8	242,0	315,6
Braxen	612	3,0	6,8	395,8	591,5	64	2,5	10,0	269,0	629,5
Bäckröding	16	0,6	0,8	248,2	302,5					
Elritsa	110	4,1	9,4	16,7	33,7	2	0,4	0,1	1,0	
Faren	19	3,1	6,5	687,3	1393,1	2	36,8	44,2	5883,3	7108,9
Färna	3	0,1	0,1	10,5	15,9					
Gers	635	3,9	7,8	28,6	51,2	29	1,6	2,9	10,7	21,7
Gädda	1567	0,3	0,3	194,5	260,2	70	0,4	0,3	574,0	671,7
Gös	133	1,6	3,4	309,0	637,7	19	3,0	6,8	573,5	553,1
Harr	19	0,8	0,9	308,1	308,5	1	0,8		373,3	
Hybrider (cyprinid)	52	2,9	7,1	196,5	467,8					
Id	15	0,2	0,4	124,8	174,2	1	0,3		3,8	
Lake	344	0,3	0,5	69,0	140,0	23	0,4	0,5	146,9	234,9
Lax	2	0,1	0,1	15,5	9,1					
Mört	1512	17,3	29,9	460,2	498,0	282	36,0	76,7	652,3	1227,8
Nissöga	12	0,1	0,1	0,3	0,3					
Nors	193	0,7	1,1	4,8	7,0	88	19,4	30,9	105,9	160,5
Regnbåge	29	0,4	0,7	239,6	258,1	4	1,4	1,4	990,2	977,9
Ruda	113	4,3	13,6	1054,8	2109,6					
Röding	148	2,8	7,2	404,3	575,0	40	1,5	2,1	303,1	439,4
Sandkrypare	9	0,2	0,2	1,0	1,1					
Sarv	355	1,5	2,6	92,5	197,3	25	2,3	4,3	44,1	61,9
Sik	239	0,9	1,2	141,2	262,3	88	8,5	26,2	249,3	383,3
Siklöja	240	1,2	1,9	34,1	95,3	126	22,1	41,0	412,3	557,4
Simpor	8	0,2	0,3	0,8	1,7					
Småspigg	2	0,2	0,1	0,1	0,1					
Spiggar	1	0,1		0,1						
Stensimpa	11	0,1	0,1	0,2	0,2	1	0,1		1,1	
Stäm	11	0,2	0,2	6,8	7,4	1	1,8		22,0	
Sutare	371	0,4	0,9	357,9	589,2	4	0,3	0,2	136,0	157,8
Vimma	5	0,6	1,0	19,2	25,3	1	10,0		210,0	
Ål	16	0,1	0,1	37,1	44,0	1	0,3		70,8	
Öring	247	1,8	3,4	374,0	492,2	29	0,7	1,2	251,6	390,0
Totalt	2205	31,6	44,0	1468,0	1431,5	426	60,9	102,9	1353,7	1942,5
Antal arter	2204	4,4	2,6							
Diversitet	2154	0,4	0,2							
Andel karpfiskar***	1631	40,4%	23,7%							
Andel fiskätande abborre och gös**	1931	72,9%	19,9%							
Andel fiskätande abborre och gös***	1931	34,7%	22,4%							

N = Antal sjöar som ingår i beräkningen

*I beräkningarna ingår det senaste provfisket från alla provfiskade sjöar

** av fångsten av abborre och gös

*** av totala fångsten

