

# **Nätprovfisken i Hallands län 2004**

Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar



**Länsstyrelsen i Hallands län**

**Av**

**Thomas Lennartsson  
Hushållningssällskapet**

## **INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

<b>FÖRORD</b>	<b>1</b>
<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>1</b>
<b>INLEDNING</b>	<b>4</b>
<b>MATERIAL OCH METODIK</b>	<b>5</b>
<b>NÄTPROVFISKET 2004</b>	<b>9</b>
<b>Skipaltasjön</b>	<b>9</b>
<b>Hallasjön</b>	<b>18</b>
<b>Yabergssjön</b>	<b>27</b>
<b>Stora Slätten</b>	<b>36</b>
<b>Högsjön</b>	<b>47</b>
<b>Barken</b>	<b>56</b>
<b>Hjärtaredssjön</b>	<b>65</b>
<b>REFERENSER</b>	<b>76</b>
<b>Bilaga 1 Djupkartor och fångstdata över nätprovfisket 2004</b>	

Bild på framsidan : "Flera generationer intresserade fiskerättsägare i Hjärtaredssjön", foto Thomas Lennartsson.

## Förord

Under juli 2004 utfördes på uppdrag av Länsstyrelsens Naturvårds och miljöövervakningsenhet i Hallands län en undersökning av fiskfaunan i 7 stycken sjöar inom länet. Undersökningen som bestod av provfiske med översiktsnät omfattade sjöarna Skipaltasjön, Hallasjön, Yabergssjön, Stora Slätten, Högsjön, Barken och Hjärtaredssjön.

Syftet med nätprovfisket har varit att följa upp försurningens inverkan och den effekt som kalkningen har haft på fiskfaunan i sjöarna. I samtliga sjöar har nätprovfisken, enligt dagens standardiserade metodik, utförts tidigare under 1990 – talets senare hälft.

Under sommaren har ett flertal fiskerättsägare varit behjälpliga med båtar och visat intresse för undersökningarna. Ett varmt tack riktas till dem. Ett stort tack riktas dessutom till Lars Stibe och Jörgen Ljunggren vid länsstyrelsen som tillhandahållit uppgifter som behövts vid sammanställningen av undersökningarna. Håkan Sandsten, limnolog vid Hushållningssällskapet, har varit medhjälpare vid fältarbetet.

## Sammanfattning

På uppdrag av Länsstyrelsens Naturvårds och miljöövervakningsenhet i Hallands län utfördes under juli 2004 en undersökning av fiskfaunan i 7 stycken sjöar inom länet. Undersökningen som bestod av provfiske med översiktsnät omfattade sjöarna Skip-

altasjön, Hallasjön och Yabergssjön i Nissans vattensystem, Stora Slätten i Lagans vattensystem samt Högsjön, Barken och Hjärtaredssjön i Ätrans vattensystem.

Undersökningen utfördes enligt den standardiserade metodik som tagits fram av Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium och vilken finns redovisad i Miljöhandboken. I Stora Slätten och Hjärtaredssjön utfördes fullständiga standardiserade provfisken medan övriga fem sjöar var föremål för begränsade inventeringsprovfisken.

Huvudsyftet med nätprovfisket var att följa upp försurningens inverkan och den effekt som kalkningen har haft på fiskfaunan i sjöarna.

Provfiskesäsongen föregicks av en förhållandevis kall vinter med stabil isläggning. Våren som får betraktas som ganska sen eller åtminstone ryckig följdes av en kall och nederbördsrik sommar med mycket höga flöden i vattendragen. Flödena var på många håll extrema, i synnerhet i Lagan och Nissan.

Dessa naturliga yttre betingelser får på olika sätt konsekvenser för fisken och inverkar i förlängningen på provfiske-resultaten. Den sena våren antas ha erbjudit mindre goda startbetingelser för romutveckling och yngeltillväxt hos årets yngel. Vattentemperaturen under sommaren var vidare ogynnsam för tillväxt hos flertalet fiskarter.

Vid provfisket år 2004 erhöles totalt 9 stycken fiskarter: abborre, gädda, mört, sarv, braxen, sutare, gärs, sik och siklöja. Abborre, gädda och mört återfanns i samtliga sjöar medan sik

och sarv endast påträffades i en sjö vardera.

De artrikaste sjöarna var Stora Slätten och Hjärtaredssjön som härbärgerade 6 stycken fiskarter.

Den artsammansättning som erhöles vid provfisket 2004 uppvisade ett utifrån sjöarnas djup och karaktär väntat förhållande mellan rovfisk och karpfisk. De aktuella sjöarna som alla var näringsfattiga och flera mycket djupa dominerades av rovfisk eller uppvisade ett balanserat förhållande gentemot karpfisken.

Vid provfisken ger den medelfångst som erhålls ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön och kan jämföras med andra sjöar. De sjöar som provfiskades i Hallands län år 2004 har jämförts med medelvärdet för Sötvattenslaboratoriets databas för sjöprovfisken. Dessutom har en jämförelse gjorts med de senaste provfiskeresultaten i aktuella sjöar.

Jämförelsen ger vid handen att medelfångsten var normal i Hallasjön, Yabergssjön och Högsjön, något låg i Skipaltasjön och Hjärtaredssjön, låg i Stora Slätten och mycket låg i Barken. Medelfångsten hade ökat i Hallasjön, Stora Slätten och Högsjön jämfört med den senaste undersökningen medan den i stort sett var oförändrad i Skipaltasjön, Yabergssjön och Hjärtaredssjön. En minskning kunde noteras i Barken.

Innan kalkningsverksamheten påbörjades konstaterades försurningsskador på mörtbeståndet i samtliga de sjöar som undersöktes 2004. I många av sjöarna var mörten på väg att försvinna helt och hållet.

Mört tillhör de mest försurningskänsliga fiskarterna vars reproduktion kan störas så snart pH-värdet i vattnet understiger 6. Då mört är en allmänt förekommande insjöfiskart i våra trakter används den som en viktig indikatorart på försurningspåverkan hos fiskfaunan i sjöar. Utifrån medelstorleken får man vid provfisken ett mått på reproduktionsframgången hos mört i sjön. En medellängd på mört som överstiger 20 cm och en medelvikt högre än 100 g indikerar klart att det föreligger grava försurningsskador på reproduktionen. En längdfördelning hos mört som uppvisar fisk av flera olika årskullar är däremot ett sundhetstecken och borgar för att vattenkvaliteten medger reproduktion inte bara för mört utan även för sjöns övriga fiskarter.

Vid provfisket 2004 var medelstorleken hos mörten låg till normal i Hallasjön, Yabergssjön, Högsjön, Stora Slätten och Hjärtaredssjön. Längdfördelningen hos mörten uppvisade yngre individer och i övrigt en normal storlekssammansättning. Några tecken på försurningsskador kunde inte upptäckas. Jämfört med provfisket 1999 hade individtätheten hos mört ökat i samtliga dessa sjöar samtidigt som medelstorleken hade minskat i alla sjöar undantaget Hjärtaredssjön. Detta kan vara en indikation på att vattenkvaliteten i sjöarna har förbättrats och att kalkningsinsatserna har en gynnsam effekt på sjöns fisk-samhälle.

I Skipaltasjön var beståndet av mört något gles men medelstorleken hos individerna normal. Längdfördelningen uppvisade sparsamt med yngre individer men i övrigt en normal storlekssammansättning. Det kan inte

uteslutas att tillfälliga surstötar påverkar mörtens föryngring negativ. Jämfört med provfisket 1999 tycks dock situationen för sjöns mörtbestånd ha förbättrats. Individtätheten av mört var betydligt högre vid provfisket 2004 samtidigt som medelstorleken hos individerna var lägre. Detta kan naturligtvis bero på naturliga variation i beståndet men kan också vara en effekt av att vattenkvaliteten ur försurningshänseende förbättrats i sjön.

I Barken var beståndet av mört glest men medelstorleken hos individerna normal. Längdfördelningen uppvisade mycket få unga fiskar vilket gav anledning att misstänka försurningsskador på mörtens reproduktion under senare år. Att föryngringen trots allt fungerar bekräftades av det faktum att stim med årsungar observerades i

strandkanten vid provfisket. Detta borgar för att vattenkvaliteten ur försurningssynpunkt för närvarande medger problemfri reproduktion hos mörten i Barken. Vattenkvalitetsundersökningar de senaste fyra åren visar också på bra pH-värden och tillfredsställande alkalinitet i sjön. Barken är en mycket djup sjö med ont om lämpliga miljöer för mört. Mot bakgrund av detta är det naturligt att Barken hyser ett glest mörtbestånd. Vid provfisket 1999 var individtätheten av mört likvärdig med den som erhöles vid provfisket 2004. Medelstorleken hos individerna var dock något lägre och fjolårsungar ingick i fångsten.

## Inledning

### Allmänt

Provfiske med översiktsnät syftar till att uppskatta fisksamhällets artsammansättning och struktur, enskilda arters täthet och enskilda arters storlekssammansättning i en sjö.

Sedan 1990-talet har det blivit allt vanligare med nätprovfisken som ett led i övervakningen av miljöförändringar i sjöar. Nätprovfisken är en väsentlig komponent i undersökningar som syftar till att beskriva och följa förändringar av tillståndet i sjöekosystem, exempelvis beroende av försurning, övergödning, giftiga substanser och fysiska miljöstörningar.

Fisksamhällets struktur ger information om effekter av miljöstörningar genom att fiskarterna är olika känsliga för vattenkemiska och hydrologiska förändringar. Dessutom har fisk ett stort inflytande på övriga organismer i sjöekosystemet, varför kunskap om fiskbestånden är nödvändig för att tolka förändringar inom andra delar av ekosystemet.

Genom ett nätprovfiske skaffar man sig en referensbild över bl a fisksamhällets artsammansättning och struktur i sjön. Denna referensbild är ett viktigt jämförelsematerial gentemot andra sjöar eller i samma sjö om denna utsätts för någon form av miljöstörning eller vid tidserieuppföljning av tillståndet i sjön. Försurningseffekter kan exempelvis upptäckas vid ett nätprovfiske. Vid en uppföljning kan man sedan konstatera om en utförd kalkningsinsats har haft positiv effekt på reproduktion och bestandsstorlek hos

fisken i sjön. Ett annat syfte med nätprovfisken kan vara att kartlägga sjöns fiskfauna ur naturvårdsaspekt.

### Metodiken

Sedan 1980-talet har ett stort antal sjöar i Sverige provfiskats. För detta ändamål har Sötvattenslaboratoriet utprovat en standardiserad nätprovfiskemetodik som gör det möjligt att jämföra resultat från olika sjöar.

Denna metodik modifierades i mitten av 1990-talet där den största förändringen var att en ny typ av standardnät togs fram.

Metodiken är främst inriktad på att uppskatta fångsten per nätansträngning i resp. sjö för att sedan kunna göra jämförelser med andra sjöar och med samma sjö inom ramen för tidserieundersökningar.

Vid nätprovfisken kan uppgifter inhämtas om bl a :

- Artutbredning: Vilka fiskarter som förekommer i sjön.
- Artsammansättning: Fiskfaunans sammansättning i sjön såväl i antal som i vikt.
- Andelen rovfisk/karpsfisk: Indikator på näringsstatus och försurningstillståndet i sjön.
- Diversitet: Mångfalden i fisksamhället vilken beskriver hur många arter det finns i sjön och hur jämnt fördelade dessa är inbördes.
- Fisksamhällets totala storlek: vilket anges som fångst per nätansträngning och redovisas i vikt och antal individer. Fångsten per nätan-

strängning ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön.

- Bestandsstorlek - arter: vilket anges som fångst per nätansträngning för respektive fiskart. Detta ger ett mått på artens biomassa och individrikedom i sjön.
- Fiskarternas storleksfördelning: Medellängd, medelvikt och längdfördelning hos olika arter. Ger information om näringsstatus, konkurrens- och tillväxtförhållande i sjön. Starka årskullar kan påvisas och fortplantningsstörningar upptäckas.

### Nätprovfiskeundersökningar 2004

Föreliggande rapport innehåller en sammanställning och redovisning av nätprovfisken enligt standardiserad metodik som utfördes under sommaren 2004 i 7 stycken sjöar inom Hallands län. Rådata från provfisket finns även på datamedium i Excel-format.

De provfiskade sjöarna var Skipaltasjön, Hallasjön och Yabergssjön i Nissans vattensystem, Stora Slätten i Lagans vattensystem samt Högsjön, Barken och Hjärtaredssjön i Ätrans vattensystem. I Stora Slätten och Hjärtaredssjön utfördes undersökningarna som standardiserade nätprovfisken medan inventeringsprovfisken har varit aktuellt i de fem övriga sjöarna. Samtliga sjöar är försurningskänsliga och påverkas av kalkningsinsatser.

Undersökningarna utfördes på uppdrag av Länsstyrelsens Naturvård och miljöövervakningsenhet i Hallands som ett led i uppföljningen av kalk-

ningens effekter på fiskfaunan i sjöarna.

Klimatiska och vädermässiga faktorer får på olika sätt konsekvenser för fisken vilket i förlängningen även påverkar resultaten vid provfisken varför det är viktigt att ha med sig en minnesbild över den gångna säsongens väderhistorik.

Provfishesäsongen föregicks av en förhållandevis kall vinter med stabil isläggning. Våren som får betraktas som ganska sen eller åtminstone ryckig följdes av en kall och nederbördsrik sommar med mycket höga flöden i vattendragen. Flödena var på många håll extrema, i synnerhet i Lagan och Nissan.

Den sena våren antas ha erbjudit mindre goda startbetingelser för romutveckling och yngeltillväxt hos årets yngel. Vattentemperaturen under sommaren var vidare ogynnsam för tillväxt hos flertalet fiskarter.

## Material och Metodik

### Provtagning

Nätprovfisket följde den metodik som finns utarbetad och redovisad i Miljöhandboken (Provfiske i sjöar - tidsserie), baserad på Fiskeriverkets standardiserade metodik (Fiskeriverket Informerar 2001:2 "Standardiserad metodik för provfiske i sjöar" och vilken är standardiserad med avseende på :

- Redskap
- Provfisketidpunkt
- Nätlägningsförfarande
- Djupintervall som skall avfiskas
- Nätinsatsens storlek
- Nättid i vattnet
- Fångstbehandling

#### *Redskap*

Bottennäten som användes vid provfisket i Hallands län 2004 var av typ översiktsnät "Norden". Varje nät omfattar 12 stycken olika maskstorlekar från 5 mm upp till 55 mm, där varje maskstorlekssektion är 2,5 meter lång. Näten är 30 m långa och 1,5 m djupa.

De pelagiska nät som nyttjades var översiktsnät "Norden". Varje nät omfattar 11 stycken olika maskstorlekar från 5 mm upp till 55 mm, där varje maskstorlekssektion är 2,5 meter lång. Näten är 27,5 m långa och 6 m djupa.

#### *Provfisketidpunkt*

Nätprovfisken utförs under perioden juli - augusti då skillnaden i fiskarnas aktivitet är liten så att vissa arter eller storlekar inte över- eller underrepresenteras i fångsten. Nätprovfisket i Hallands län utfördes under perioden 12 - 23 juli.

#### *Nätinsatsens storlek*

Vid standardiserade provfisken för tidserieanalys är det sjöns areal och maxdjup som bestämmer nätinsatsens storlek d.v.s. det totala antalet botten-satta översiktsnät som skall användas för att man skall uppnå en tillfredsställande precision. Vid inventeringsprov-

fisken är nätinsatsen begränsad och bestäms enbart av sjöns areal.

I Hallands län 2004 utfördes standardiserade provfisken i Stora Slätten och Hjärtaredssjön. I de övriga fem sjöarna genomfördes undersökningarna som begränsade inventeringsprovfisken.

Insatser med pelagiska nät gjordes endast i Stora Slätten och Hjärtaredssjön. Vid provfisket användes 2 st pelagiska nät per natt.

#### *Djupintervall som skall avfiskas*

Fiskarterna i en sjö har olika djuputbredning. Detta främst beroende på skillnader i trivseltemperatur. Likaså uppehåller sig äldre och yngre individer av en del arter på olika djup. Ett provfiske måste därför ske på samtliga djup för att fångst av samtliga fiskarter och årsklasser skall vara möjlig.

Vid standardiserade provfisken fördelas därför den totala botten-nätinsatsen för en sjö av viss storlek och med visst maxdjup inom olika djupzoner: < 3 m, 3 - 5,9 m, 6 - 11,9 m etc. Djupzonfördelningen av botten-näten i Stora Slätten och Hjärtaredssjön följde standarden vid provfisket i Halland 2004.

De pelagiska näten skall fiska av olika djupzoner från sjöns yta ned till botten: 0 - 6 m, 6 - 12 m, 12 - 18 m osv. Inom varje djupzon används 2 st pelagiska nät vilka läggs oberoende av varandra. Vid provfisket i Hallands län följdes denna djupzonsindelning.

Vid inventeringsprovfisken skall hälften av nätinsatsen fördelas inom epilimnion och hälften inom hypolimni-



on. Denna fördelning gjordes i aktuella sjöar i Hallands län 2004.

### *Nätlägningsförfarande*

Bottennätens placering bestämdes grovt i förväg genom att nätlägningsplatserna inom resp. djupzon slumpades ut på djupkartan över sjön. Vid nätläggningen användes ekolod för att kartlägga sjöns djupförhållanden och därmed få näten fördelade inom rätt djupzoner.

Näten lades var för sig och rakt, i slumpmässigt vald riktning från land. Vid nätläggningen märktes varje nät ut på en djupkarta över sjön och det lodade djupet vid nätens ändpunkter noterades. I bilaga 1 återfinns för respektive sjö djupkartor på vilka nätens placering och numrering är markerad. I denna bilaga ges också sjövisa presentationer av fångsten i varje separat nät i tabellform.

### *Nättid i vattnet*

Generellt brukar små mängder fisk fångas under dagtid. Under sommaren har flertalet fiskarter aktivitetstoppar i skymning och gryning. De tider som rekommenderas är att näten sätts 17.00 - 19.00 och vittjas 07.00 - 09.00. Dessa tider följdes vid nätprovfisket 2004.

### *Fångstbehandling*

Vid urplockningen av fisk hölls fångsten i varje nät isär och behandlades som en enhet. Samtliga fiskindivider längdmättes till närmsta mm och protokollfördes artvis. Vägning av fisken

till närmsta gram skedde artvis och nätvis.

### *Övrigt*

Över sjöns djupområde uppmättes vattentemperaturen och syrehalten i en profil från ytan till botten i samband med fisket. En mätning av siktdjupet utfördes dessutom på samma plats.

I samband med provfisket gjordes noteringar om väderlek, vind och lufttemperatur. Vidare beskrevs sjöns allmänna karaktär, bottenstruktur och vegetationsutbredning.

### **Analys och utvärdering**

Rådatan från nätprovfisket och den omgivningsinformation som inhämtades har sedan behandlats och utvärderats enligt följande för respektive sjö.

Då resultatet av ett provfiske är beroende av ett flertal omgivningsvariabler ges inledningsvis en sjöbeskrivning vilken omfattar relevanta hydrologiska och morfometriska data och en beskrivning av sjöns karaktär. Vidare redovisas uppgifter om sjöns vattenkvalitet och de kalkningsåtgärder som är och har varit aktuella i sjön.

Därefter beskrivs provfiskets utförande samt väderlek, lufttemperatur, temperaturprofil, syrehalt och siktdjup vid undersökningstillfället redovisas.

Sedan följer en redovisning över vilka fiskarter som fångades i sjön vid provfisket, fångstens artsammansättning i såväl vikt som antal, relationen karpfisk/rovfisk och diversiteten i fisk-

samhället redovisad som Shannons  $H'$  (Shannon-Weaver 1948).

Därefter redovisas den totala fångst som erhöles i såväl bottennät som pelagiska nät. Den genomsnittliga fångsten per nätansträngning presenteras både i vikt och antal. Fångstens fördelning mellan de avfiskade djupzonerna kommenteras också. Den erhållna medelfångsten per nätansträngning jämförs sedan med medeltalet för sjöarna i Sötvattenslaboratoriets databas 2003 och det senaste provfisket i berörd sjö.

En tillståndsbedömning baserat på provfiskeresultatet i sjön görs vidare enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet.

Sedan följer en sammanställning över den fångst av respektive arter som erhöles i bottennät och pelagiska nät. För varje art presenteras den genomsnittliga fångsten per nätansträngning i både vikt och antal. Den för arten erhållna medelfångsten per nätansträngning jämförs sedan med medeltalet för de tidigare nämnda referensmaterialen och det senaste provfisket i berörd sjö.

Övriga fångstdata över arten som redovisas är medellängd och medelvikt. Vidare redovisas ett diagram över artens längdfördelning. Dessa data jämförs och kommenteras. Som jämförelsematerial tjänar det senaste provfisket i berörd sjö.

Slutligen diskuteras provfiskeresultatet och statusen hos sjöns fiskbestånd, framförallt i försumningshänseende, kommenteras. Då samtliga sjöar tidigare har varit föremål för standardiserade provfisket görs dessutom en jämförelse med dessa resultat.

# NÄTPROVFISKET 2004

## Skipaltasjön (632466 136087)

### Sjöbeskrivning

#### Sjökaraktär

Skipaltasjön har en areal av 73 ha och är belägen 159 m över havet i övre delen av Nissans vattensystem. Sjön som är humös och försurningskänslig omges av barrskog och myrmarker. Skipaltasjön är mycket grund. Medeldjupet är 1,2 m och maxdjupet uppgår till 3,3 m. Sjöns stränder är flacka och barrskogsbevuxna. Bottnarna utgörs

framförallt av dy med ställvis inslag av grus, sten och block. Vegetationen i sjön är riklig och domineras av vita näckrosor, säv och bladvass. Övriga sjöväxter är bredkaveldun, starr, notblomster, svalting, gul näckros, vattenpilört, gäddnate och bläddra.

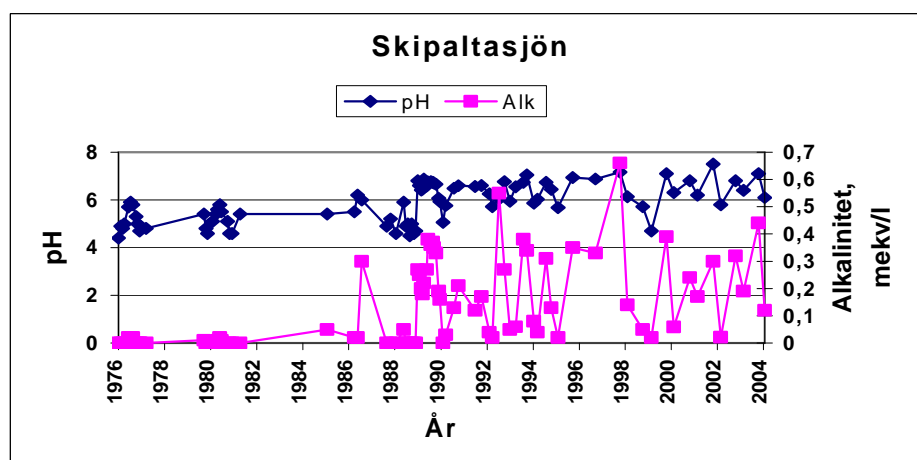


Bild 1. Nordvästra delen av Skipaltasjön.

#### Kalkningsåtgärder och vattenkvalitet

Kalkning av Skipaltasjön påbörjades 1989. Omkalkningar har sedan utförts 1990-1995, 1997 och perioden 1999 - 2003. Sjön saknade i stort sett alkalinitet i slutet av 1980-talet och pH-värdet

låg periodvis ned mot 4. Sedan kalkningen kom igång har vattenkvaliteten förbättrats även om både alkalinitet och pH tidvis har visat låga värden (figur 1). Sjöns omsättningstid är kort vilket gör den känslig för surstötter.



Figur 1. PH och alkalinitet i Skipaltasjön (Källa Länsstyrelsens databas)

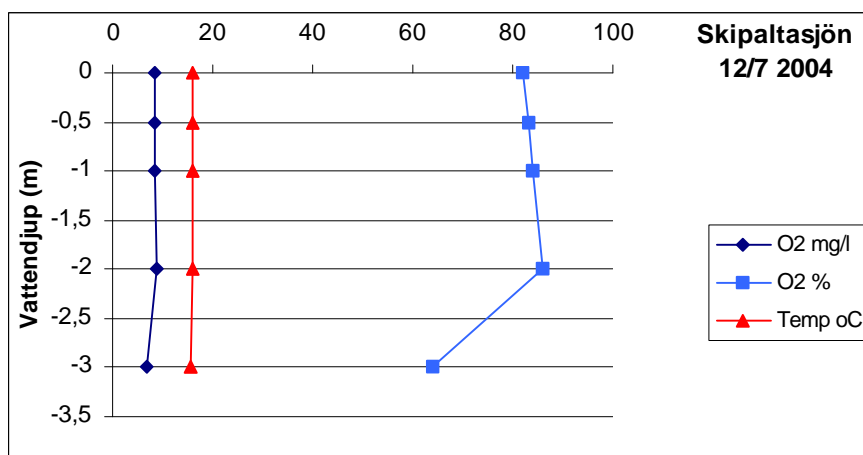
## Utförande

Skipaltasjön provfiskades 2004-07-12 - 2004-07-13 med totalt 8 st bottensatta översiktsnät.

Provfisket utfördes som ett inventeringsprovfiske där 4 st bottennät sattes på grundområden (epilimnion) och 4 st på djupområden (hypolimnion) i sjön

Under provfisket var vädret mulet med svaga till måttliga sydvästliga

vindar. Lufttemperaturen höll sig kring 16 °C vid nätläggning och 14 °C vid vittjning. Siktdjupet uppmättes 2004-07-13 till 1,2 m. Den temperaturprofil som togs vid fisket visade på ett väl omblandat vatten utan några påtagliga temperaturskiktningar (figur 2). Vattentemperaturerna var låga för årstiden. Yttertemperaturen var 15,8 °C och temperaturen vid botten på 3 m djup 15,4 °C. Syrehalterna var tillfredsställande i hela vattenvolymen.



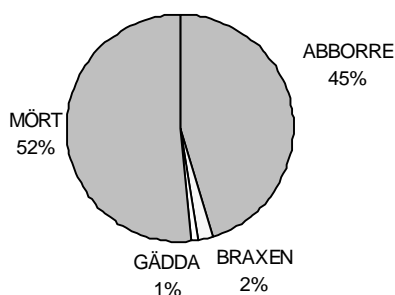
Figur 2. Temperatur- och syreprofil i Skipaltasjön 2004-07-13.

## Arter och artsammansättning

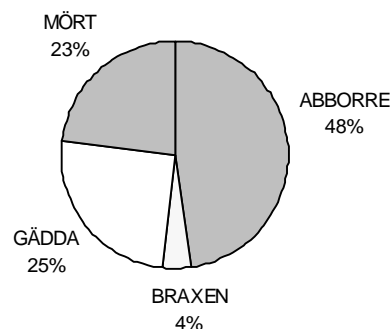
Vid provfisket i Skipaltasjön erhöles fyra stycken fiskarter: mört, abborre, gädda och braxen. Den andel som re-

spektive art upptog av totalfångsten såväl i antal som i vikt framgår av figur 3.

### Artfördelning - Antal



### Artfördelning - Vikt



Figur 3. Artsammansättning i vikt och antal vid provfisket i Skipaltasjön 2004.

Individmässigt var fångsten jämnt fördelad mellan mört och abborre. Fiskbiomassan dominerades emellertid av abborre.

Totalt sett dominerade rovfisken (abborre, gädda) över karpfisken (mört, braxen) i Skipaltasjön.

Diversiteten (mångfalden) i Skipaltasjöns fisksamhälle baserat på antal individer per nätansträngning och redovisad som Shannons  $H'$  (Shannon-Weaver 1948) var 0,4 och får klassas som normal. Medelvärde på diversiteten i 2 154 sjöar i Sötvattenslaboratoriets databas 2003 var 0,4.

### Total fångst per nätansträngning

Fångsten i bottennäten vid 2004 års provfiske uppgick totalt till 11 kg fördelat på 192 st individer. Detta gav att den totala fångsten per nätansträngning var 1,379 kg och 24 st fiskar i Skipaltasjön (se tabell 1).

Fångsten per nätansträngning för hela sjön ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar. En jämförelse med Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas visar att medelfångsten i Skipaltasjön var något lägre både i antal och vikt. Jämfört med provfisket 1999 var totalfångsten i det närmaste identisk.

Tabell 1. Fångst i 8 st bottensatta nät vid provfisket i Skipaltasjön 2004. Jämförelsetalen är medelvärden för de provfiskade sjöar som ingår i Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas 2003 samt fångsten vid nätprovfisket i Skipaltasjön 1999.

Fiskart	Abborre	Gädda	Mört	Braxen	Totalt
Antal (st)	87	2	99	4	192
Vikt (g)	5260	2780	2546	445	11031
F/A antal (st)	10,9	0,3	12,4	0,5	24,0
<b>Jämförelsetal provfiskedatabas</b>	<b>16,1</b>	<b>0,3</b>	<b>17,3</b>	<b>3,0</b>	<b>31,6</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>18</b>	<b>0,3</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>23,3</b>
F/A vikt (g)	657,5	347,5	318,3	55,6	1378,9
<b>Jämförelsetal Provfiskedatabas</b>	<b>641,0</b>	<b>194,5</b>	<b>460,2</b>	<b>395,8</b>	<b>1468</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>1151</b>	<b>558</b>	<b>255</b>	<b>-</b>	<b>1964</b>
Antal % av tot	45,3	1,0	51,6	2,1	100
Vikt % av tot	47,7	25,2	23,1	4,0	100
Medellängd (mm)	153,2	561	136	168	
Medelvikt (g)	60,5	1390	25,7	111,3	

### Tillstånd och bedömning

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet grundas delvis på

ett väl beprövat nordamerikanskt system för att bedöma avvikelser från ursprunglig status med hjälp av fisk. Därtill har man utifrån nationella da-

tabaser (bl.a. Fiskeriverkets) tagit fram jämförelsevärden och ett flertal index vilket sammantaget ger det aktuella tillståndsvärdet och ett samlat index.

I tabell 2 redovisas värden på tillstånd och avvikelser baserat på provfiskeresultatet i Skipaltasjön.

Tabell 2. Index för tillstånd och avvikelser enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder vid provfisket i Skipaltasjön 2004. Tillståndsklass 1 innebär mycket höga värden (ex. högt antal arter), klass 3 måttliga värden och klass 5 mycket låga värden.

Index	Beräknade värden	Jämförelsevärden	Tillstånd	Avvikelse
Antal fångade arter	4,0	5,2	3	2 – Liten
Shannons diversitetsindex (vikt)	0,5	0,4	3	1 – Ingen
Andel mörtfiskar / tot biomassa (%)	27,1	38		1 – Ingen
Andel ruda och sutare / tot biomassa	0,0			1 – Ingen
Andel främmande arter (regnbåge) / tot biomassa (%)	0,0			1 – Ingen
Andel fiskätande abborrfiskar / tot fiskbiomassa (%)	39,8	40	3	1 – Ingen
Vikt per ansträngning (biomassa)	1378,9	1648,6	3	1 – Ingen
Antal per ansträngning	24,0	29,7	3	1 – Ingen
Förekomst av försurningskänsliga arter				1 – Ingen
<b>Samlat index</b> (tillståndsklass)			3	1 – Ingen

Tillståndsbedömningen för Skipaltasjön indikerar att sjön har en måttlig artdiversitet (mångfald) samt att antalet förekommande fiskarter, individtätheten av fisk, fiskbiomassan och andelen fiskätande abborrfiskar är måttlig. Bedömningen innebär vidare att Skipaltasjöns fisksamhälle avviker inget eller obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisksamhällen i svenska sjöar.

### Artvis fångst - arternas längdfördelning

I det följande presenteras den fångst av respektive arter som erhöles i Skipaltasjön vid provfisket år 2004. Vidare redovisas diagram över längdfördelningen hos de mer frekventa arterna. En jämförelse görs med den längdfördelning som erhållits vid tidigare provfisken i sjön som utförts med samma metodik.

### Mört

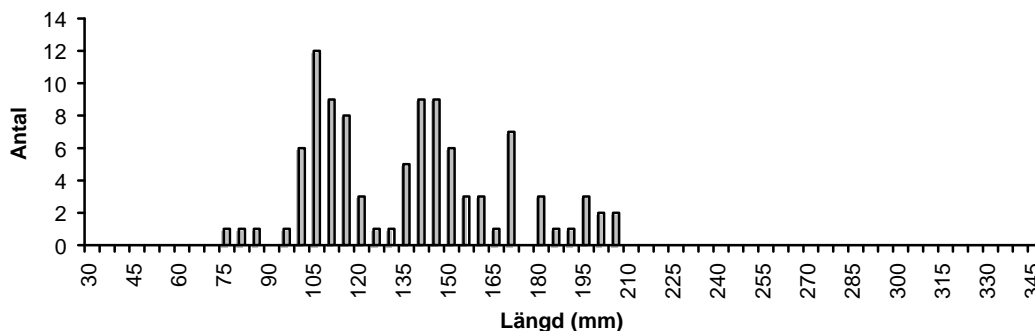
Provfisket 2004 visade att mörtbeståndet i Skipaltasjön var något glest. Fångsten per botten nät av mört var för hela sjön 0,318 kg och 12,4 stycken fiskar. Detta var något lågt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedata-basen. Fångsten var dock högre än den som erhöles vid provfisket 1999. Individmässigt var den mer än dubbelt så hög 2004.

Medelvikten hos mörten i Skipaltasjön var 25,7 g och medellängden 13,6 cm. Medelstorleken hos mörten som erhöles var tämligen normal och vidare betydligt lägre än den som erhöles vid provfisket 1999 (51 g resp. 17,3 cm).

Längdfördelningen hos mörtfångsten 2004 jämförs i det följande med den som erhöles 1999 (figur 4 resp. 5).

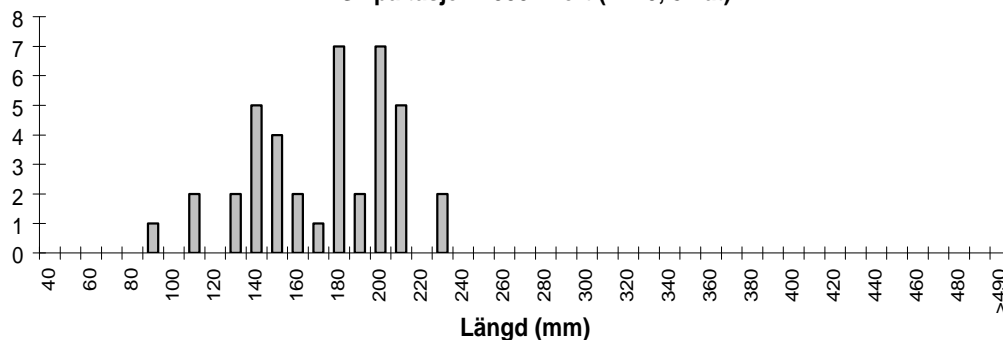
### Nätprovfiske Skipaltasjön 2004

Längdfördelning Mört



Figur 4. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Skipaltasjön 2004

### Skipaltasjön 1999. Mört (n=40, 8 nät)



Figur 5. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Skipaltasjön 1999.

I Skipaltasjön var 4 % av den mört som ingick i fångsten mindre än 10 cm (dvs. mört yngre än ca 3 år), 92 % mellan 10 och 20 cm och 4 % större än 20 cm. Årsungar saknades och endast enstaka fjolårsungar erhöles. Starkast var kullen av mört kring 10 cm. Det kan inte uteslutas att bristen på yngre mört (< 10 cm) beror på försurningsstörningar vissa år. Jämfört med provfisket 1999 var emellertid mörtförekomsten rikligare vid undersökningen 2004 och bestod dessutom av en större andel mindre, och troligen yngre, individer.

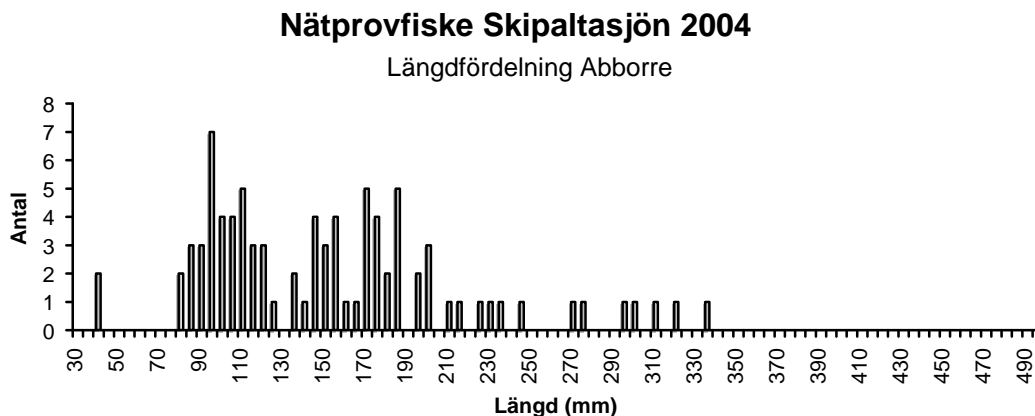
### Abborre

Provfisket 2004 visade att abborrbeståndet i Skipaltasjön var något glest.

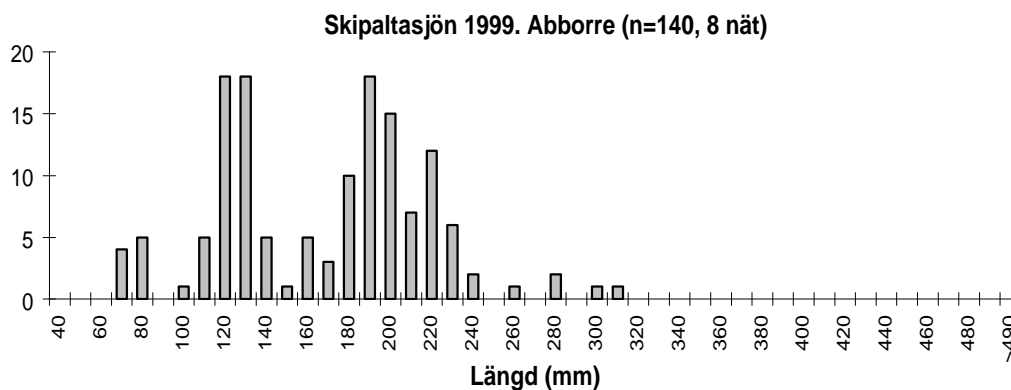
Fångsten per bottennät av abborre var för hela sjön 0,658 kg och 10,9 st fiskar. Individmässigt var detta något lågt men viktmässigt normalt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångsten var även lägre än den som erhöles vid provfisket 1999.

Medelvikten hos abborren i Skipaltasjön var 60,5 g och medellängden 15,3 cm. Medelstorleken hos abborren som erhöles i Skipaltasjön var något hög men dock lägre än den som erhöles vid provfisket 1999 (66 g resp. 16,9 cm).

Längdfördelningen över abborre 2004 redovisas i det följande och jämförs med det som erhöles 1999 (figur 6 resp. 7).



Figur 6. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Skipaltasjön 2004.



Figur 7. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Skipaltasjön 1999.

Enstaka årsungar kring 4 cm fångades vid provfisket. Kullen av abborre kring 10 cm var mest framträdande. I Skipaltasjön var 81 % av fångsten mindre än 20 cm, 14 % 20 - 30 cm och 5 % > 30 cm. Rekryteringen av abborre tycks fungera även om de yngre årskullarna förekom sparsamt. Jämfört med provfisket 1999 var abborrförekomsten glesare vid undersökningen 2004 medan längdfördelningen hos de erhållna fiskarna var tämligen likartad.

### Gädda

Provfisket 2004 visade på ett normalt gäddbestånd i Skipaltasjön. Två gäddor erhöles vilket gav en fångst per bottennät av 0,348 kg och 0,3 st fiskar

för hela sjön. Detta var i nivå med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen och dessutom samma fångstresultat som vid provfisket 1999.

Medelvikten hos de båda gäddor som erhöles i Skipaltasjön var 1390 g och medellängden 56,1 cm. Det var jämförelsevis stora gäddor som fångades i Skipaltasjön.

Gäddfångsten är generellt sett liten vid provfisket och brukar huvudsakligen bestå av gäddor större än 40 cm.

### Braxen

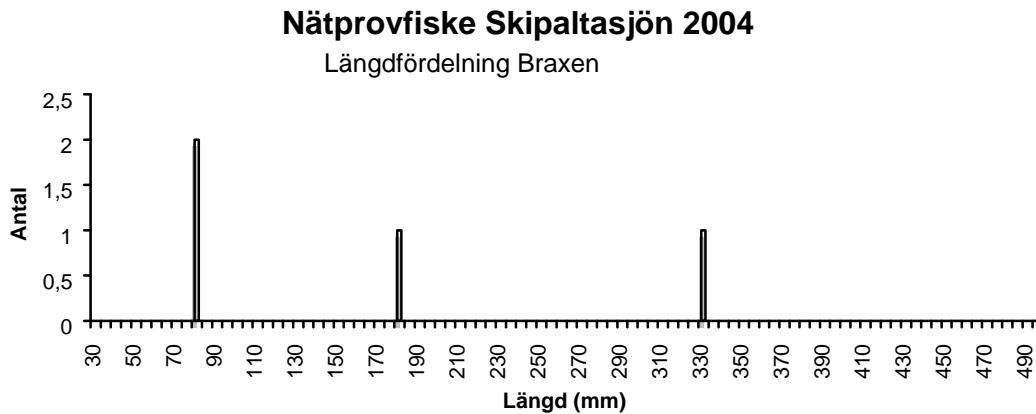
Provfisket 2004 visade att Skipaltasjön hyser ett glest braxenbestånd. Fångs-



ten per bottennät av braxen var för hela sjön 0,056 kg och 0,5 st fiskar. Detta var lågt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Braxen har aldrig tidigare erhållits vid nätprovfisken i Skipaltasjön.

Medelvikten hos braxen i Skipaltasjön var 111,3 g och medellängden 16,8 cm. Medelstorleken hos braxen var låg.

Av längddiagrammet framgår att flera årskullar var representerade i fångsten. Fjölårsungar erhöles vilket borgar för att reproduktionen fungerar (figur 8).



Figur 8. Längdfördelning hos braxen vid provfisket i Skipaltasjön 2004.

## Diskussion

Skipaltasjön har provfiskats inom ramen för kalkningseffektuppföljningen tidigare. Senaste tillfället var 1999 då inventeringsprovfiske med samma standardiserade metodik utfördes som vid provfisket år 2004. Provfisken med äldre metodik har dessutom utförts 1986, 1991 och 1994.

Vid provfisket år 2004 erhöles 4 st fiskarter däribland braxen. En fiskart som ej påträffats vid de tidigare undersökningarna.

Tillståndsbedömningen för Skipaltasjön indikerade att sjön har en måttlig artdiversitet (mångfald) samt att antalet förekommande fiskarter, individtätheten av fisk, fiskbiomassan och andelen fiskätande abborrfiskar är måttlig. Bedömningen innebär vidare

att Skipaltasjöns fisksamhälle avviker inget eller obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisksamhällen i svenska sjöar.

Provfisket visade att fisksamhället i Skipaltasjön dominerades av rovfiskar (gädda, abborre). Detta indikerar näringsfattiga förhållanden i sjön.

Karpfiskar gynnas av näringsrika miljöer och är dessutom känsliga för försurning varför de också används som indikatorer på sådan påverkan. Mört tillhör de mest försurningskänsliga fiskarterna och kan få sin fortplantning störd så snart pH-värdet understiger 6.

pH-värdet låg kring 5 då kalkningsverksamheten påbörjades i slutet av 1980-talet. Äldre provfisken från den tiden visade på ett svagt och storvuxet mörtbestånd i Skipaltasjön. Senare un-

dersökningar har visat att mörtbeståndet ökat samtidigt som medelstorleken hos individerna har sjunkit. Misstänkar om att surstötar periodvis påverkar mörtens föryngring i sjön har emellertid funnits.

Provfiskeresultatet 2004 ger anledning att misstänka att försurningspåverkan på mörtreproduktionen förekommer vissa år. Detta då längdfördelningen över den mört som erhöles uppvisade glest med individer under 10 cm. Medelvikten (25,7 g) och medellängden (13,6 cm) som erhöles hos mörtten var visserligen normal. Avsaknaden av års- och den låga förekomsten av fjolårsungar förklaras av att provfisket utfördes tidigt på säsongen samt att den kalla sommaren 2004 inte erbjöd optimala tillväxtbetingelser för fisken. Trots detta kvarstår faktum att andel yngre fisk totalt sett var liten. Vattenkvalitetsundersökningar den senaste femårsperioden visar att pH-värdet och alkaliniteten har stabiliserats i sjön men att värdena fortfarande periodvis kan sjunka till otillfredsställande nivåer. Det kan inte uteslutas att tillfälliga surstötar påverkar mörtens föryngring negativt. Jämfört med provfisket 1999 tycks dock situationen för sjöns mörtbestånd ha förbättrats. Medelfångsten av mört var betydligt högre vid provfisket 2004 samtidigt som medelstorleken hos individerna sjunkit. Detta kan naturligtvis bero på naturliga svängningar i beståndet men kan också vara en effekt av att vattenkvaliteten ur försurningshänseende förbättrats i sjön.

Skipaltasjöns bestånd av abborre får betecknas som något glest. Fiskbiomassan var normal men individtätheten låg i förhållande till referensmaterialet. Jämfört med provfisket 1999 var medelfångsten lägre 2004. Artens an-

del av den totala fångsten hade också minskat framförallt på bekostnad av mört. Längdfördelningen över den abborre som fångades visade på en fungerande reproduktion även om de yngsta årskullarna förekom sparsamt. Medelvikten (60,5 g) och medellängden (15,3 cm) hos abborren i sjön var något hög men hade minskat jämfört med fisket 1999. Individtätheten hade också minskat jämfört med 1999.

Beståndet av gädda i Skipaltasjön var normalt. Medelfångsten var i nivå med referensmaterialen. Vid 1999 års provfiske var medelfångsten likvärdig.

Skipaltasjöns bestånd av braxen var glest. Medelfångsten var låg jämfört med referensmaterialen. Medelstorleken var låg vilket berodde på att ett par fjolårsungar ingick i den fåtaliga fångsten. Förekomsten av fjolårsungar är ett sundhetstecken ur försurnings-synpunkt. Detsamma gäller det faktum att braxen överhuvudtaget påträffades då den saknats i fångsten vid tidigare provfisken.

Den medelfångst per bottennät för hela sjön som erhöles vid provfisket i Skipaltasjön 2004 var 1,379 kg och 24 stycken fiskar. Medelfångsten ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar och tidigare provfisken i samma sjö.

Sammantaget var medelfångsten i Skipaltasjön något låg jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Medelfångsten var vidare i stort sett likvärdig med den som erhöles vid provfisket i Skipaltasjön 1999 (1,964 kg och 23,3 st fiskar).

Som helhet var fisksamhället i Skipaltasjön måttligt individrikt och fiskbiomassan i sjön måttlig. Det kan konstateras att individtätheten är oförändrad medan fiskbiomassan har minskat jämfört med 1999. Beståndet av abborre, var mindre jämfört med 1999 medan bestandsstorleken hos mört ökat.

Dessutom har braxen tillkommit. Ökningen av mört tillsammans med en minskad medelstorlek hos denna försurningskänsliga art samt nytillskottet av braxen är en indikation på att vattenkvaliteten i sjön har förbättrats och att kalkningsinsatserna har gynnsam effekt.



Bild 2. Fiskarter i Skipaltasjön.

## Hallasjön (631187 134772)

### Sjöbeskrivning

#### Sjökaraktär

Hallasjön har en areal av 136 ha och är belägen 149 m över havet i Nissans vattensystem nordväst om Femsjö. Sjön som är näringsfattig och försurningskänslig omges av barrskog med inslag av en hel del hyggen. Hallasjön är måttligt djup. Medeldjupet är 2,6 m och maxdjupet uppgår till 8,8 m. Sjöns stränder är ganska branta. Bottnarna utgörs framförallt av dy med inslag av

grus, sten och block. Vegetationen i sjön är måttlig och domineras av vita näckrosor och bladvass. Övriga sjöväxter är gul näckros, topplösa, säv och rostnate.

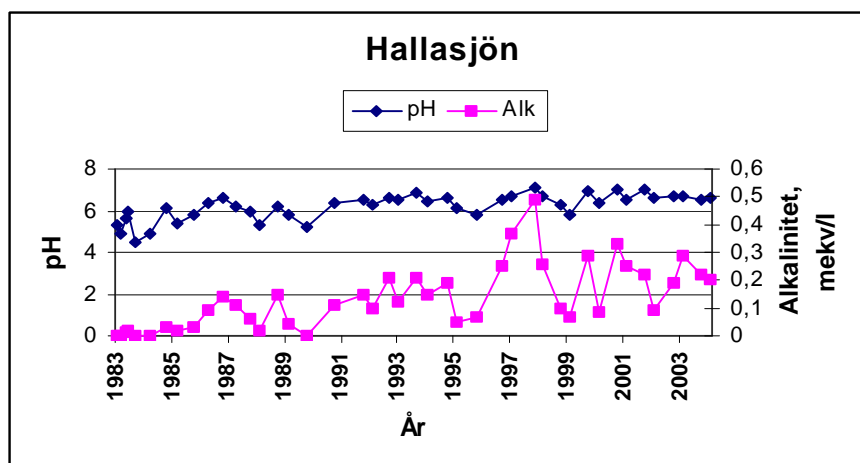


Bild 3. Hallasjön utanför Femsjö i Hylte kommun.

#### Kalkningsåtgärder och vattenkvalitet

Kalkning av Hallasjön påbörjades 1982. Omkalkningar har sedan utförts 1984, 1986, 1988-1996, 1999, 2000 och 2002. Sjön var starkt försurad då kalkningsverksamheten inleddes. Buffertförmågan var utsläckt och pH-värdet låg under 5. Reproduktionsskador på

mört och braxen kunde konstateras. Sedan kalkningen kom igång har vattenkvaliteten successivt förbättrats. Vid mätningar åren 2000 – 2004 har alkaliniteten varierat från 0,09 – 0,33 mekv/l och pH-värdet har legat i intervallet 6,4 – 7 (figur 9).



Figur 9. PH och alkalinitet i Hallasjön (Källa Länsstyrelsens databas)

## Utförande

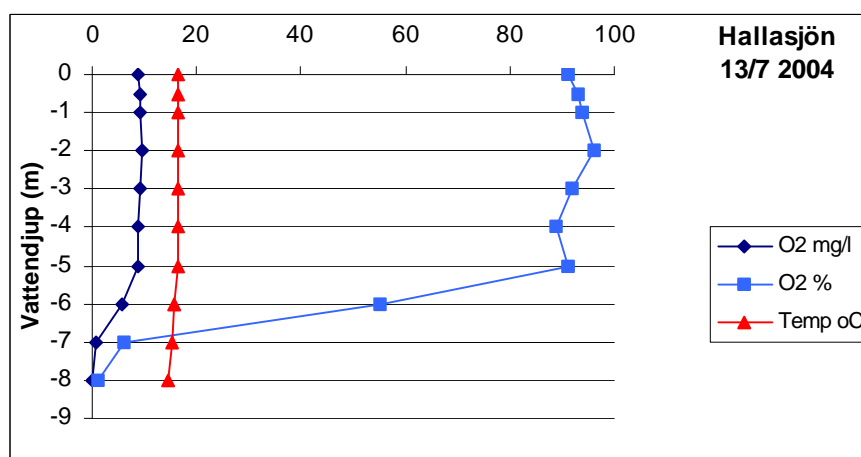
Hallasjön provfiskades 2004-07-13 - 2004-07-14 med totalt 8 st bottensatta översiktsnät.

Prov fisket utfördes som ett inventeringsprovfiske där 4 st bottennät sattes på grundområden (epilimnion) och 4 st på djupområden (hypolimnion) i sjön

Under prov fisket var vädret mulet med svaga sydvästliga vindar. Luft-

temperaturen höll sig kring 17 °C vid nätläggning och 12 °C vid vittjning. Siktdjupet uppmättes 2004-07-13 till 2,1 m. Den temperaturprofil som togs vid fisket visade på ett väl omblandat vatten utan några större temperaturskiktningar (figur 10). Vattentemperaturen var låg för årstiden. Yttertemperaturen var 16,4 °C och temperaturen vid botten på 8 m djup 14,6 °C. Syrehalterna var tillfredsställande ned till 6 m djup. Bottenvattnet i sjöns djupområde var i det närmaste syrefritt.

Figur 10. Temperatur- och syreprofil i Hallasjön 2004-07-13.

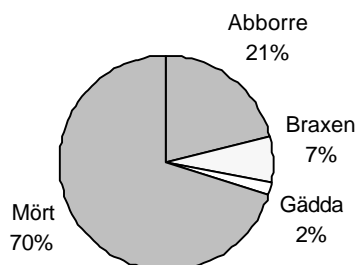


## Arter och artsammansättning

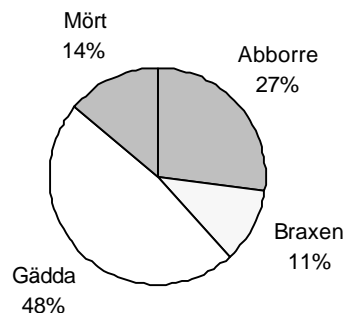
Vid prov fisket i Hallasjön erhöles fyra stycken fiskarter: mört, abborre, gädda

och braxen. Den andel som respektive art upptog av totalfångsten såväl i antal som i vikt framgår av figur 11.

### Artfördelning - Antal



### Artfördelning - Vikt



Figur 11. Artsammansättning i vikt och antal vid provfisket i Hallasjön 2004.

Individmässigt var dominansen av mört stor i fångsten. Fiskbiomassan dominerades istället av gädda. Förklaringen till det senare var att en mycket stor gädda fångades vid provfisket.

Totalt sett var förhållandet mellan rovfisk (abborre, gädda) och karpfisk (mört, braxen) ganska balanserat i Hallasjön.

Diversiteten (mångfalden) i Hallasjöns fisksamhälle baserat på antal individer per nätansträngning och redovisad som Shannons  $H'$  (Shannon-Weaver 1948) var 0,4 och får klassas som normal. Medelvärdet på diversiteten i 2 154 sjöar i Sötvattenslaboratoriets databas 2003 var 0,4.

### Total fångst per nätansträngning

Fångsten i bottennäten vid 2004 års provfiske uppgick totalt till 24,1 kg fördelat på 255 st individer. Detta gav att den totala fångsten per nätansträngning var 3,013 kg och 31,9 st fiskar i Hallasjön (se tabell 3).

Fångsten per nätansträngning för hela sjön ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar. En jämförelse med Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas visar att medelfångsten i Hallasjön var normal i antal men hög i vikt. Jämfört med provfisket 1999 var totalfångsten betydligt högre 2004.

Tabell 3. Fångst i 8 st bottensatta nät vid provfisket i Hallasjön 2004. Jämförelsetalen är medelvärden för de provfiskade sjöar som ingår i Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas 2003 samt fångsten vid nätprovfisket i Hallasjön 1999.

Fiskart	Abborre	Gädda	Mört	Braxen	Totalt
Antal (st)	54	5	179	17	255
Vikt (g)	6536	11490	3370	2711	24107
F/A antal (st)	6,8	0,6	22,4	2,1	31,9
<b>Jämförelsetal provfiskedatabas</b>	<b>16,1</b>	<b>0,3</b>	<b>17,3</b>	<b>3,0</b>	<b>31,6</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>5</b>	<b>0,3</b>	<b>2,8</b>	<b>0,1</b>	<b>8,1</b>
F/A vikt (g)	817,0	1436,3	421,3	338,9	3,013
<b>Jämförelsetal Provfiskedatabas</b>	<b>641,0</b>	<b>194,5</b>	<b>460,2</b>	<b>395,8</b>	<b>1468</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>327</b>	<b>114</b>	<b>73</b>	<b>24</b>	<b>482,2</b>
Antal % av tot	21,2	2,0	70,2	6,7	100
Vikt % av tot	27,1	47,7	14,0	11,2	100
Medellängd (mm)	159,2	601	128,5	194,6	
Medelvikt (g)	121,0	2298	18,8	159,5	

### Fångstens djupfördelning

Den totala fångsten i Hallasjön var störst inom djupzonen 3 – 6 m (se ta-

bell 4). Gädda erhöles enbart på djup mindre än 6 m medan övriga arter påträffades på samtliga djup.

Mört var dominerande fiskart inom samtliga djupzoner.

Tabell 4. Fångst i 8 st bottensatta nät vid provfisket i Hallasjön 2004 fördelat på avfiskade djupzoner

Djupzon		Abborre	Gädda	Braxen	Mört	Totalt
0-3 m	F/A-antal (st)	11,0	1,3	3,3	28,0	43,7
	F/A-vikt (g)	1190,3	750,0	479,3	550,0	2969,7
3-6 m	F/A-antal (st)	7,5	0,5	1,5	40,5	50,0
	F/A-vikt (g)	1161,0	4620,0	592,0	684,0	7057,0
6-12 m	F/A-antal (st)	2,0	0	1,3	4,7	8,0
	F/A-vikt (g)	214,3	0	29,7	117,3	361,3

### Tillstånd och bedömning

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet grundas delvis på ett väl beprövat nordamerikanskt system för att bedöma avvikelser från ursprunglig status med hjälp av fisk.

Därtill har man utifrån nationella databaser (bl.a. Fiskeriverkets) tagit fram jämförelsevärden och ett flertal index vilket sammantaget ger det aktuella tillståndsvärdet och ett samlat index.

I tabell 5 redovisas värden på tillstånd och avvikelser baserat på provfiskeresultatet i Hallasjön.

Tabell 5. Index för tillstånd och avvikelser enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder vid provfisket i Hallasjön 2004. Tillståndsklass 1 innebär mycket höga värden (ex. högt antal arter), klass 3 måttliga värden och klass 5 mycket låga värden.

Index	Beräknade värden	Jämförelsevärden	Tillstånd	Avvikelse
Antal fångade arter	4,0	6,0	3	2 – Liten
Shannons diversitetsindex (vikt)	0,5	0,4	3	1 – Ingen
Andel mörtfiskar / tot biomassa (%)	27,1	38		1 – Ingen
Andel ruda och sutare / tot biomassa	0,0			1 – Ingen
Andel främmande arter (regnbåge) / tot biomassa (%)	0,0			1 – Ingen
Andel fiskätande abborrfiskar / tot fiskbiomassa (%)	22,5	30	4	2 – Liten
Vikt per ansträngning (biomassa)	3013,4	1091,7	2	4 – Stor
Antal per ansträngning	31,9	23,6	3	1 – Ingen
Förekomst av försurningskänsliga arter				1 – Ingen
<b>Samlat index</b> (tillståndsklass)			3	1 – Ingen

Tillståndsbedömningen för Hallasjön indikerar att sjön har en måttlig artdiversitet (mångfald) samt att antalet förekommande fiskarter och individtätheten av fisk är måttlig. Andelen fiskätande abborrfiskar är låg medan fiskbiomassan är hög. Bedömningen innebär vidare att Hallasjöns fisksam-

hålla avviker inget eller obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisk-samhällen i svenska sjöar. Det värde som framförallt avviker är fiskbiomas-sen vilket var hög i förhållande till jämförvärdet. Anledningen till detta var den mycket stora gädda som er-hölls vid provfisket.

### Artvis fångst - arternas längdfördel-ning

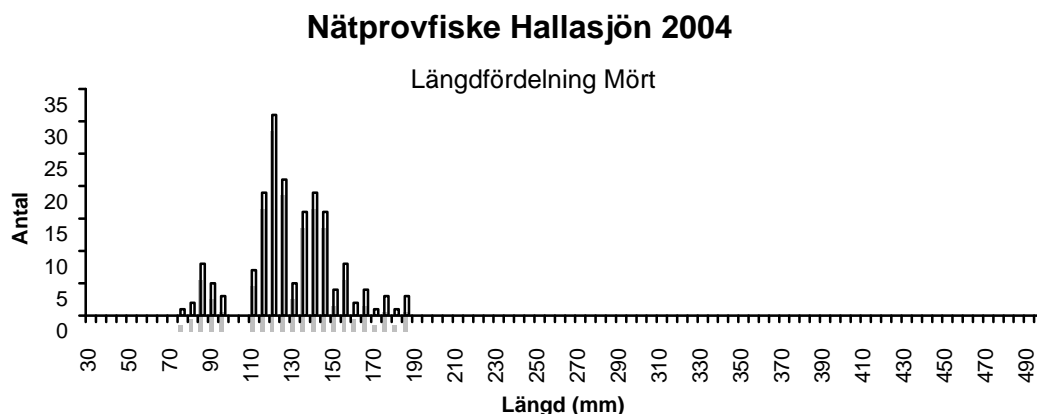
I det följande presenteras den fångst av respektive arter som erhöles i Hallasjön vid provfisket år 2004. Vidare redovi-sas diagram över längdfördelningen hos de mer frekventa arterna. En jäm-förelse görs med den längdfördelning som erhållits vid tidigare provfisken i sjön som utförts med samma metodik.

### Mört

Provfisket 2004 visade att mörtbestän-det i Hallasjön var ganska rikligt. Fångsten per bottenät av mört var för hela sjön 0,421 kg och 22,4 stycken fis-ka. Detta var något högt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedata-basen. Fångsten var också betydligt högre än den som erhöles vid provfis-ke 1999.

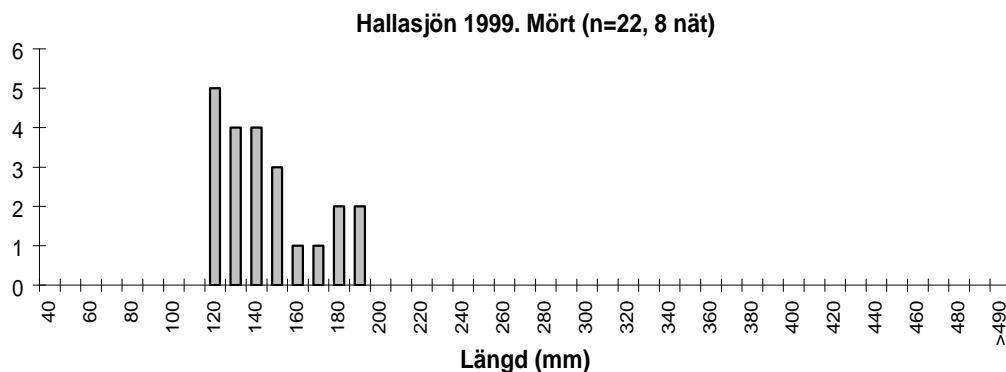
Medelvikten hos mörten i Hallasjön var 18,8 g och medellängden 12,8 cm. Medelstorleken hos mörten som er-hölls var något låg och vidare lägre än den som erhöles vid provfisket 1999 (27 g resp. 14,5 cm).

Längdfördelningen hos mörtfångsten 2004 jämförs i det följande med den som erhöles 1999 (figur 12 resp. 13).



Figur 12. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Hallasjön 2004





Figur 13. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Hallasjön 1999.

I Hallasjön var 11 % av den mört som ingick i fångsten mindre än 10 cm (dvs. mört yngre än ca 3 år) och 89 % mellan 10 och 20 cm. Årsungar saknades men enstaka fjolårsungar erhöles. Starkast var kullen av mört kring 12 cm. Jämfört med provfisket 1999 var mörtförekomsten betydligt rikligare vid undersökningen 2004 och bestod dessutom av en större andel mindre, och troligen yngre, individer. Vid fisket 1999 fångades ingen mört under 12 cm.

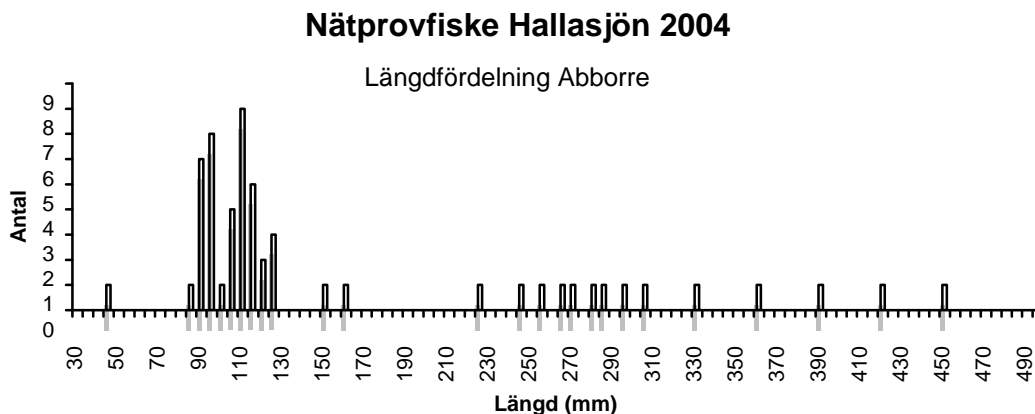
st fiskar. Individmässigt var detta lågt men viktmässigt högt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångsten var, framförallt viktmässigt, högre än den som erhöles vid provfisket 1999.

Medelvikten hos abborren i Hallasjön var 121 g och medellängden 15,9 cm. Medelstorleken hos abborren som erhöles i Hallasjön var hög och dessutom högre än den som erhöles vid provfisket 1999 (65 g resp. 14,9 cm).

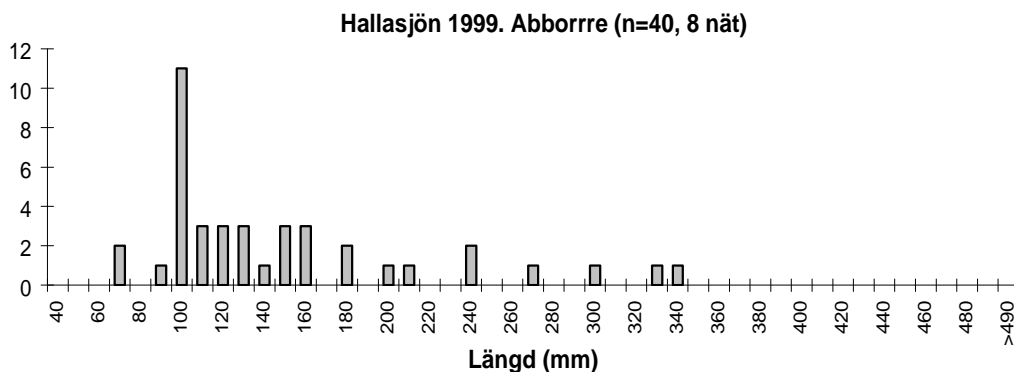
### Abborre

Provfisket 2004 visade att abborrbeståndet i Hallasjön var glest men storvuxet. Fångsten per bottennät av abborre var för hela sjön 0,817 kg och 6,8

Längdfördelningen över abborre 2004 redovisas i det följande och jämförs med den som erhöles 1999 (figur 14 resp. 15).



Figur 14. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Hallasjön 2004.



Figur 15. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Hallasjön 1999.

En årsunge kring 4 cm fångades vid provfisket. Kullarna av abborre kring 9 och 11 cm var mest framträdande. I Hallasjön var 74 % av fångsten mindre än 20 cm, 15 % 20 - 30 cm och 11 % > 30 cm. Rekryteringen av abborre tycks fungera. Andelen stora abborrar var hög och det kan konstateras att Hallasjön hyser ett storvuxet abborrbestånd. Vid undersökningen 2004 var abborrförekomsten något större jämfört med fisket 1999. Andelen yngre fisk var också något större vid fisket 2004.

### Gädda

Provfisket 2004 visade på ett rikt gäddbestånd i Hallasjön. Fem gäddor erhöles vilket gav en fångst per bottennät av 1,436 kg och 0,6 st fiskar för hela sjön. Detta var högt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen och dessutom ett högre fångstresultat än vid provfisket 1999.

Medelvikten hos de gäddor som erhöles i Hallasjön var 2298 g och medel-

längden 60,1 cm. En av gäddorna vägde 9,2 kg vilket både förklarar den höga biomassan och medelstorleken.

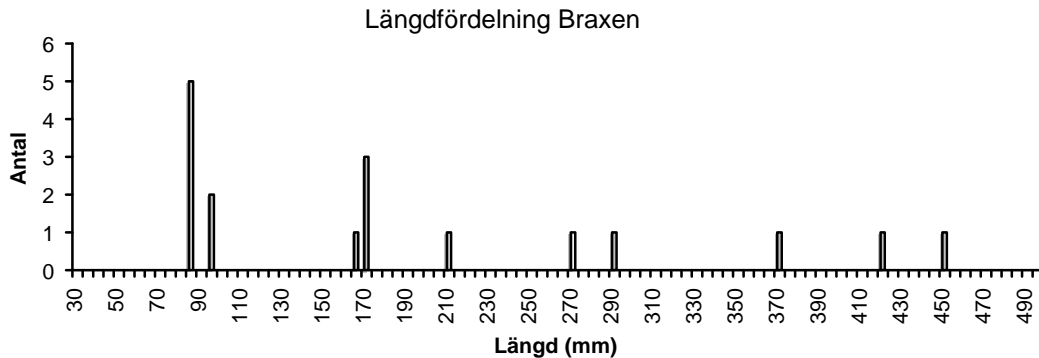
### Braxen

Provfisket 2004 visade att Hallasjön hyser ett tämligen ordinärt braxenbestånd. Fångsten per bottennät av braxen var för hela sjön 0,339 kg och 2,1 st fiskar. Detta var i nivå med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Medelfångsten var betydligt högre än den som erhöles vid provfisket 1999.

Medelvikten hos braxen i Hallasjön var 160 g och medellängden 19,4 cm. Medelstorleken hos braxen var något låg och lägre än den som erhöles 1999.

Av längddiagrammet framgår att flera årskullar var representerade i fångsten. Störst var kullen av fjolårsungar vilket visar att reproduktionen fungerar (figur 16).

### Nätprovfiske Hallasjön 2004



Figur 16. Längdfördelning hos braxen vid provfisket i Hallasjön 2004.

### Diskussion

Hallasjön har provfiskats inom ramen för kalkningseffektuppföljningen tidigare. Senaste tillfället var 1999 då inventeringsprovfiske med samma standardiserade metodik utfördes som vid provfisket år 2004. Provfisken med äldre metodik har dessutom utförts 1980, 1985, 1990 och 1994.

Vid provfisket år 2004 erhöles 4 st fiskarter. Vid provfisket 1985 fångades även sutare. I övrigt har samma fiskarter fångats vid de tidigare provfisketillfällena. Siklöja och lake skall tidigare ha funnits i sjön. Dessa försvann på 1940- resp. 1970-talet.

Tillståndsbedömningen för Hallasjön indikerar att sjön har en måttlig artdiversitet (mångfald) samt att antalet förekommande fiskarter och individtätheten av fisk är måttlig. Andelen fiskätande abborrfiskar är låg medan fiskbiomassan är hög. Bedömningen innebär vidare att Hallasjöns fisksam-

hälle avviker inget eller obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisk-samhällen i svenska sjöar. Det värde som framförallt avviker är fiskbiomassan vilket var hög i förhållande till jämförvärdet. Anledningen till detta var den mycket stora gädda som erhöles vid provfisket.

Provfisket visade att fisksamhället i Hallasjön var ganska välbalanserat vad gäller förekomsten av rovfiskar och karpfiskar. Detta indikerar näringsfattiga förhållanden i sjön.

Karpfiskar gynnas av näringsrika miljöer och är dessutom känsliga för försurning varför de också används som indikatorer på sådan påverkan. Mört tillhör de mest försurningskänsliga fiskarterna och kan få sin fortplantning störd så snart pH-värdet understiger 6.

Vid tidpunkten för kalkstart 1982 låg pH-värdet under 5. Provfisken visade på reproduktionsskador på mörtbeståndet och endast enstaka större individer fanns kvar i sjön. Efterföljande provfisken har, undantaget 1999 då en kraftig algblomning påverkade resultatet, visat att mörtbeståndet successivt

repat sig och att reproduktionen har börjat fungera.

Provfiskeresultatet 2004 ger ingen anledning att misstänka försurningspåverkan på sjöns mörtbestånd. Medelvikten (18,8 g) och medellängden (12,8 cm) som erhöles hos mörten var låg. Längdfördelningen uppvisade yngre individer och hade i övrigt en normal sammansättning. Årsungar saknades och antalet fjolårsungar var visserligen ringa men detta förklaras av att provfisket utfördes tidigt på säsongen samt att den kalla sommaren 2004 inte erbjöd optimala tillväxtbetingelser för fisken. Vattenkvalitetsundersökningar de senaste fyra åren visar också att pH-värdet och alkaliniteten har stabiliserats i sjön. Jämfört med provfisket 1999 tycks dessutom situationen för sjöns mörtbestånd ha förbättrats. Medelfångsten av mört var betydligt högre vid provfisket 2004 samtidigt som medelstorleken hos individerna sjunkit. Detta kan naturligtvis bero på naturliga svängningar i beståndet men är sannolikt en effekt av att vattenkvaliteten ur försurningshänseende förbättrats i sjön.

Hallasjöns bestånd av abborre får betecknas som något glest. Fiskbiomassan var hög men individtätheten låg i förhållande till referensmaterialet. Jämfört med provfisket 1999 var medelfångsten något högre 2004. Artens andel av den totala fångsten hade också minskat framförallt på bekostnad av mört. Längdfördelningen över den abborre som fångades visade på en fungerande reproduktion. Medelvikten (121 g) och medellängden (15,9 cm) hos abborren i sjön var hög och hade ökat jämfört med fisket 1999.

Beståndet av gädda i Hallasjön var rikligt. Medelfångsten var hög jämfört med referensmaterialen och vidare högre än vid 1999 års provfiske.

Hallasjöns bestånd av braxen var ganska normalt. Medelfångsten var i nivå med referensmaterialen. Medelstorleken var något låg. Fångsten dominerades av fjolårsungar vilket är ett positivt tecken ur försurningssynpunkt.

Den medelfångst per bottennät för hela sjön som erhöles vid provfisket i Hallasjön 2004 var 3,013 kg och 31,6 stycken fiskar. Medelfångsten ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar och tidigare provfisken i samma sjö.

Sammantaget var medelfångsten i Hallasjön normal i antal men hög i vikt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångstvikten påverkades av en mycket stor gädda som fångades vid provfisket men blir hög även om denna räknas bort i resultatet. Medelfångsten var betydligt högre än den som erhöles vid provfisket i Hallasjön 1999 (0,482 kg och 8,1 st fiskar).

Som helhet var fisksamhället i Hallasjön måttligt individrikt och fiskbiomassan i sjön hög. Det kan konstateras att både individtäthet och fiskbiomassa har ökat jämfört med 1999. Bestånden av framförallt mört men även övriga arter i sjön var större jämfört med 1999. Den ökade individtätheten hos framförallt mört och braxen tillsammans med en minskad medelstorlek hos dessa försurningskänsliga arter är en indikation på att vattenkvaliteten i sjön har förbättrats och att kalknings-

insatserna har gynnsam effekt på sjöns fisksamhälle.



Bild 4. Fiskarter i Hallasjön.

## Yabergssjön (631509 135258)

### Sjöbeskrivning

#### Sjökaraktär

Yabergssjön har en areal av 255 ha och är belägen 146 m över havet i Nissans vattensystem mellan Hyltebruk och Unnaryd. Sjön är näringsfattig, försurningskänslig och omges av barrskog med inslag av bebyggelse och ängsmark. Yabergssjön är måttligt djup. Medeldjupet är 4,1 m och maxdjupet uppgår till 13 m. Sjön har flacka stränder. Bottnarna utgörs till största

delen av dy men även sten förekommer. Vegetationen i sjön är sparsam och domineras av näckrosor. Övriga sjöväxter är bl.a. säv, bladvass och braxengräs.



Bild 5. Yabergssjön en grådaskig högsommardag.

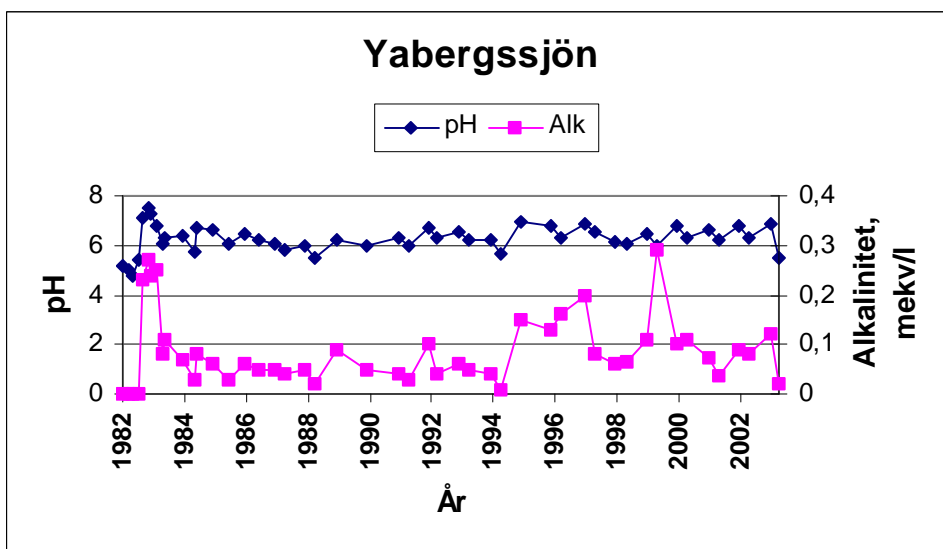
#### Kalkningsåtgärder och vattenkvalitet

Kalkning av Yabergssjön påbörjades 1983. Omkalkningar har sedan utförts 1989 och 1995. Yabergssjön får sedan 1995 indirekt del av kalkningsinsatser i de uppströms liggande sjöarna Rangen och Fjällen. Sjön var kraftigt försurad

då kalkningsverksamheten inleddes. Buffertförmågan var utsläckt och pH-värdet låg under 5. Fiskbeståndet bestod nästan enbart av större fiskar. Sedan kalkningen kom igång har vattenkvaliteten förbättrats. Framförallt gäller detta från mitten av 1990-talet och framåt. Vid mätningar åren 2000 – 2004

har alkaliniteten varierat från 0,02 – 0,29 mekv/l och pH-värdet har legat i intervallet 5,5 – 6,8 (figur 17). Noter-

bart är att de lägsta värdena på 10 år noterades i april 2004.



Figur 17. PH och alkalinitet i Yabergssjön (Källa Länsstyrelsens databas)

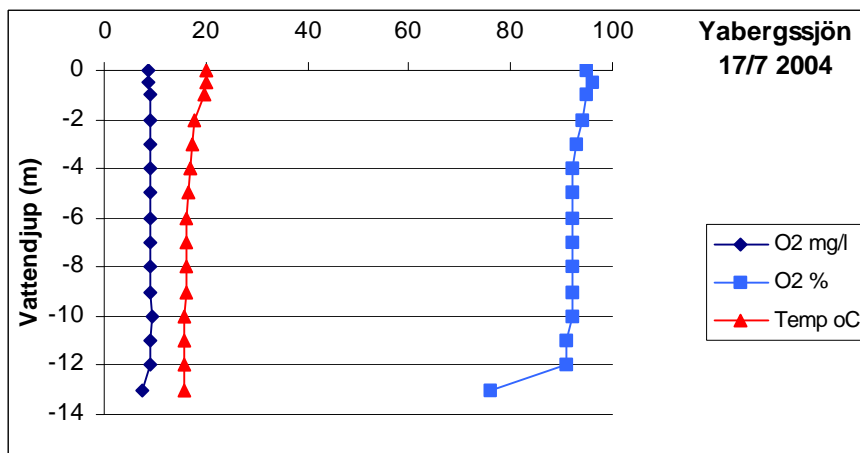
### Utförande

Yabergssjön provfiskades 2004-07-17 - 2004-07-18 med totalt 8 st bottensatta översiktsnät.

Provfisket utfördes som ett inventeringsprovfiske där 4 st bottennät sattes på grundområden (epilimnion) och 4 st på djupområden (hypolimnion) i sjön.

Under provfisket bjöd vädret på omväxlande sol och regn med stiltje.

Lufttemperaturen höll sig kring 21 °C vid nätläggning och 18 °C vid vittjning. Siktdjupet uppmättes 2004-07-17 till 2,1 m. Den temperaturprofil som togs vid fisket visade på ett väl omblandat vatten utan några större temperaturskiktningar (figur 18). Vattentemperaturen var låg för årstiden. Ytttemperaturen var 20,1 °C och temperaturen vid botten på 13 m djup 15,7 °C. Syrehalterna var tillfredsställande i hela vattenvolymen.



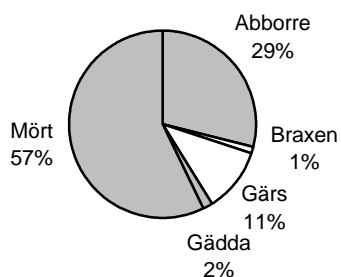
Figur 18. Temperatur- och syreprofil i Yabergssjön 2004-07-17.

## Arter och artsammansättning

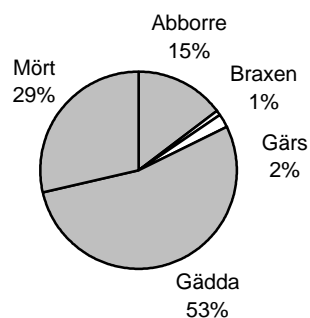
Vid provfisket i Yabergssjön erhöles fem stycken fiskarter: mört, abborre, gädda, gärs och braxen. Den andel som

respektive art upptog av totalfångsten såväl i antal som i vikt framgår av figur 19.

**Artfördelning - Antal**



**Artfördelning - Vikt**



Figur 19. Artsammansättning i vikt och antal vid provfisket i Yabergssjön 2004.

Individmässigt dominerades fångsten av mört. Fiskbiomassan dominerades istället av gädda.

Totalt sett var förhållandet mellan rovfisk (abborre, gädda) och karpfisk (mört, braxen) ganska balanserat i Yabergssjön.

Diversiteten (mångfalden) i Yabergssjöns fisksamhälle baserat på antal individer per nätansträngning och redovisad som Shannons  $H'$  (Shannon-Weaver 1948) var 0,5 och får klassas som normal. Medelvärdet på diversiteten i 2 154 sjöar i Sötvattenslaboratoriets databas 2003 var 0,4.

## Total fångst per nätansträngning

Fångsten i bottenäten vid 2004 års provfiske uppgick totalt till 12,2 kg fördelat på 243 st individer. Detta gav att den totala fångsten per nätansträngning var 1,520 kg och 30,4 st fiskar i Yabergssjön (se tabell 6).

Fångsten per nätansträngning för hela sjön ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar. En jämförelse med Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas visar att medelfångsten i Yabergssjön var normal. Totalfångsten var vidare i det närmaste identisk med den som erhöles vid provfisket 1999.

Tabell 6. Fångst i 8 st bottensatta nät vid provfisket i Yabergssjön 2004. Jämförelsetalen är medelvärden för de provfiskade sjöar som ingår i Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas 2003 samt fångsten vid nätprovfisket i Yabergssjön 1999.

Fiskart	Abborre	Gädda	Mört	Braxen	Gärs	Totalt
Antal (st)	70	4	139	3	27	243
Vikt (g)	1799	6539	3471	105	242	12156

F/A antal (st)	8,8	0,5	17,4	0,4	3,4	30,4
<b>Jämförelsetal provfiskedatabas</b>	<b>16,1</b>	<b>0,3</b>	<b>17,3</b>	<b>3,0</b>	<b>3,9</b>	<b>31,6</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>16,8</b>	<b>0,1</b>	<b>7,3</b>	<b>-</b>	<b>6,3</b>	<b>30,7</b>
F/A vikt (g)	224,9	817,4	433,9	13,1	30,3	1519,5
<b>Jämförelsetal Provfiskedatabas</b>	<b>641,0</b>	<b>194,5</b>	<b>460,2</b>	<b>395,8</b>	<b>28,6</b>	<b>1468</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>695</b>	<b>255</b>	<b>336</b>	<b>-</b>	<b>49</b>	<b>1377</b>
Antal % av tot	28,8	1,6	57,2	1,2	11,1	100
Vikt % av tot	14,8	53,8	28,6	0,9	2,0	100
Medellängd (mm)	123,1	618,5	134,8	151,7	90,4	
Medelvikt (g)	25,7	1634,8	25	35	9,0	

### Fångstens djupfördelning

Den totala fångsten i Yabergssjön var störst på djup under 3 m (se tabell 7). Braxen erhöles enbart på djup mindre än 3 m medan övriga arter påträffades

Tabell 7. Fångst i 8 st bottensatta nät vid provfisket i Yabergssjön 2004 fördelat på avfiskade djupzoner

på samtliga djup. Mört var dominerande fiskart på grunt vatten medan abborre var den art som hade rikast utbredning på djup 3 – 6 m.

Djupzon		Abborre	Gädda	Braxen	Mört	Gärs	Totalt
0-3 m	F/A-antal (st)	8,0	1,0	1,0	35,0	2,3	47,3
	F/A-vikt (g)	125,0	1159,0	35,0	836,0	24,3	2179,3
3-6 m	F/A-antal (st)	15,0	0	0	11,0	3,0	29,0
	F/A-vikt (g)	466,7	0	0	318,3	24,7	809,7
6-12 m	F/A-antal (st)	0,5	0,5	0	0,5	5,5	7,0
	F/A-vikt (g)	12,0	1531,0	0	4,0	47,5	1594,5

### Tillstånd och bedömning

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet grundas delvis på ett väl beprövat nordamerikanskt system för att bedöma avvikelser från ursprunglig status med hjälp av fisk.

Därtill har man utifrån nationella databaser (bl.a. Fiskeriverkets) tagit fram jämförelsevärden och ett flertal index vilket sammantaget ger det aktuella tillståndsvärdet och ett samlat index.

I tabell 8 redovisas värden på tillstånd och avvikelser baserat på provfiskeresultatet i Yabergssjön.

Tabell 8. Index för tillstånd och avvikelser enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder vid provfisket i Yabergssjön 2004. Tillståndsklass 1 innebär mycket höga värden (ex. högt antal arter), klass 3 måttliga värden och klass 5 mycket låga värden.

Index	Beräknade värden	Jämförelsevärden	Tillstånd	Avvikelse
Antal fångade arter	5,0	6,9	3	2 – Liten



Shannons diversitetsindex (vikt)	0,5	0,5	3	2 – Liten
Andel mörtfiskar / tot biomassa (%)	29,4	39		1 – Ingen
Andel ruda och sutare / tot biomassa	0,0			1 – Ingen
Andel främmande arter (regnbåge) / tot biomassa (%)	0,0			1 – Ingen
Andel fiskätande abborrfiskar / tot fiskbiomassa (%)	6,0	39	5	5 – Mkt stor
Vikt per ansträngning (biomassa)	1519,5	969,3	3	2 – Liten
Antal per ansträngning	30,4	21,9	3	1 – Ingen
Förekomst av försurningskänsliga arter				1 – Ingen
<b>Samlat index</b> (tillståndsklass)			3	1 – Ingen

Tillståndsbedömningen för Yabergssjön indikerar att sjön har en måttlig artdiversitet (mångfald) samt att antalet förekommande fiskarter, individtätheten av fisk och fiskbiomassa är måttlig. Andelen fiskätande abborrfiskar är mycket låg. Bedömningen innebär vidare att Yabergssjöns fisksamhälle avviker inget eller obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisksamhällen i svenska sjöar. Det värde som framförallt avviker är andelen fiskätande abborrfiskar vilket alltså var mycket låg i förhållande till jämförvärdet.

### Artvis fångst - arternas längdfördelning

I det följande presenteras den fångst av respektive arter som erhöles i Yabergssjön vid provfisket år 2004. Vidare redovisas diagram över längdfördelningen hos de mer frekventa arterna. En jämförelse görs med den längdför-

delning som erhöles vid tidigare provfisket i sjön och som utförts med samma metodik.

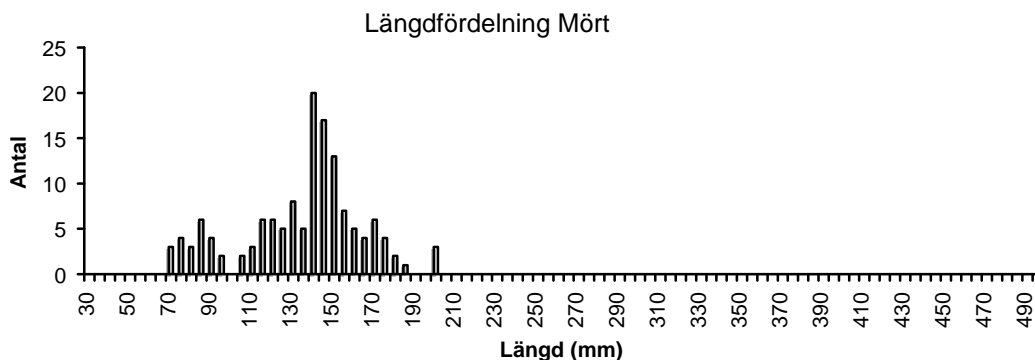
### Mört

Provfisket 2004 visade att mörtbeståndet i Yabergssjön var normalt. Fångsten per bottennät av mört var för hela sjön 0,434 kg och 17,3 stycken fiskar. Detta var i nivå med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Medellängsten var också betydligt högre än den som erhöles vid provfisket 1999.

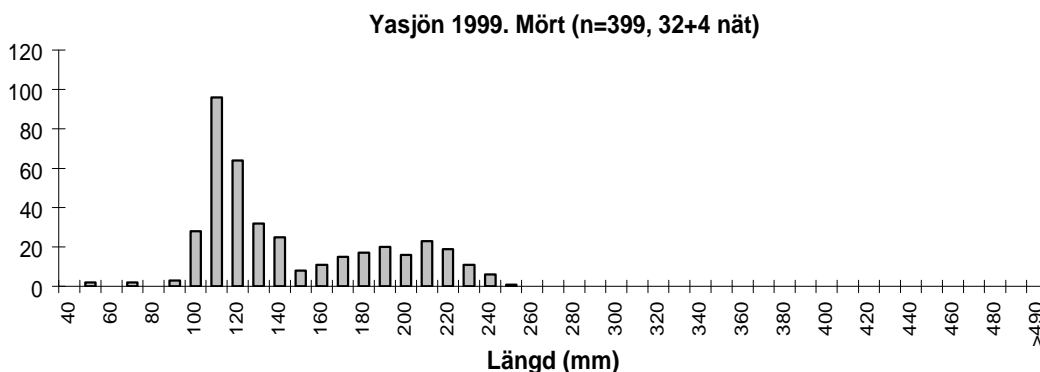
Medelvikten hos mörten i Yabergssjön var 25 g och medellängden 13,5 cm. Medelstorleken hos mörten som erhöles var tämligen normal och vidare lägre än den som erhöles vid provfisket 1999 (46 g resp. 14,5 cm).

Längdfördelningen hos mörtfångsten 2004 jämförs i det följande med den som erhöles 1999 (figur 20 resp. 21).

### Nätprovfiske Yabergssjön 2004



Figur 20. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Yabergssjön 2004



Figur 21. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Yabergssjön 1999.

Längdfördelningen visar att ett flertal årskullar ingick i fångsten. I Yabergssjön var 16 % av den mört som ingick i fångsten mindre än 10 cm (dvs. mört yngre än ca 3 år), 82 % mellan 10 och 20 cm och 2 % större än 20 cm. Årsungar saknades men fjolårsungar erhöles. Starkast var kullen av mört kring 14 cm. Mörtbeståndet i Yabergssjön ser ut att reproducera sig utan problem. Jämfört med provfisket 1999 var mörtförekomsten rikligare vid undersökningen 2004. Provfisket 1999 var standardiserat och bestod av en större nätinsats viken även innefattade pelagiska nät.

### Abborre

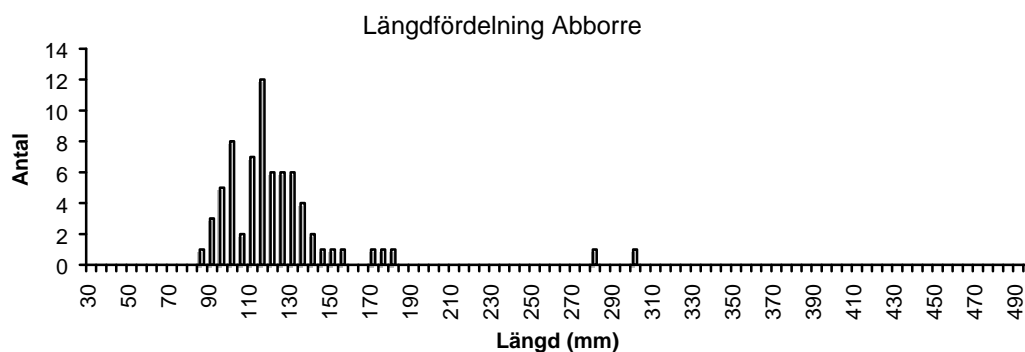
Provfisket 2004 visade att abborrbeståndet i Yabergssjön var glest och småvuxet. Fångsten per bottennät av abborre var för hela sjön 0,225 kg och 8,8 st fiskar. Medelfångsten var låg jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångsten var också betydligt lägre än den som erhöles vid provfisket 1999.

Medelvikten hos abborren i Yabergssjön var 26 g och medellängden 12,3 cm. Medelstorleken hos abborren som erhöles i Yabergssjön var låg och dessutom något lägre än den som erhöles vid provfisket 1999 (41 g resp. 12,6 cm).

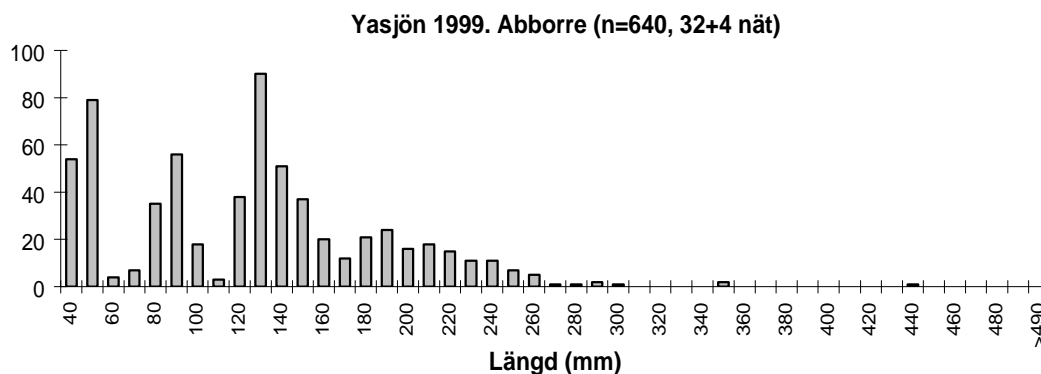
Längdfördelningen över abborre 2004 redovisas i det följande och jämförs

med den som erhöles 1999 (figur 22 resp. 23).

### Nätprovfiske Yabergssjön 2004



Figur 22. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Yabergssjön 2004.



Figur 23. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Yabergssjön 1999.

Längddiagrammet visar ett småvuxet abborrbestånd och att endast ett fåtal individer större än 18 cm fångades. Årsungar saknades men enstaka fjolårsungar ingick i fångsten. Flertalet av individerna var samlade kring 10 – 13 cm. I Yabergssjön var 97 % av fångsten mindre än 20 cm och 3 % mellan 20 - 30 cm. Jämfört med provfisket 1999 var abborrförekomsten betydligt lägre vid undersökningen 2004. Vid provfisket 1999 var vidare andelen yngre fisk större och såväl års- som fjolårsungar erhöles.

### Gädda

Provfisket 2004 visade på ett ganska rikt gäddbestånd i Yabergssjön. Fyra gäddor erhöles vilket gav en fångst per

bottennät av 0,817 kg och 0,5 st fiskar för hela sjön. Detta var högt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiske-databasen och dessutom ett högre fångstresultat än vid provfisket 1999.

Medelvikten hos de gäddor som erhöles i Yabergssjön var 1634 g och medellängden 61,8 cm.

### Braxen

Provfisket 2004 visade att Yabergssjön hyser ett glest braxenbestånd. Fångsten per bottenet av braxen var för hela sjön 0,113 kg och 0,4 st fiskar. Detta var lågt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Vid provfisket 1999 påträffades braxen endast i

de pelagiska näten och antalet fiskar var lika få som vid provfisket 2004.

Medelvikten hos braxen i Yabergssjön var 35 g och medellängden 15,2 cm. Medelstorleken hos braxen var alltså låg. De braxnar som fångades låg i intervallet 13 – 16 cm.

### Gärs

Provfisket 2004 visade att Yabergssjöns bestånd av gärs är ordinärt. Fångsten per bottennät av gärs var för hela sjön

0,030 kg och 3,4 st fiskar. Detta var i nivå med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Medelfångsten var lägre än den som erhöles vid provfisket 1999.

Medelvikten hos gärsen i Yabergssjön var 9 g och medellängden 9 cm. Medelstorleken hos gärsen var likvärdig med den som erhöles 1999.

Av längddiagrammet framgår att flera årskullar var representerade i fångsten. (figur 24).

Figur 24. Längdfördelning hos gärs vid provfisket i Yabergssjön 2004

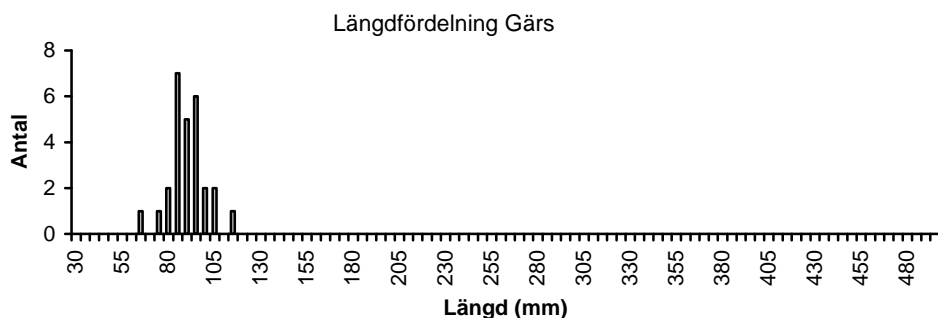
### Diskussion

Yabergssjön har provfiskats inom ramen för kalkningseffektuppföljningen tidigare. Provfisken med äldre metodik har utförts 1980, 1985, 1990 och 1994. Vid det senaste tillfället, 1999, användes samma metodik som vid

lake och id skall enligt muntliga uppgifter tidigare ha funnits i sjön.

Tillståndsbedömningen för Yabergssjön indikerar att sjön har en måttlig artdiversitet (mångfald) samt att antalet förekommande fiskarter, individtäteten av fisk och fiskbiomassa är

### Nätprovfiske Yabergssjön 2004



provfisket år 2004. Nätinsatsen var emellertid betydligt större då undersökningen 1999 utfördes som ett standardiserat provfiske inkluderande pelagiska nät.

Vid provfisket år 2004 erhöles 5 st fiskarter. Vid provfisket 1999 fångades även enstaka sik och sutare. Siklöja,

måttlig. Andelen fiskätande abborrfiskar är mycket låg. Bedömningen innebär vidare att Yabergssjöns fisksamhälle avviker inget eller obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisksamhällen i svenska sjöar. Det värde som framförallt avviker är andelen fiskätande abborrfiskar vilket var

mycket låg i förhållande till jämförvärdet.

Prov fisket visade att fisksamhället i Yabergssjön var ganska välbalanserat vad gäller förekomsten av rovfiskar och karpfiskar. Detta indikerar näringsfattiga förhållanden i sjön.

Karpfiskar gynnas av näringsrika miljöer och är dessutom känsliga för försurning varför de också används som indikatorer på sådan påverkan. Mört tillhör de mest försurningskänsliga fiskarterna och kan få sin fortplantning störd så snart pH-värdet understiger 6.

Innan kalkningen påbörjades var Yabergssjön kraftigt försurad. Mörtreproduktionen fungerade ytterst sällan och beståndet utgjordes nästan enbart av större fiskar. Uppföljande provfisket har under 1990-talet visade att rekryteringen kommit igång på nytt.

Prov fiskeresultatet 2004 ger ingen anledning att misstänka försurningspåverkan på sjöns mörtbestånd. Medelvikten (25 g) och medellängden (13,5 cm) som erhöles hos mörten var normal. Längdfördelningen uppvisade fjolårsungar och hade i övrigt en normal sammansättning. Årsungar saknades men detta förklaras av att prov fisket utfördes tidigt på säsongen. Dessa var inte tillräckligt stora för att fångas i näten. Vattenkvalitetsundersökningar de senaste fyra åren visar också, undantaget mätningar i april 2004, att pH-värdet och alkaliniteten har stabiliserats i sjön. Jämfört med prov fisket 1999 tycks dessutom situationen för sjöns mörtbestånd ha förbättrats. Medelfångsten av mört var betydligt högre vid prov fisket 2004 samtidigt som medelstorleken hos in-

dividerna sjunkit. Detta kan naturligtvis bero på naturliga svängningar i beståndet men är sannolikt en effekt av att vattenkvaliteten ur försurningshänseende förbättrats i sjön. Det faktum att prov fisket 2004 var ett begränsat inventeringsprovfiske måste också vägas in i resonemanget.

Yabergssjöns bestånd av abborre får betecknas som glest. Fiskbiomassan och individtätheten var låg i förhållande till referensmaterialet. Jämfört med prov fisket 1999 var medelfångsten dessutom betydligt lägre än 2004. Artens andel av den totala fångsten hade också minskat på bekostnad av mört. Längdfördelningen över den abborre som fångades visade på ett småvuxet abborrbestånd. Medelvikten (26 g) och medellängden (12,3 cm) hos abborren i sjön var också låg och hade minskat jämfört med fisket 1999.

Beståndet av gädda i Yabergssjön var ganska rikligt. Medelfångsten var hög jämfört med referensmaterialen och vidare högre än vid 1999 års provfiske.

Yabergssjöns bestånd av braxen var glest. Endast tre individer erhöles vilket var likvärdigt med fångsten 1999.

Gärsbeståndet i Yabergssjön var ordinarie. Fångsten var i nivå med referensmaterialen och hade minskat jämfört med prov fisket 1999.

Den medelfångst per bottennät för hela sjön som erhöles vid prov fisket i Yabergssjön 2004 var 1,520 kg och 30,4 stycken fiskar. Medelfångsten ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar och tidigare provfisket i samma sjö.

Sammantaget var medelfångsten i Yabergssjön normal jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Medelfångsten var i stort sett identisk med den som erhöles vid provfisket i Yabergssjön 1999 (1,377 kg och 30,7 st fiskar).

Som helhet var fisksamhället i Yabergssjön måttligt individrikt och fiskbiomassan i sjön ordinär. Individtätheten och fiskbiomassan var alltså lika

stor som 1999 men vissa förskjutningar mellan arterna tycks ha skett. Beståndet av mört var större 2004 jämfört med 1999 medan abborren hade minskat. Den ökade individtätheten hos mört tillsammans med en minskad medelstorlek hos denna försurningskänsliga art indikerar att vattenkvaliteten i sjön har förbättrats och att kalkningsinsatserna har gynnsam effekt på sjöns fisksamhälle.

vattensystem strax öster om Unnaryd. Sjön är näringsfattig, försurningskänslig och omges av barrskog. Bebyggelse saknas i stort sett runt sjön och vildmarkskänslan är påtaglig. Stora Slätten är djup. Medeldjupet är 5,7 m och maxdjupet uppgår till 23,5 m. Sjöns stränder är branta och ställvis blockiga. Bottnarna utgörs omväxlande av dy och sten men även grus förekommer. Vegetationen i sjön är sparsam. Glesa stråk av vita näckrosor och starr finns utmed stränder och vikar. Övriga sjöväxter är bl.a. säv, bladvass, gul näckros, rostnate, gäddnate och hårslinga.

## **Stora Slätten (631769 136737)**

### **Sjöbeskrivning**

#### Sjökaraktär

Stora Slätten har en areal av 264 ha och är belägen 149 m över havet i Lagans

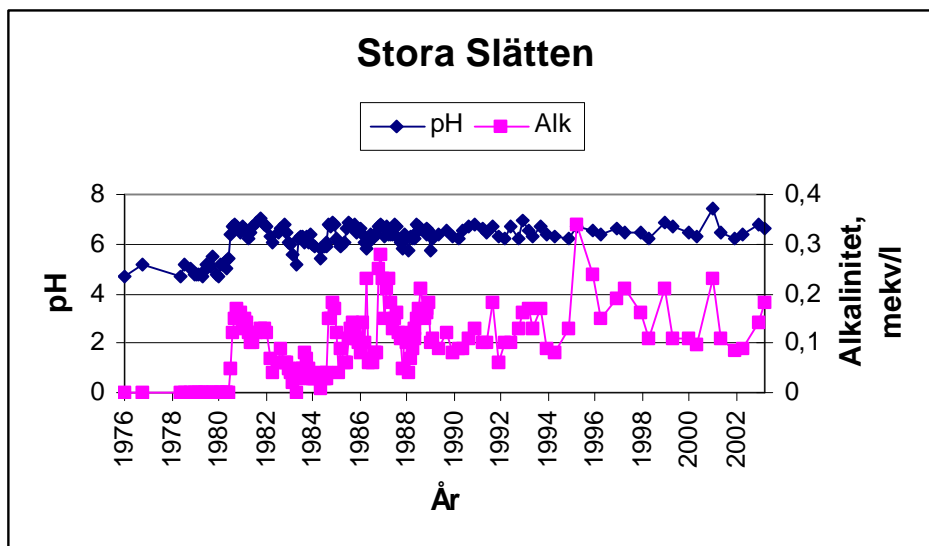


Bild 6. Stora Slätten, vildmarkssjö utanför Unnaryd.

### Kalkningsåtgärder och vattenkvalitet

Kalkning av Stora Slätten påbörjades 1980. Sjön var vid denna tidpunkt kraftigt försurad. Buffertförmågan var utsläckt och pH-värdet låg under 5. Mörtbeståndet var på väg att försvinna och bestod endast av fåtaliga större fiskar. Sedan kalkningen kom igång har vattenkvaliteten stadigt förbättrats.

Framförallt gäller detta sedan början av 1990-talet och framåt. Provpunkten är belägen i utloppet av nedströms liggande Lilla Slätten. Vid mätningar åren 2000 – 2004 har alkaliniteten varierat från 0,08 – 0,23 mekv/l och pH-värdet har legat i intervallet 6,2 – 7,4 (figur 25). De senaste kalkningarna har utförts 2001 och 2003.



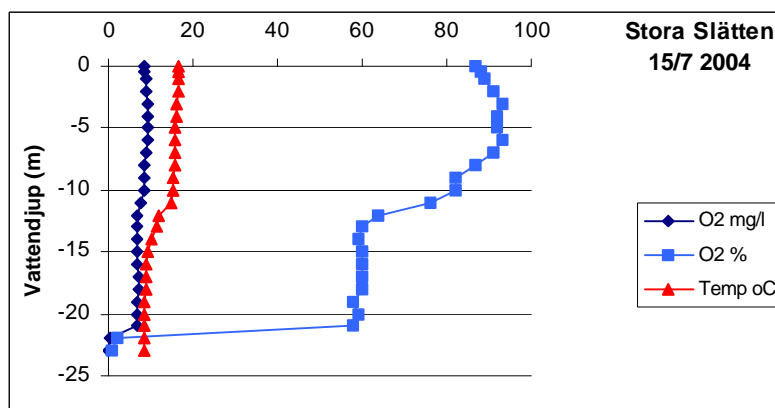
Figur 25. PH och alkalinitet i Stora Slätten (Källa Länsstyrelsens databas)

### Utförande

Stora Slätten provfiskades 2004-07-14 - 2004-07-17 med totalt 40 st bottensatta och 6 st pelagiska översiktsnät. Provfisket utfördes som ett standardiserat provfiske där 10 st bottennät sattes inom vardera djupzonerna 0 - 3 m, 3 -

6 m, 6 - 12 m och 12 - 20 m. Djupintervallen 0 - 6 m, 6 - 12 m och 12 - 18 m fiskades av med vardera 2 st pelagiska nät

Under provfisket var vädret omväxlande mullet och soligt. Vindarna var mestadels västliga och måttliga.



Lufttemperaturen höll sig kring 17 °C vid nätläggning och 14 °C vid vittjning. Siktdjupet uppmättes 2004-07-15 till 2,4 m. Den temperaturprofil som togs vid fisket visade att sjön var skiktad och att språngskiktet återfanns inom djupintervallet 11 – 14 m (figur

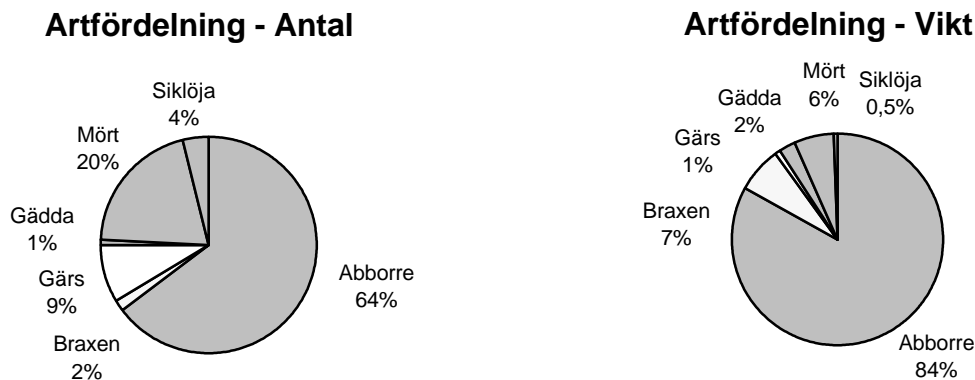
Figur 26. Temperatur- och syreprofil i Stora Slätten 2004-07-15.

26). Vattentemperaturen var låg för årstiden. Ytttemperaturen var 16,7 °C och temperaturen vid botten på 23 m djup 8,6 °C. Syrehalterna var i stort sett tillfredsställande i hela vattenvolymen. Invid botten på 23 m djup var det dock i det närmaste syrefritt.

### Arter och artsammansättning

Vid provfisket i Stora Slätten erhöles sex stycken fiskarter i bottennäten: mört, abborre, gädda, gärs, braxen och

siklöja. I de pelagiska näten erhöles fyra fiskarter: mört, abborre, gädda och siklöja. Den andel som respektive art upptog av totalfångsten såväl i antal som i vikt framgår av figur 27



Figur 27. Artsammansättning i vikt och antal vid provfisket i Stora Slätten 2004 – samtliga nät.

Fångsten i såväl bottennät som pelagiska nät dominerades påtagligt av abborre.

Totalt sett dominerade rovfisken (abborre, gädda) klart över karpfisk (mört, braxen) i Stora Slätten.

Diversiteten (mångfalden) i Stora Slätens fisksamhälle baserat på antal individer per nätansträngning och redovisad som Shannons H' (Shannon-Weaver 1948) var 0,5 och får klassas som normal. Medelvärdet på diversiteten i 2 154 sjöar i Sötvattenslaboratoriets databas 2003 var 0,4.



### Total fångst per nätansträngning

Fångsten i bottennäten vid 2004 års provfiske uppgick totalt till 39,4 kg fördelat på 647 st individer. Detta gav att den totala fångsten per nätansträngning var 0,985 kg och 16,2 st fiskar i Stora Slätten (se tabell 9). Motsvarande fångst i de pelagiska näten var 2,2 kg fördelat på 94 st individer. Detta gav att den totala fångsten per nätansträngning i dessa nät var 0,373 kg och 15,7 st fiskar (se tabell 10).

Fångsten per nätansträngning för hela sjön ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar. En jämförelse med Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas visar att medelfångsten i Stora Slätten var låg både i bottennäten och de pelagiska näten. Totaltfångsten var vidare något högre i antal men lägre i vikt jämfört med provfisket år 2000.

Tabell 9. Fångst i 40 st bottensatta nät vid provfisket i Stora Slätten 2004. Jämförelsetalen är medelvärden för de provfiskade sjöar som ingår i Sötvattenlaboratoriets nätprovfiskedatabas 2003 samt fångsten vid nätprovfisket i Stora Slätten 2000.

Fiskart	Abborre	Gädda	Mört	Braxen	Gärs	Siklöja	Totalt
Antal (st)	432	4	129	12	64	6	647
Vikt (g)	33336	483	2393	2823	342	38	39415
F/A antal (st)	10,8	0,1	3,2	0,3	1,6	0,2	16,2
<b>Jämförelsetal provfiskedatabas</b>	<b>16,1</b>	<b>0,3</b>	<b>17,3</b>	<b>3,0</b>	<b>3,9</b>	<b>1,2</b>	<b>31,6</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 2000</b>	<b>10,7</b>	<b>0,1</b>	<b>1,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,9</b>	<b>0,3</b>	<b>13,5</b>
F/A vikt (g)	833,4	12,1	59,8	70,6	8,6	0,9	985,4
<b>Jämförelsetal Provfiskedatabas</b>	<b>641,0</b>	<b>194,5</b>	<b>460,2</b>	<b>395,8</b>	<b>28,6</b>	<b>34,1</b>	<b>1468</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 2000</b>	<b>972</b>	<b>52,7</b>	<b>25,6</b>	<b>179,4</b>	<b>3,1</b>	<b>1,5</b>	<b>1234</b>
Antal % av tot	66,8	0,6	19,9	1,9	9,9	0,9	100
Vikt % av tot	84,6	1,2	6,1	7,2	0,9	0,1	100
Medellängd (mm)	145,2	273,5	126,0	246,8	80,6	102,5	
Medelvikt (g)	77,2	120,8	18,6	235,3	5,3	6,3	

Tabell 10. Fångst i 6 st pelagiska nät vid provfisket i Stora Slätten 2004. Jämförelsetalen är medelvärden för provfiskade sjöar som ingår i Sötvattenlaboratoriets provfiskedatabas 2003 samt fångsten vid nätprovfisket i Stora Slätten 2000.

Fiskart	Abborre	Gädda	Siklöja	Mört	Totalt
Antal (st)	48	1	23	22	94
Vikt (g)	1314	528	153	244	2239
F/A antal (st)	8,0	0,2	3,8	3,7	15,7

<b>Jämförelsetal Prov fiskedatabas</b>	<b>19,6</b>	<b>0,4</b>	<b>22,1</b>	<b>36</b>	<b>60,9</b>
<b>Jämförelsetal Prov fiske 2000</b>	<b>4,7</b>	<b>-</b>	<b>3,0</b>	<b>2,0</b>	<b>9,8</b>
F/A vikt (g)	219,0	88,0	25,5	40,7	373,2
<b>Jämförelsetal Prov fiskedatabas</b>	<b>414,8</b>	<b>574,0</b>	<b>412,3</b>	<b>652,3</b>	<b>1353,7</b>
<b>Jämförelsetal Prov fiske 2000</b>	<b>89</b>	<b>-</b>	<b>16,5</b>	<b>16</b>	<b>292</b>
Antal % av tot	51,1	1,1	24,5	23,4	100
Vikt % av tot	58,7	23,6	6,8	10,9	100
Medellängd (mm)	116,3	444,0	101,0	107,9	
Medelvikt (g)	27,4	528,0	6,7	11,1	

### Fångstens djupfördelning

Den totala fångsten i Stora Slätten var störst på djup under 6 m (se tabell 11). Braxen och gädda erhöles enbart på djup mindre än 6 m medan övriga arter påträffades på samtliga djup. Ab-

borre var dominerande fiskart inom samtliga djupzoner. Abborren dominerade även i pelagialen (tabell 12). Siklöjan var mest frekvent efter abborren och hade sin största djuputbredning inom intervallet 6 – 12 m.

Tabell 11. Fångst i 40 st bottensatta nät vid provfisket i Stora Slätten 2004 fördelat på djupzoner.

Djupzon		Abborre	Gädda	Braxen	Mört	Gärs	Siklöja	Totalt
0-3 m	F/A-antal (st)	13,9	0,3	0,8	10,0	1,4	0	26,4
	F/A-vikt (g)	1222,5	26,6	67,5	179,8	10,1	0	1506,5
3-6 m	F/A-antal (st)	20,9	0,1	0,4	2,7	3,5	0	27,6
	F/A-vikt (g)	1206,8	21,7	214,8	55,4	17,0	0	1515,7
6-12 m	F/A-antal (st)	9,1	0	0	0,2	1,6	0,4	11,3
	F/A-vikt (g)	1001,9	0	0	4,6	7,4	2,6	1016,4
12-20 m	F/A-antal (st)	0,5	0	0	0	0,3	0,5	1,3
	F/A-vikt (g)	6,5	0	0	0	1,0	3,8	11,3

Tabell 12. Fångst i 6 st pelagiska nät vid provfisket i Stora Slätten 2004 fördelat på djupzoner

Djupzon		Abborre	Gädda	Mört	Siklöja	Totalt
0-6 m	F/A-antal (st)	1,5	0	3,5	0,5	5,5
	F/A-vikt (g)	60,5	0	52,0	4,0	116,5
6-12 m	F/A-antal (st)	13,5	0,5	5,5	9,5	29,0
	F/A-vikt (g)	490,5	264,0	45,0	64,0	863,5
12-18 m	F/A-antal (st)	9,0	0	2,0	1,5	12,5
	F/A-vikt (g)	106,0	0	25,0	8,5	139,5

### Tillstånd och bedömning

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet grundas delvis på ett väl beprövat nordamerikanskt system för att bedöma avvikelser från ursprunglig status med hjälp av fisk.

Därtill har man utifrån nationella databaser (bl.a. Fiskeriverkets) tagit fram jämförelsevärden och ett flertal index vilket sammantaget ger det aktuella tillståndsvärdet och ett samlat index.

I tabell 13 redovisas värden på tillstånd och avvikelser baserat på provfiskeresultatet i Stora Slätten.

Tabell 13. Index för tillstånd och avvikelser enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder vid provfisket i Stora Slätten 2004. Tillståndsklass 1 innebär mycket höga värden (ex. högt antal arter), klass 3 måttliga värden och klass 5 mycket låga värden.

Index	Beräknade värden	Jämförelsevärden	Tillstånd	Avvikelse
Antal fångade arter	6,0	7,0	2	1 – Ingen
Shannons diversitetsindex (vikt)	0,3	0,6	3	4 – Stor
Andel mörtfiskar / tot biomassa (%)	13,1	35		1 – Ingen
Andel ruda och sutare / tot biomassa	0,0			1 – Ingen
Andel främmande arter (regnbåge) / tot biomassa (%)	0,0			1 – Ingen
Andel fiskätande abborrfiskar / tot fiskbiomassa (%)	70,6	43	2	1 – Ingen
Vikt per ansträngning (biomassa)	905,5	749,4	3	1 – Ingen
Antal per ansträngning	16,1	18,0	3	1 – Ingen
Förekomst av försurningskänsliga arter				1 – Ingen
<b>Samlat index</b> (tillståndsklass)			2	1 – Ingen

Tillståndsbedömningen för Stora Slätten indikerar att sjön har en måttlig artdiversitet (mångfald), individtäthet av fisk och fiskbiomassa samt att antalet förekommande fiskarter och andelen fiskätande abborrfiskar är något hög. Bedömningen innebär vidare att Stora Slättens fisksamhälle avviker obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisksamhällen i svenska sjöar. Det värde som framförallt avviker är diversiteten vilket var lågt i förhållande till jämförvärdet.

### Artvis fångst - arternas längdfördelning

I det följande presenteras den fångst av respektive arter som erhöles i Stora Slätten vid provfisket år 2004. Vidare redovisas diagram över längdfördelningen hos de mer frekventa arterna. En jämförelse görs med den längdfördelning som erhållits vid tidigare

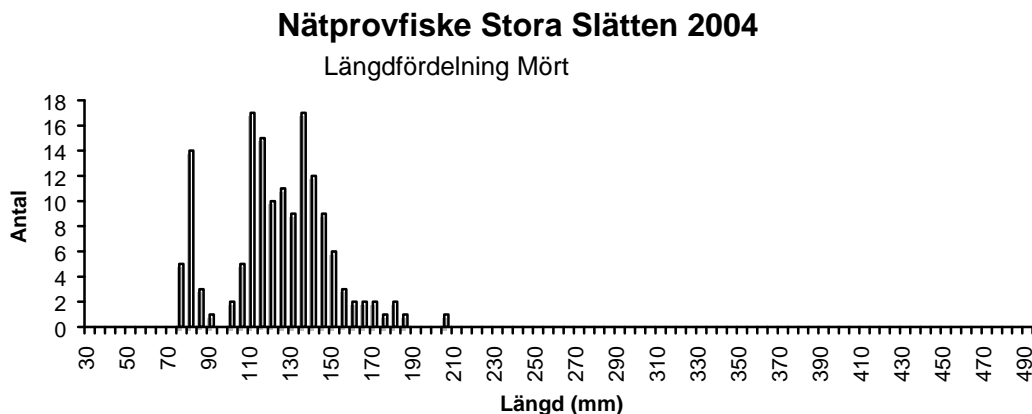
provfisken i sjön och som utförts med samma metodik.

### Mört

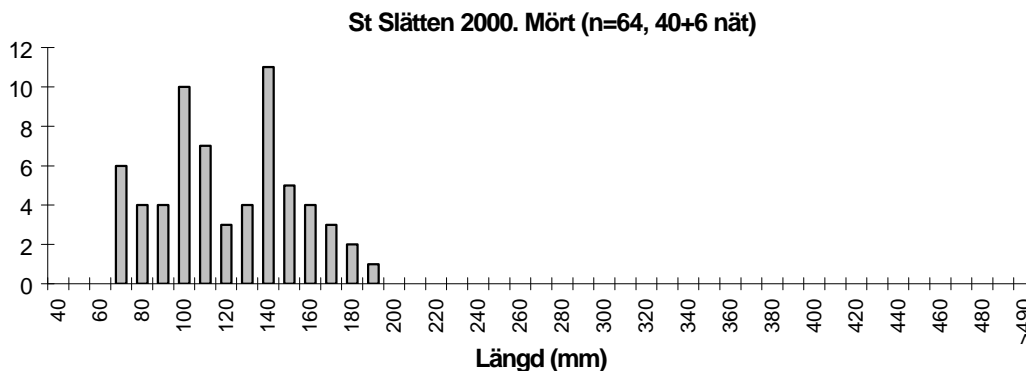
Provfisket 2004 visade att mörtbeståndet i Stora Slätten var glest. Fångsten per bottennät av mört var 0,060 kg och 3,2 stycken fiskar resp. 0,041kg och 3,7 st fiskar i pelagialen. Detta var lågt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Medelfångsten var dock något högre än den som erhöles vid provfisket 2000.

Medelvikten hos mörten i Stora Slätten var 17 g och medellängden 12,3 cm. Medelstorleken hos mörten som erhöles var tämligen normal och likvärdig den som erhöles vid provfisket 2000 (20 g resp. 12,1 cm).

Längdfördelningen hos mörtfångsten 2004 jämförs i det följande med den som erhöles 2000 (figur 28 resp. 29).



Figur 28. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Stora Slätten 2004



Figur 29. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Stora Slätten 2000.

Längdfördelningen visar att ett flertal årskullar ingick i fångsten. I Stora Slätten var 15 % av den mört som ingick i fångsten mindre än 10 cm (dvs. mört yngre än ca 3 år), 84 % mellan 10 och 20 cm och 1 % större än 20 cm. Årsungar saknades men kullen av mört kring 7 - 8 cm, troligen fjolårsungar, var stor. Kullarna av mört kring 11 cm och 14 cm var också påtagliga. Mörtbeståndet i Stora Slätten ser ut att reproducera sig utan problem. Jämfört med provfisket 2000 var mörtförekomsten något större vid undersökningen 2004. Storlekssammansättningen hos mörten var dock likartad vid dessa provfisket.

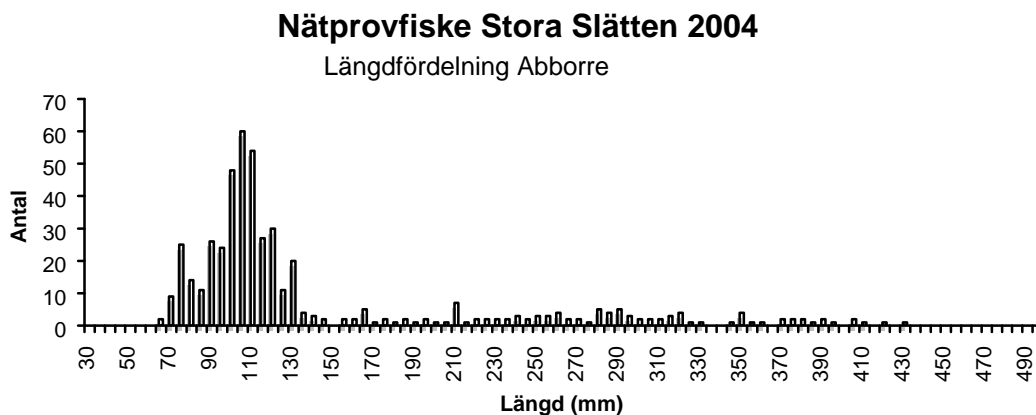
### Abborre

Provfisket 2004 visade att abborrbeståndet i Stora Slätten var något glesst men storvuxet. Fångsten per bottennät av abborre var för hela sjön 0,833 kg och 10,8 st fiskar resp. 0,219 kg och 8 st fiskar i pelagialen. Medelfångsten var något låg jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångsten var i individer räknat likvärdig den som erhöles vid provfisket 2000. Fångstvikten var dock högre vid fisket 2000.

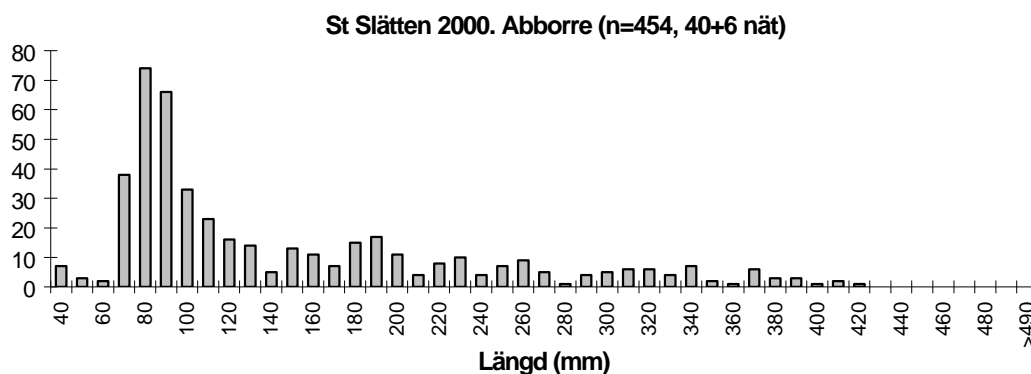
Medelvikten hos abborren i Stora Slätten var 72 g och medellängden 14,2 cm. Medelstorleken hos abborren som er-

hölls i Stora Slätten var hög men något lägre än den som erhöles vid provfisket 2000 (86 g resp. 14,8 cm).

Längdfördelningen över abborre 2004 redovisas i det följande och jämförs med den som erhöles 2000 (figur 30 resp. 31).



Figur 30. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Stora Slätten 2004.



Figur 31. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Stora Slätten 2000.

Längddiagrammet visar att ett flertal årskullar ingick i fångsten. Kullen av fjolårsungar, kring 7 cm, framträder tydligt. Störst var kullen av individer kring 10 cm. I Stora Slätten var 81 % av fångsten mindre än 20 cm, 11 % mellan 20 - 30 cm och 8 % större än 30 cm. Abborrbeståndet i Stora Slätten var storvuxet och uppvisar en välbalanserad storlekssammansättning. Både individtäthet och storlekssammansättning hos abborrbeståndet var likartad vid provfisket 2000 och 2004.

### Gädda

Provfisket 2004 visade på ett något glest gäddbestånd i Stora Slätten. Fem gäddor erhöles totalt varv fyra i bottenäten. Medelfångsten var något lägre jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångsten var likartad vid provfisket 2000.

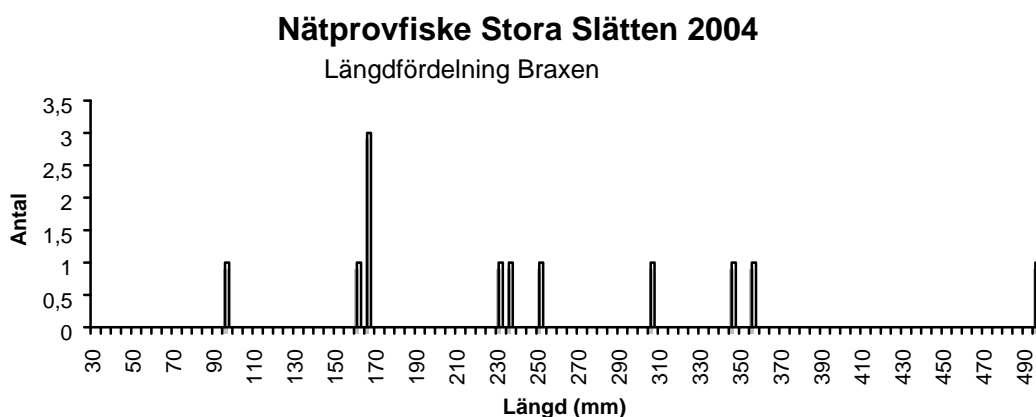
Medelvikten hos de gäddor som erhöles i Stora Slätten var 202 g och medellängden 30,8 cm. Det var alltså små gäddor som ingick i fångsten

### Braxen

Provfisket 2004 visade att Stora Slätten hyser ett glest braxenbestånd. Fångs-

ten per bottennät av braxen var för hela sjön 0,071 kg och 0,3 st fiskar. Detta var lågt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångsten var likvärdig med den som erhöles vid provfisket 2000.

Medelvikten hos braxen i Stora Slätten var 235 g och medellängden 24,7 cm. Medelstorleken hos braxen var tämligen normal. Längdfördelningen visar att braxnar från ett flertal årsklasser ingick i fångsten (figur 32).



Figur 32. Längdfördelning hos braxen vid provfisket i Stora Slätten 2004.

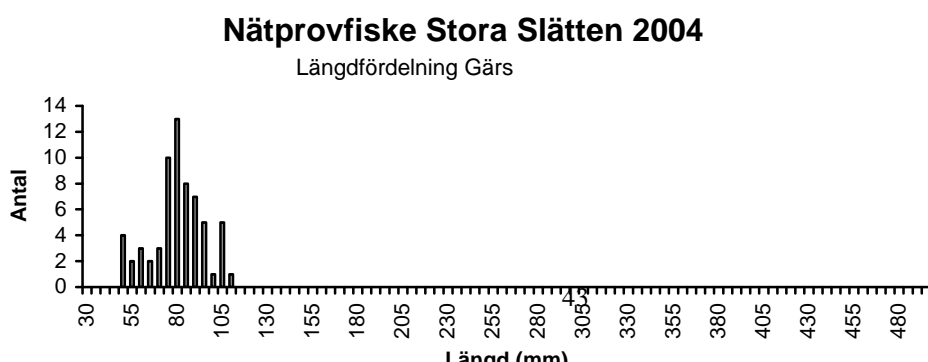
## Gärs

Provfisket 2004 visade att Stora Slätrens bestånd av gärs är något glest.

Fångsten per bottennät av gärs var för hela sjön 0,009 kg och 1,6 st fiskar. Detta var något lågt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Medelfångsten var aningen högre än den som erhöles vid provfisket 2000.

Medelvikten hos gärsen i Stora Slätten var 5 g och medellängden 8,1 cm. Medelstorleken hos gärsen var något högre än den som erhöles 2000.

Av längddiagrammet framgår att flera årskullar var representerade i fångsten. (figur 33).



Figur 33. Längdfördelning hos gärs vid provfisket i Stora Slätten 2004

### Siklöja

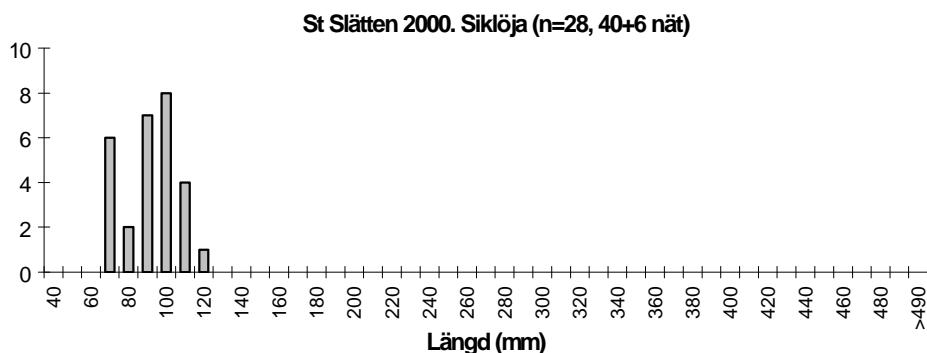
Provfisket 2004 visade att beståndet av siklöja i Stora Slätten var glest. Fångsten per bottennät av siklöja var 0,001 kg och 0,2 st fiskar resp. 0,026 kg och 3,8 st fiskar i pelagialen. Medelfångsten var låg jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Medelfångsten låg i stort sett på samma nivå som vid fisket 2000.

Medelvikten hos siklöjan i Stora Slätten var 6,6 g och medellängden 10,1 cm. Medelstorleken hos siklöjan som erhöles i Stora Slätten var låg men något högre än den som erhöles vid provfisket 2000 (5,3 g resp. 9,2 cm).

Längdfördelningen över siklöja 2004 redovisas i det följande och jämförs med den som erhöles 2000 (figur 34 resp. 35).



Figur 34. Längdfördelning hos siklöja vid provfisket i Stora Slätten 2004.



Figur 35. Längdfördelning hos siklöja vid provfisket i Stora Slätten 2000.

Längdfördelningen visar att endast två årsklasser erhöles vid provfisket. Bilden var densamma vid undersökningen 2000. Stora Slätrens bestånd av siklöja reproducerar sig för närvarande men är glest, småvuxet och sannolikt utsatt för ett hård betningstryck från abborren i sjön.

### Diskussion

Stora Slätten har provfiskats inom ramen för kalkningseffektuppföljningen tidigare. Senaste tillfället var 2000 då samma metodik användes som vid fisket 2004. Provfisken med äldre metodik har dessutom utförts 1980, 1983, 1991 och 1994.

Vid provfisket år 2004 erhöles 6 st fiskarter. Samma fiskarter har fångats vid de tidigare provfisketillfållena.

Tillståndsbedömningen för Stora Slåtten indikerar att sjön har en måttlig artdiversitet (mångfald), individtåhet av fisk och fiskbiomassa samt att antalet förekommande fiskarter och andelen fiskåtande abborrfiskar är något hög. Bedömningen innebär vidare att Stora Slåtten's fisksamhålle avviker obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisksamhållen i svenska sjöar. Det värde som framförallt avviker är diversiteten vilket var låg i förhållande till jämförvärdet.

Provfisket visade att fisksamhålet i Stora Slåtten dominerades av rovfiskar. Detta indikerar näringsfattiga förhållanden i sjön.

Karpfiskar gynnas av näringsrika miljöer och är dessutom känsliga för försurning varför de också används som indikatorer på sådan påverkan. Mårt tillhör de mest försurningskänsliga fiskarterna och kan få sin fortplantning störd så snart pH-vårdet understiger 6.

Strax innan kalkstart var mårtbeståndet på väg att försvinna och bestod endast av fåtaliga större fiskar. Provfisken under 1990-talet har visat att mårten successivt återhåmtat sig.

Provfiskeresultatet 2004 ger emellertid ingen anledning att misstånka försurningspåverkan på sjöns mårtbestånd. Medelvikten (17 g) och medellången (12,3 cm) som erhöles hos mårten var normal. Långdfördelningen uppvisade relativt gott om yngre mårt och hade i övrigt en normal sammansåttning. Årsungar saknades men detta förklaras av att provfisket utfördes tidigt på

såsongen. Dessa var inte tillråkligt stora för att fångas i nåten. Vattenkvalitetsundersökningar de senaste fyra åren visar också på att pH-vårdet och alkaliniteten har legat på tillfredsstållande nivåer i sjön. En jämförelse med provfisket 2000 ger viss en indikation om att situationen för sjöns mårtbestånd har förbåttrats. Detta då medelfångsten av mårt var något högre vid provfisket 2004. Detta kan naturligtvis bero på naturliga variationer i beståndet men kan även vara en effekt av att vattenkvaliteten ur försurningshånsende förbåttrats i sjön.

Stora Slåtten's bestånd av abborre får betecknas som något glest men storvuxet. Fiskbiomassan och individtåheten var något låg i förhållande till referensmaterialet. Jåmfört med provfisket 2000 var individtåheten likvärdig men biomassan lågre. Långdfördelningen över den abborre som fångades visade på ett storvuxet abborrbestånd med en välbalanserad storlekssammansåttning. Medelvikten (72 g) och medellången (14,2 cm) var hög.

Beståndet av gådda i Stora Slåtten var något glest. Medelfångsten var något låg jämfört med referensmaterialen men i nivå med den som erhöles vid provfisket 2000.

Stora Slåtten's bestånd av braxen var glest. Fångsten var likvärdig med den som erhöles vid undersökningen 2000. Miljön i Stora Slåtten är ej heller idealisk för braxen som föredrar grunda, näringsrika sjöar. Braxnar från ett flertal både yngre och äldre årsklasser ingick emellertid i fångsten vilket borgar för att sjöns sparsamma braxenbestånd reproducerar sig.



Gärsbeståndet i Stora Slätten var något glest. Fångsten var låg jämfört med referensmaterialet men var aningen högre jämfört med provfisket 2000.

Stora Slättens bestånd av siklöja är glest. Fångsten var låg jämfört med referensmaterialet. Arten är försurningskänslig och var på väg att försvinna från sjön innan kalkningen kom igång. Numera finns ett svagt men reproducerande bestånd i sjön. Detta får förmodas vara utsatt för ett hårt betningstryck från sjöns abborre och har därför säkerligen svårt att öka i numerär. Fångsten var i stort sett likvärdig vid provfiskena 2000 och 2004. Siklöjabeståndet är småvuxet och endast två årsklasser har kunnat urskiljas vid undersökningarna. Under sitt första levnadsår växer siklöjan mycket snabbt och kan redan i augusti uppnå en storlek av 10 cm. Därefter avtar tillväxthastigheten snabbt och siklöjorna i vissa bestånd blir aldrig större än 13-15 cm. Beståndet i Stora Slätten är av denna karaktär.

Den medelfångst som erhöles i bottennäten vid provfisket i Stora Slätten 2004 var 0,985 kg och 16,2 stycken fiskar resp. 0,373 kg och 15,7 st fiskar i de pelagiska näten. Medelfångsten ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar och tidigare provfisken i samma sjö. En jämförelse med Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas visar att medelfångsten i Stora Slätten var låg både i bottennäten och de pelagiska näten. Totalfångsten var vidare något högre i antal men lägre i vikt jämfört med provfisket år 2000 (1,234 kg resp. 13,5 st fiskar i bottennäten, 0,92 kg resp. 9,8 st fiskar i de pelagiska näten).

Som helhet var fisksamhället i Stora Slätten individfattigt och fiskbiomassan i sjön något låg. Beståndet av mört var större 2004 jämfört med 1999 medan abborren hade minskat. Den ökade individtätheten hos mört kan vara en effekt av att vattenkvaliteten i sjön har förbättrats genom de pågående kalkningsinsatserna.



Bild. 7. Siklöjor från Stora Slätten.

## Högsjön (635387 131653)

### Sjöbeskrivning

#### Sjökaraktär

Högsjön vars areal uppgår till 212 ha är en källsjö till Högvadsån, Ätrans vattensystem. Sjön är belägen 156 m

över havet nordväst om Älvsered på gränsen mellan Hallands och Västra Götalands län. Sjön som är näringsfattig och försurningskänslig omges av barrskog med inslag ängsmark och en del hyggen. Högsjön är ganska djup. Medeldjupet är 3,8 m och maxdjupet uppgår till 16,3 m. Sjöns är flikig, har flera öar och steniga till blockiga stränder. Bottnarna utgörs omväxlan-

de av sten, block och dy. Vegetationen i sjön är sparsam och består främst av vit- och gul näckros, notblomster, braxengräs, bläddra och gräsnete.

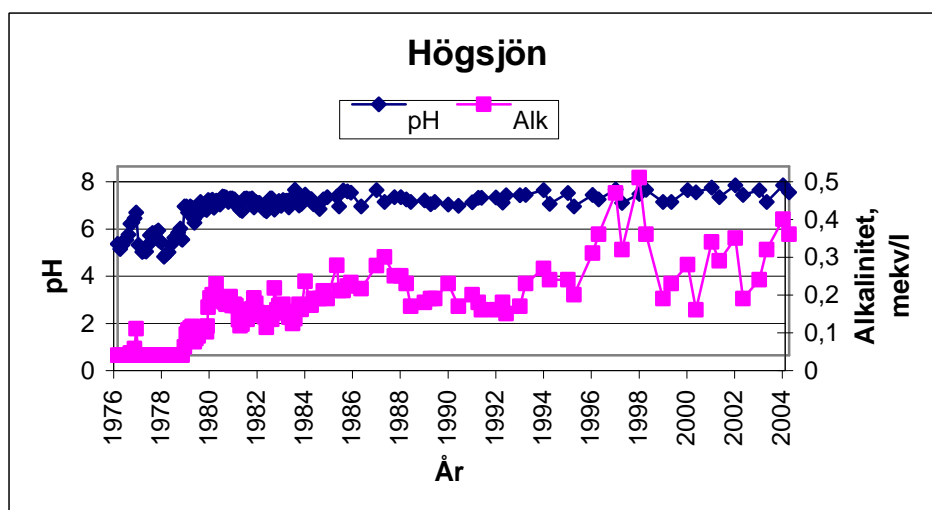


Bild 8. Vy över norra delen av Högsjön

### Kalkningsåtgärder och vattenkvalitet

Kalkning av Högsjön påbörjades redan 1978. Omkalkningar har sedan utförts 1979-1987, 1989-1996, 1998 - 1999, 2000 och 2002. Högsjön var kraftigt försurad åren innan kalkningen startades upp. Sjön saknade helt buffertförmåga och pH-värdet låg under 5. Kalkningsinsatserna har stadigt förbättrat vatten-

kvaliteten i sjön. Vid mätningar har alkaliniteten inte understigit 0,1 mekv/l sedan början av 1980-talet. Vid provtagningar åren 2000 - 2004 har alkaliniteten varierat från 0,12 - 0,36 mekv/l och pH-värdet har legat i intervallet 6,5 - 7,2 (figur 36).



Figur 36. PH och alkalinitet i Högsjön (Källa Länsstyrelsens databas)

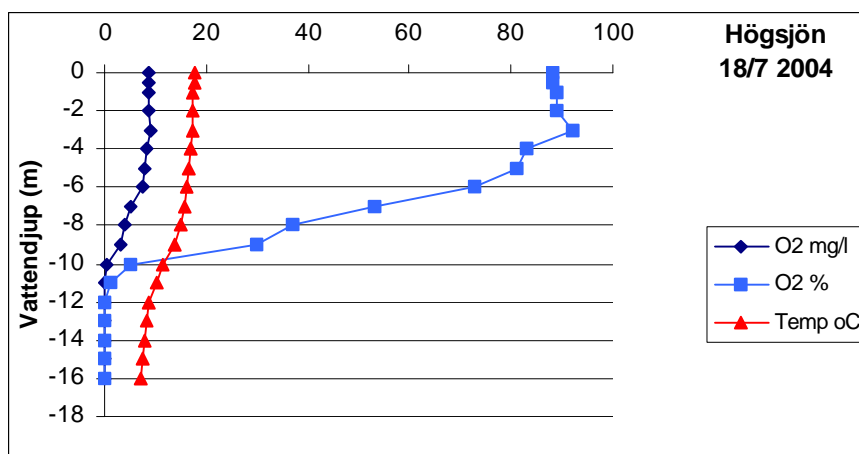
### Utförande

Högsjön provfiskades 2004-07-18 - 2004-07-19 med totalt 8 st bottensatta översiktsnät.

Prov fisket utfördes som ett inventeringsprovfiske där 4 st bottennät sattes på grundområden (epilimnion) och 4 st på djupområden (hypolimnion) i sjön.

Under provfisket var vädret mulet med svaga sydliga vindar. Lufttemperaturen höll sig kring 18 °C vid nät-

pet 8 – 11 m (figur 37). Vattentemperaturen var låg för årstiden. Ytttemperaturen var 17,7 °C och temperaturen vid



läggning och 16 °C vid vittjning. Sikt-djupet uppmättes 2004-07-18 till 3,4 m. Den temperaturprofil som togs vid fisket visade att sjön var skiktad och att språngskiktet återfanns inom dju-

botten på 16 m djup 7,0 °C. Syrehalterna var tillfredsställande ned till 6 m djup för att sedan sjunka snabbt. Vattenvolymen i sjöns djupområde var helt syrefri från 11 m och nedåt.

Figur 37. Temperatur- och syreprofil i Högsjön 2004-07-18.

### Arter och artsammansättning

Vid provfisket i Högsjön erhöles fyra stycken fiskarter: mört, abborre, gädda

och sarv. Den andel som respektive art upptog av totalfångsten såväl i antal som i vikt framgår av figur 38.



Figur 38. Artsammansättning i vikt och antal vid provfisket i Högsjön 2004.

Abborre dominerade fångsten både i vikt och antal.

Totalt sett dominerade också rovfisken (abborre, gädda) över karpfisken (mört, sarv) i Högsjön.

Diversiteten (mångfalden) i Högsjöns fisksamhälle baserat på antal individer per nätansträngning och redovisad som Shannons H' (Shannon-Weaver 1948) var 0,3 och får klassas som låg.

Medelvärde på diversiteten i 2 154 sjöar i Sötvattenslaboratoriets databas 2003 var 0,4.

### Total fångst per nätansträngning

Fångsten i bottennäten vid 2004 års provfiske uppgick totalt till 10 kg fördelat på 433 st individer. Detta gav att den totala fångsten per nätansträng-

ning var 1,247 kg och 54,1 st fiskar i Högsjön (se tabell 14).

Fångsten per nätansträngning för hela sjön ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar. En jämförelse med Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas visar att medelfångsten i Högsjön var hög i antal men något lägre i vikt. Jämfört med provfisket 1999 var totalfångsten något högre 2004.

Tabell 14. Fångst i 8 st bottensatta nät vid provfisket i Högsjön 2004. Jämförelsetalen är medelvärden för de provfiskade sjöar som ingår i Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas 2003 samt fångsten vid nätprovfisket i Högsjön 1999.

Fiskart	Abborre	Gädda	Mört	Sarv	Totalt
Antal (st)	321	3	105	4	433
Vikt (g)	4934	2784	2199	56,0	9973
F/A antal (st)	40,1	0,4	13,1	0,5	54,1
<b>Jämförelsetal provfiskedatabas</b>	<b>16,1</b>	<b>0,3</b>	<b>17,3</b>	<b>1,5</b>	<b>31,6</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>15</b>	<b>0,3</b>	<b>9,8</b>	<b>-</b>	<b>25</b>
F/A vikt (g)	616,8	348,0	274,9	7,0	1,247
<b>Jämförelsetal Provfiskedatabas</b>	<b>641,0</b>	<b>194,5</b>	<b>460,2</b>	<b>92,5</b>	<b>1468</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>502</b>	<b>305</b>	<b>331,6</b>	<b>-</b>	<b>1138</b>
Antal % av tot	74,1	0,7	24,2	0,9	100
Vikt % av tot	49,5	27,9	22,0	0,6	100
Medellängd (mm)	70,9	528,3	119,2	107,5	
Medelvikt (g)	15,4	928,0	20,9	14,0	

### Fångstens djupfördelning

Den totala fångsten i Högsjön var störst inom djupzonen 0 - 3 m (se tabell 15). Gädda och sarv erhöles enbart på djup mindre än 3 m medan övriga arter påträffades ned till 12 m djup.

Ingen fisk erhöles under 12 m vilket var förklarligt då total syrebrist rådde här i samband med provfisket.

Abborre var dominerande fiskart inom samtliga djupzoner.

Tabell 15. Fångst i 8 st bottensatta nät vid provfisket i Högsjön 2004 fördelat på avfiskade djupzoner

Djupzon	Abborre	Gädda	Sarv	Mört	Totalt
0-3 m F/A-antal (st)	139	1,5	2	34,5	177

	F/A-vikt (g)	915	1392	28	412	2747
3-6 m	F/A-antal (st)	13	0	0	12,5	25,5
	F/A-vikt (g)	1221,5	0	0	483,5	1075
6-12 m	F/A-antal (st)	5,7	0	0	3,7	9,3
	F/A-vikt (g)	220,3	0	0	136	356,3
12-20 m	F/A-antal (st)	0	0	0	0	0
	F/A-vikt (g)	0	0	0	0	0

### Tillstånd och bedömning

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet grundas delvis på ett väl beprövat nordamerikanskt system för att bedöma avvikelser från ursprunglig status med hjälp av fisk.

Därtill har man utifrån nationella databaser (bl.a. Fiskeriverkets) tagit fram jämförelsevärden och ett flertal index vilket sammantaget ger det aktuella tillståndsvärdet och ett samlat index.

I tabell 16 redovisas värden på tillstånd och avvikelser baserat på provfiskeresultatet i Högsjön.

Tabell 16. Index för tillstånd och avvikelser enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder vid provfisket i Högsjön 2004. Tillståndsklass 1 innebär mycket höga värden (ex. högt antal arter), klass 3 måttliga värden och klass 5 mycket låga värden.

Index	Beräknade värden	Jämförelsevärden	Tillstånd	Avvikelse
Antal fångade arter	4,0	6,7	3	3 – Tydlig
Shannons diversitetsindex (vikt)	0,5	0,4	3	1 – Ingen
Andel mörtfiskar / tot biomassa (%)	25,0	37		1 – Ingen
Andel ruda och sutare / tot biomassa	0,0			1 – Ingen
Andel främmande arter (regnbåge) / tot biomassa (%)	0,0			1 – Ingen
Andel fiskätande abborrfiskar / tot fiskbiomassa (%)	33,0	40	3	2 – Liten
Vikt per ansträngning (biomassa)	1246,6	862,1	3	1 – Ingen
Antal per ansträngning	54,1	20,1	2	3 – Tydlig
Förekomst av försurningskänsliga arter				1 – Ingen
<b>Samlat index</b> (tillståndsklass)			3	1 – Ingen

Tillståndsbedömningen för Högsjön indikerar att sjön har en måttlig artdiversitet (mångfald) samt att antalet förekommande fiskarter, andelen fiskätande abborrfiskar och fiskbiomassan är måttlig. Individtätheten är hög. Bedömningen innebär vidare att Högsjöns fisksamhälle avviker inget eller obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisksamhällen i svenska sjöar. Det värde som framförallt avviker

är antal fångade fiskarter vilket var lågt i förhållande till jämförvärdet och individtätheten vilken var hög i förhållande till jämförvärdet. Anledningen till det senare var att rikligt med årsyngel av abborre fångades.

### Artvis fångst - arternas längdfördelning

I det följande presenteras den fångst av respektive arter som erhöles i Högsjön vid provfisket år 2004. Vidare redovisas diagram över längdfördelningen hos de mer frekventa arterna. En jämförelse görs med den längdfördelning som erhöles vid tidigare provfisken i sjön som utförts med samma metodik.

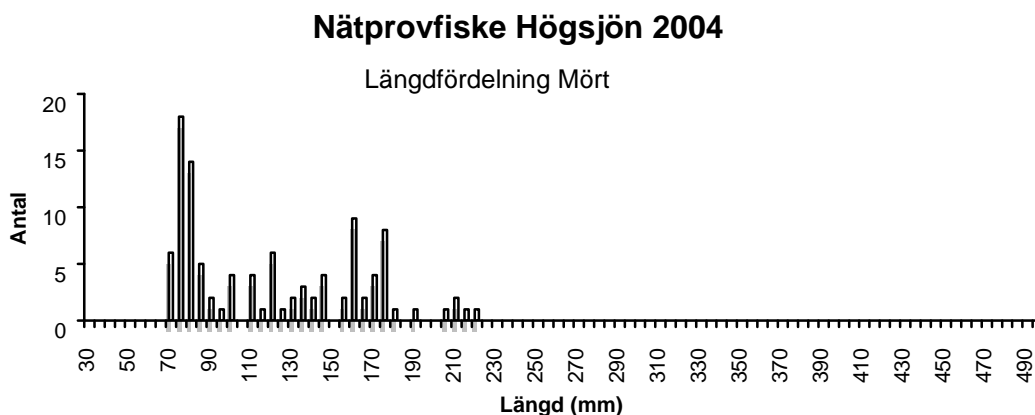
### Mört

Provfisket 2004 visade att mörtbeståndet i Högsjön var något gles. Fångsten per bottennät av mört var för hela sjön 0,275 kg och 13,1 stycken fiskar. Detta

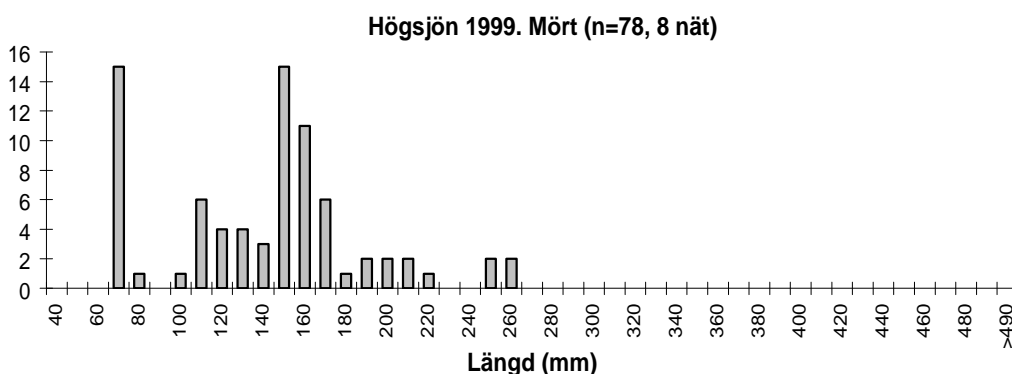
var något lågt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångsten var emellertid högre än den som erhöles vid provfisket 1999.

Medelvikten hos mört i Högsjön var 20,9 g och medellängden 11,9 cm. Medelstorleken hos mört som erhöles var något låg och vidare lägre än den som erhöles vid provfisket 1999 (34 g resp. 14,1 cm).

Längdfördelningen hos mörtfångsten 2004 jämförs i det följande med den som erhöles 1999 (figur 39 resp. 40).



Figur 39. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Högsjön 2004



Figur 40. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Högsjön 1999.

I Högsjön var 44 % av den mört som ingick i fångsten mindre än 10 cm (dvs. mört yngre än ca 3 år), 51 % mellan 10 och 20 cm och 5 % större än 20 cm. Fångsten dominerades av fiskar kring

7 cm, troligen fjolårsungar. Kullen av mört kring 16 cm var också framträdande. Längdfördelningen visar på en balanserad storlekssammansättning och att mört rekryterar sig utan pro-

blem. Jämfört med provfisket 1999 var mörtförekomsten rikligare vid undersökningen 2004 och bestod dessutom av en större andel mindre, och troligen yngre, individer.

### Abborre

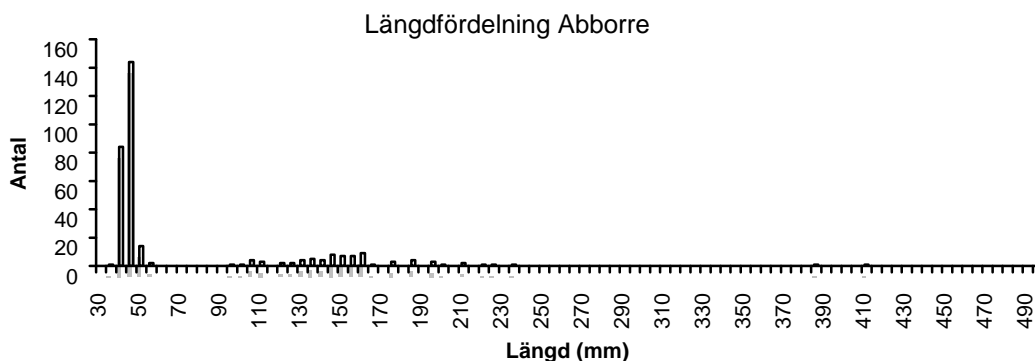
Provfisket 2004 visade på ett rikligt abborrbestånd i Högsjön. Fångsten per bottennät av abborre var för hela sjön 0,617 kg och 40,1 st fiskar. Detta var normalt i vikt men individmässigt mycket högt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångs-

ten var, framförallt individmässigt, mycket högre än den som erhöles vid provfisket 1999.

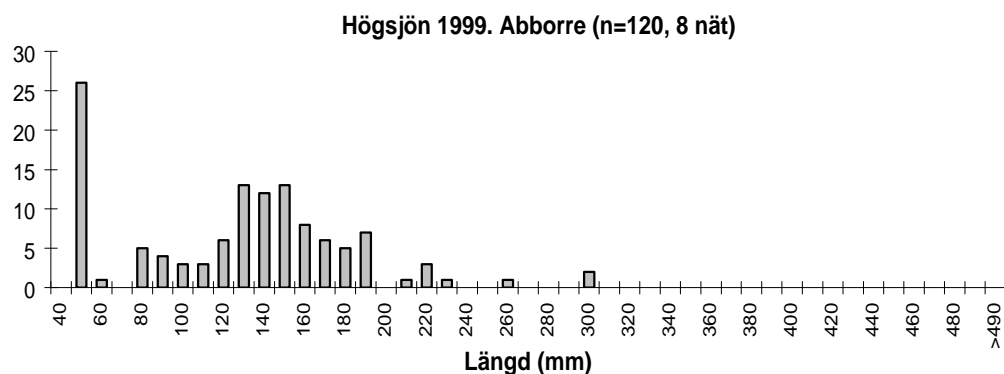
Medelvikten hos abborren i Högsjön var 15,4 g och medellängden 7,1 cm. Medelstorleken hos abborren som erhöles i Högsjön var mycket låg och dessutom lägre än den som erhöles vid provfisket 1999 (33 g resp. 12,7 cm).

Längdfördelningen över abborre 2004 redovisas i det följande och jämförs med den som erhöles 1999 (figur 41 resp. 42).

### Nätprovfiske Högsjön 2004



Figur 41. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Högsjön 2004.



Figur 42. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Högsjön 1999.

Kullen av årsungar, kring 4 cm, dominerade fångsten. I Högsjön var 97 % av fångsten mindre än 20 cm, 2 % 20 - 30 cm och 1 % > 30 cm. Rekryteringen av abborre fungerar utan problem. Andelen stora abborrar var låg och det kan

konstateras att Högsjön hyser ett småvuxet abborrbestånd. Vid undersökningen 2004 var abborrförekomsten betydligt större jämfört med fisket 1999. Förklaringen till detta var den

stora mängden årsungar som erhöles 2004.

### Gädda

Prov fisket 2004 visade på ett ordinar t gäddbestånd i Högsjön. Tre gäddor erhöles vilket gav en fångst per botten nät av 0,348 kg och 0,4 st fiskar. Detta var i nivå med referens materialet i sjöprov fiskedatabasen och dessutom likvärdigt med resultat vid prov fisket 1999.

Medelvikten hos de gäddor som erhöles i Högsjön var 928 g och medel längden 52,8 cm.

### Sarv

Prov fisket 2004 visade att Högsjön hyser ett glest bestånd av sarv. Fångsten per botten nät av sarv var 0,007 kg och 0,5 st fiskar. Detta var något lågt jämfört med referens materialet i sjöprov fiskedatabasen. Vid 1999 års prov fiske fångades ingen sarv.

Medelvikten hos sarven i Högsjön var 14 g och medellängden 10,8 cm. Medelstorleken hos sarv var något låg. Längden hos de fyra sarvar som fångades var i intervallet 9,5 – 12,5 cm



Bild 9. Sarven – insjöarnas guldfisk.

### Diskussion

Högsjön har prov fiskats inom ramen för kalkningseffektuppföljningen tidigare. Senaste tillfället var 1999 då in

venteringsprov fiske med samma standardiserade metodik utfördes som vid prov fisket år 2004. Prov fisken med äldre metodik har dessutom utförts

vid ett flertal tillfällen på 1970- och 1980-talet samt 1994.

Vid prov fisket år 2004 erhöles 4 st fiskarter. Jämfört med tidigare prov fisken hade sarv tillkommit. Sik skall ha funnits i sjön fram till början av 1900 – talet då den försvann.

Tillståndsbedömningen för Högsjön indikerar att sjön har en måttlig artdi-



versitet (mångfald) samt att antalet förekommande fiskarter, andel fiskätande abborrfiskar och fiskbiomassan är måttlig. Individtätheten är hög. Bedömningen innebär vidare att Högsjöns fisksamhälle avviker inget eller obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisksamhällen i svenska sjöar. Det värde som framförallt avviker är antal fångade fiskarter vilket var lågt i förhållande till jämförvärdet och individtätheten vilken var hög i förhållande till jämförvärdet. Anledningen till det senare var att rikligt med årsyngel av abborre fångades.

Provfisket visade att fisksamhället i Högsjön var rovfiskdominerat. Detta indikerar näringsfattiga förhållanden i sjön.

Karpfiskar gynnas av näringsrika miljöer och är dessutom känsliga för försurning varför de också används som indikatorer på sådan påverkan. Mört tillhör de mest försurningskänsliga fiskarterna och kan få sin fortplantning störd så snart pH-värdet understiger 6.

Strax innan kalkningen påbörjades var sjön kraftigt försurad och pH-värdet låg under 5. Uppgifter gör gällande att mörten dog ut redan på 1930-talet. Provfisken under 1990-talet har emellertid visat att mörten kommit tillbaka och etablerat sig väl i sjön. Invandring har troligen skett från närliggande vatten.

Utifrån provfiskeresultatet 2004 kan inga försurningsskador på Högsjöns mörtbestånd upptäckas. Längdfördelningen över den mört som erhöles innehöll gott om fjolårsungar och visade på en fungerande reproduktion. Medelvikten (20,9 g) och medellängden (11,9 cm) som erhöles hos mörten var

låg. Årsungar saknades men detta förklaras av att provfisket utfördes tidigt på säsongen samt att den kalla sommaren 2004 inte erbjöd optimala tillväxtbetingelser för fisken. Vattenkvalitetsundersökningar de senaste fyra åren visar också på bra pH-värden och tillfredsställande alkalinitet i sjön. Jämfört med provfisket 1999 tycks dessutom situationen för sjöns mörtbestånd ha förbättrats. Medelfångsten av mört var högre vid provfisket 2004 samtidigt som medelstorleken hos individerna sjunkit. Detta kan naturligtvis bero på naturliga variationer i beståndet men är sannolikt en effekt av att vattenkvaliteten ur försurningshänseende stadigt förbättras i sjön.

Högsjöns bestånd av abborre var rikligt men ganska småvuxet. Fiskbiomassan var normal men individtätheten mycket hög i förhållande till referensmaterialet. Den höga individtätheten berodde på att ett mycket stort antal årsungar fångades vid provfisket. Detta innebar vidare att medelfångsten var större medan medelstorleken hos individerna var mindre än vid provfisket 1999. Längdfördelningen över den abborre som fångades visade på en fungerande reproduktion.

Beståndet av gädda i Högsjön var ordinarie. Medelfångsten var i nivå med referensmaterialen och likvärdig med den som erhöles vid 1999 års fiske.

Högsjöns bestånd av sarv var gles. Arten har aldrig tidigare påträffats i sjön i provfiskesammanhang. Sarv är starkt knuten till sjöarnas grunda och vegetationsrika miljöer. Högsjön erbjuder inte dessa miljöer i någon större utsträckning.

Den medelfångst per bottennät för hela sjön som erhöles vid provfisket i Högsjön 2004 var 1,247 kg och 54,1 stycken fiskar. Medelfångsten ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar och tidigare provfisken i samma sjö.

Sammantaget var medelfångsten i Högsjön normal i vikt men hög i antal jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Den höga individtätheten berodde i huvudsak på den rikliga fångsten av ensamrig abborre. Medelfångsten var vidare högre än

den som erhöles vid provfisket i Högsjön 1999 (1,138 kg och 25 st fiskar). Som helhet var fisksamhället i Högsjön individrikt och fiskbiomassan i sjön normal. Det kan konstateras att både individtäthet och fiskbiomassa har ökat jämfört med 1999. Bestånden av samtliga arter i sjön var större jämfört med 1999. Den ökade individtätheten hos framförallt mört tillsammans med en minskad medelstorlek hos denna försurningskänsliga art är en indikation på att vattenkvaliteten i sjön har förbättrats och att kalkningsinsatserna har gynnsam effekt på sjöns fisksamhälle.

## **Barken (634751 130909)**

### **Sjöbeskrivning**

#### Sjökaraktär

Barken är belägen i närheten av Källsjö i Falkenbergs kommun. Sjöns vars areal är 120 ha avrinner till Högvadsån, Ätrans vattensystem. Sjön är näringsfattig, försurningskänslig och omges

av barrskog med inslag av en del hyggen. Barken är mycket djup. Medeldjupet är 10,8 m och maxdjupet uppgår till 29 m. Djupområdena är stora och ungefär hälften av sjöns yta har ett djup större än 20 m. Sjöns stränder är mycket branta och utgörs av berghäll. Bottnarna utgörs omväxlande av dy och häll. Vegetationen i sjön är sparsam och består främst av vit- och gul näckros, notblomster, gäddnate, vattenklöver, bladsvass, säv och topplösa.

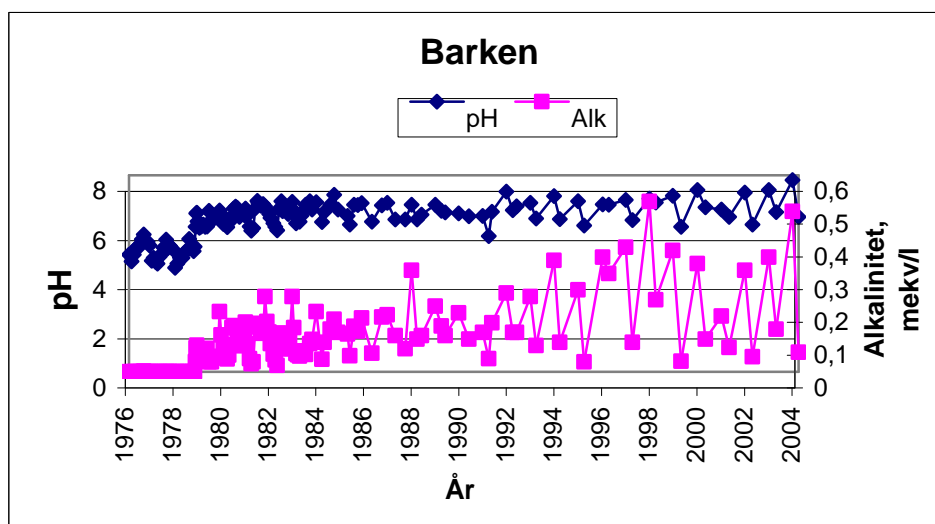


Bild 10. Barken har branta och dramatiska stränder.

### Kalkningsåtgärder och vattenkvalitet

Kalkning av Barken påbörjades redan 1978. Årliga omkalkningar utfördes sedan fram till 1995. Kalkning har även utförts 1997 och perioden 1999 - 2003. Barken var kraftigt försurad ären innan kalkningen startades upp. Sjön saknade helt buffertförmåga och pH-värdet låg kring 5. Kalkningsinsatserna

har stadigt förbättrat vattenkvaliteten i sjön. Vid enstaka mättillfällen har alkaliniteten även under senare år understigit 0,1 mekv/l. Vid provtagningar åren 2000 - 2004 har alkaliniteten varierat från 0,05 - 0,49 mekv/l och pH-värdet har legat i intervallet 6 - 7,4 (figur 43).



Figur 43. pH och alkalinitet i Barken (Källa Länsstyrelsens databas)

### Utförande

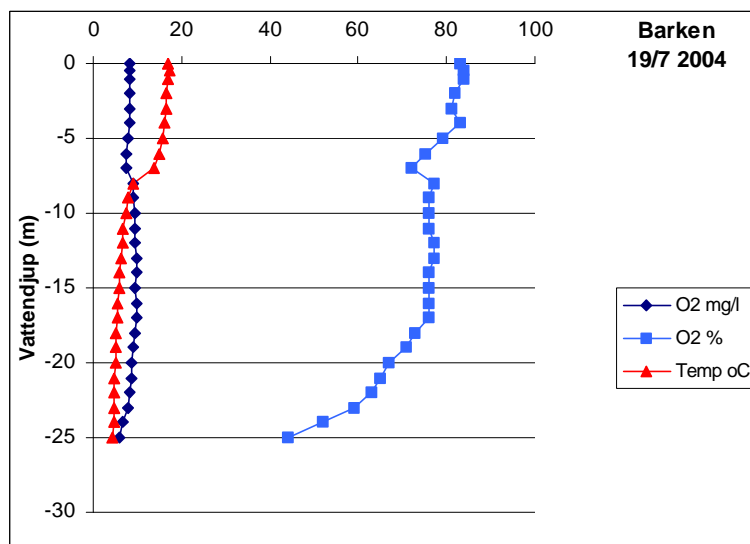
Barken provfiskades 2004-07-19 - 2004-07-20 med totalt 8 st bottensatta översiktsnät.

Prov fisket utfördes som ett inventeringsprovfiske där 4 st bottennät sattes på grundområden (epilimnion) och 4

st på djupområden (hypolimnion) i sjön.

Under provfisket rådde stiltje och vädret var halvklart till soligt. Lufttemperaturen höll sig kring 18 °C vid nätläggning och 16 °C vid vittjning. Sikt-djupet uppmättes 2004-07-19 till 2,6 m.

Den temperaturprofil som togs vid fisket visade att sjön var skiktad och att språngskiktet återfanns inom djupet 7 – 11 m (figur 44). Vattentemperaturen var låg för årstiden. Yttertemperaturen var 17,1 °C och temperaturen vid på 25 m djup 4,5 °C. Syrehalterna var tillfredsställande i hela vattenvolymen.



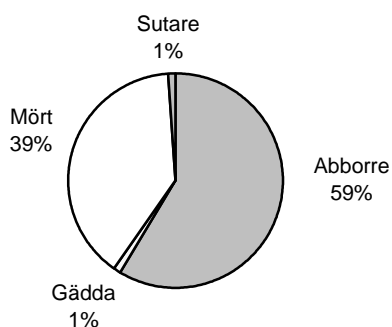
Figur 44. Temperatur- och syreprofil i Barken 2004-07-19.

### Arter och artsammansättning

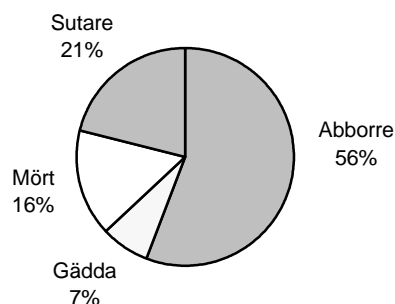
Vid provfisket i Barken erhöles fyra stycken fiskarter: mört, abborre, gädda

och sutare. Den andel som respektive art upptog av totalfångsten såväl i antal som i vikt framgår av figur 45.

#### Artfördelning - Antal



#### Artfördelning - Vikt



Figur 45. Artsammansättning i vikt och antal vid provfisket i Barken 2004.

Fångsten dominerades av abborre både i vikt och antal.

Totalt sett dominerade också rovfisken (abborre, gädda) över karpfisken (mört, sutare) i Barken.

Diversiteten (mångfalden) i Barkens fisksamhälle baserat på antal individer per nätansträngning och redovisad som Shannons  $H'$  (Shannon-Weaver 1948) var 0,3 och får klassas som låg. Medelvärdet på diversiteten i 2 154 sjöar i Sötvattenslaboratoriets databas 2003 var 0,4.

### Total fångst per nätansträngning

Fångsten i bottennäten vid 2004 års provfiske uppgick totalt till 5,9 kg för-

delat på 87 st individer. Detta gav att den totala fångsten per nätansträngning var 0,741 kg och 10,9 st fiskar i Barken (se tabell 17).

Fångsten per nätansträngning för hela sjön ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar. En jämförelse med Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas visar att medelfångsten i Barken var mycket låg. Jämfört med provfisket 1999 var totalfångsten betydligt lägre 2004.

Tabell 17. Fångst i 8 st bottensatta nät vid provfisket i Barken 2004. Jämförelsetalen är medelvärden för de provfiskade sjöar som ingår i Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas 2003 samt fångsten vid nätprovfisket i Barken 1999.

Fiskart	Abborre	Gädda	Mört	Sutare	Totalt
Antal (st)	51	1	34	1	87
Vikt (g)	3307	433	933	1257	5930
F/A antal (st)	6,4	0,1	4,3	0,1	10,9
<b>Jämförelsetal provfiskedatabas</b>	<b>16,1</b>	<b>0,3</b>	<b>17,3</b>	<b>0,4</b>	<b>31,6</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>21,3</b>	<b>-</b>	<b>4,0</b>	<b>0,1</b>	<b>25,4</b>
F/A vikt (g)	413,4	54,1	116,6	157,1	741,3
<b>Jämförelsetal Provfiskedatabas</b>	<b>641,0</b>	<b>194,5</b>	<b>460,2</b>	<b>357,9</b>	<b>1468</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>1415</b>	<b>-</b>	<b>92</b>	<b>200</b>	<b>1707</b>
Antal % av tot	58,6	1,1	39,1	1,1	100
Vikt % av tot	55,8	7,3	15,7	21,2	100
Medellängd (mm)	145,1	432	137,7	466	
Medelvikt (g)	64,8	433	27,4	1257	

### Fångstens djupfördelning

Den totala fångsten i Barken var störst inom djupzonen 0 – 3 m (se tabell 18). Gädda och sutare erhöles enbart på djup mindre än 3 m medan abborre och mört påträffades ned till 12 m

djup. Endast en fisk erhöles under 12 m vilket var förklarligt då vattentemperaturen var mycket låg på detta djup. Abborre var dominerande fiskart inom samtliga djupzoner.

Tabell 18. Fångst i 8 st bottensatta nät vid provfisket i Barken 2004 fördelat på avfiskade djupzoner

Djupzon		Abborre	Gädda	Sutare	Mört	Totalt
0-3 m	F/A-antal (st)	17,5	0,5	0,5	13	31,5
	F/A-vikt (g)	714,5	216,5	628,5	372,5	1932
3-6 m	F/A-antal (st)	8	0	0	7	15
	F/A-vikt (g)	1009	0	0	177	1086
6-12 m	F/A-antal (st)	8	0	0	0	8
	F/A-vikt (g)	869	0	0	0	869
12-20 m	F/A-antal (st)	0	0	0	1	1
	F/A-vikt (g)	0	0	0	11	11
> 20 m	F/A-antal (st)	0	0	0	0	0
	F/A-vikt (g)	0	0	0	0	0

### Tillstånd och bedömning

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet grundas delvis på ett väl beprövat nordamerikanskt system för att bedöma avvikelser från ursprunglig status med hjälp av fisk.

Därtill har man utifrån nationella databaser (bl.a. Fiskeriverkets) tagit fram jämförelsevärden och ett flertal index vilket sammantaget ger det aktuella tillståndsvärdet och ett samlat index.

I tabell 19 redovisas värden på tillstånd och avvikelser baserat på provfiskeresultatet i Barken.

Tabell 19. Index för tillstånd och avvikelser enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder vid provfisket i Barken 2004. Tillståndsklass 1 innebär mycket höga värden (ex. högt antal arter), klass 3 måttliga värden och klass 5 mycket låga värden.

Index	Beräknade värden	Jämförelsevärden	Tillstånd	Avvikelse
Antal fångade arter	4,0	7,4	3	3 – Tydlig
Shannons diversitetsindex (vikt)	0,5	0,4	3	1 – Ingen
Andel mörtfiskar / tot biomassa (%)	36,9	33		2 – Liten
Andel ruda och sutare / tot biomassa	21,2			2 – Liten
Andel främmande arter (regnbåge) / tot biomassa (%)	0,0			1 – Ingen
Andel fiskätande abborrfiskar / tot fiskbiomassa (%)	43,7	44	3	1 – Ingen
Vikt per ansträngning (biomassa)	741,3	1096,2	3	1 – Ingen
Antal per ansträngning	10,9	24,9	4	2 – Liten
Förekomst av försurningskänsliga arter				1 – Ingen
<b>Samlat index (tillståndsklass)</b>			3	1 – Ingen

Tillståndsbedömningen för Barken indikerar att sjön har en måttlig artdiversitet (mångfald) samt att antalet förekommande fiskarter, andel fiskätande abborrfiskar och fiskbiomassan är måttlig. Individtätheten är låg. Bedömningen innebär vidare att Barkens fiskesamhälle avviker inget eller obetydligt från genomsnittliga förhål-

landen för fiskesamhällen i svenska sjöar. Det värde som framförallt avviker är antal fångade fiskarter vilket var lågt i förhållande till jämförvärdet.

### Artvis fångst - arternas längdfördelning

I det följande presenteras den fångst av respektive arter som erhöles i Barken vid provfisket år 2004. Vidare redovisas diagram över längdfördelningen hos de mer frekventa arterna. En jämförelse görs med den längdfördelning som erhöles vid tidigare provfisken i sjön som utförts med samma metodik.

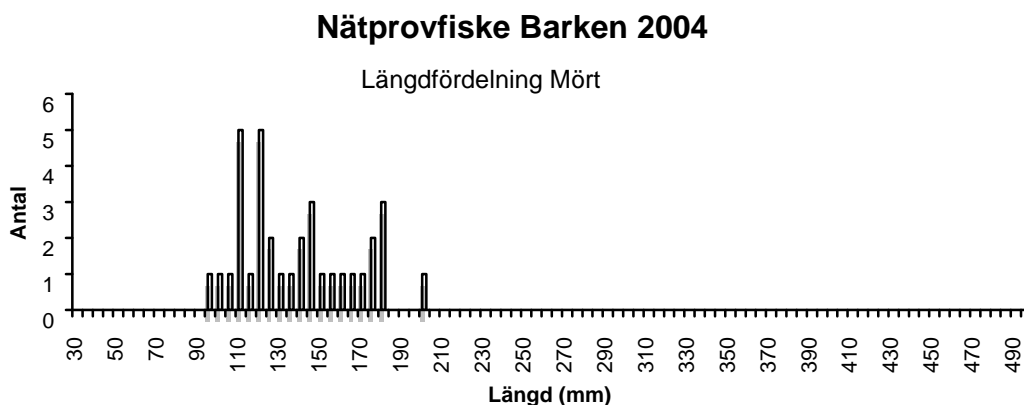
### Mört

Provfisket 2004 visade att mörtbeståndet i Barken var glest. Fångsten per bottennät av mört var för hela sjön 0,117 kg och 4,3 stycken fiskar. Detta

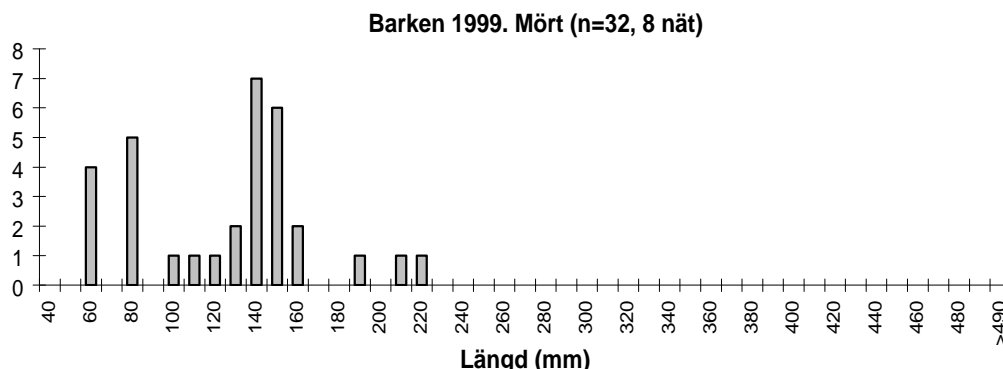
var lågt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångsten var likvärdig den som erhöles vid provfisket 1999.

Medelvikten hos mört i Barken var 27,4 g och medellängden 13,8 cm. Medelstorleken hos mört som erhöles var normal om än något högre än den som erhöles vid provfisket 1999 (23 g resp. 12,7 cm).

Längdfördelningen hos mörtfångsten 2004 jämförs i det följande med den som erhöles 1999 (figur 46 resp. 47).



Figur 46. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Barken 2004



Figur 47. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Barken 1999.

I Barken var 3 % av den mört som ingick i fångsten mindre än 10 cm (dvs. mört yngre än ca 3 år), 94 % mellan 10

och 20 cm och 3 % större än 20 cm. Varken års- eller fjolårsungar av mört fångades. Den sparsamma fångsten

dominerades av fiskar kring 11 cm. Längdfördelningen ger sken av att reproduktionen varit mindre framgångsrik de senaste åren. Jämfört med provfisket 1999 var mörtförekomsten visserligen lika stor men vid detta tillfälle erhöles även fjolårsungar.

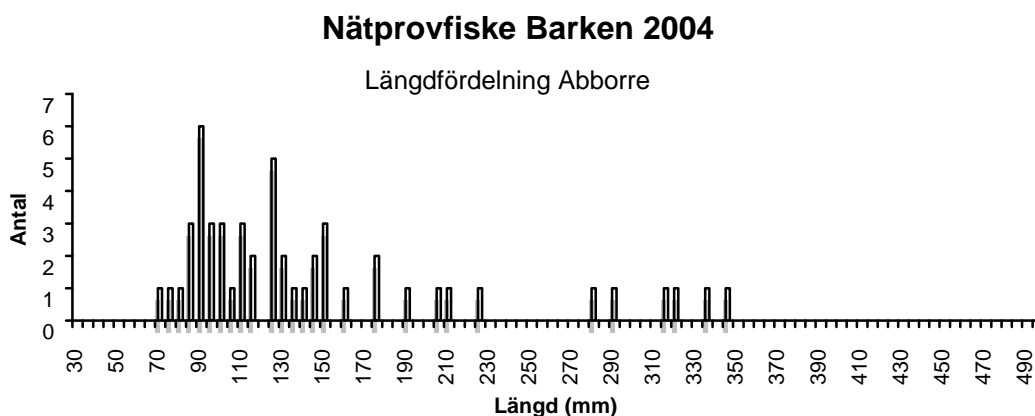
### Abborre

Provfisket 2004 visade på ett glest abborrbestånd i Barken. Fångsten per bottenät av abborre var för hela sjön 0,413 kg och 6,4 st fiskar. Detta var lågt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångsten var,

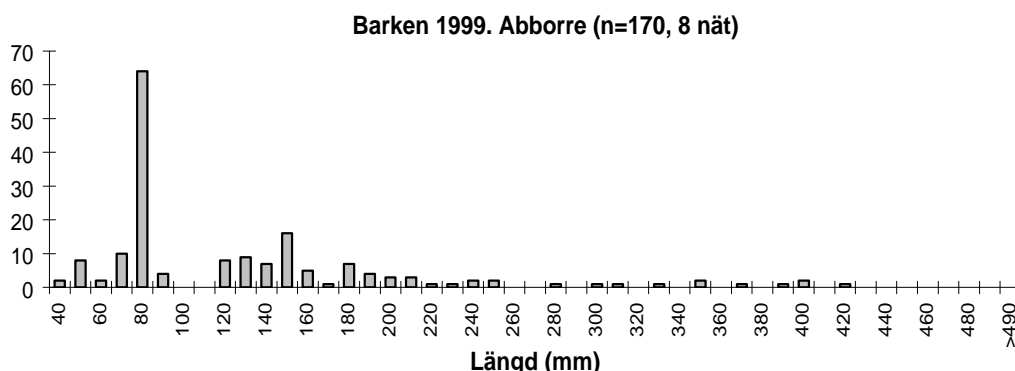
framförallt individmässigt, betydligt lägre än den som erhöles vid provfisket 1999.

Medelvikten hos abborren i Barken var 65 g och medellängden 14,5 cm. Medelstorleken hos abborren som erhöles i Barken var hög och i stora drag likvärdig med den som erhöles vid provfisket 1999 (67 g resp. 12,8 cm).

Längdfördelningen över abborre 2004 redovisas i det följande och jämförs med den som erhöles 1999 (figur 48 resp. 49).



Figur 48. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Barken 2004.



Figur 49. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Barken 1999.

Kullarna av abborre kring 9 cm resp. 12 cm var störst i den glesa fångsten. I Barken var 82 % av fångsten mindre än 20 cm, 10 % 20 - 30 cm och 8 % > 30 cm.

Rekryteringen av abborre fungerar även om inslaget av yngre individer var ringa i fångsten. Vid undersökningen 2004 var abborrförekomsten



betydligt större jämfört med fisket 1999. Förklaringen till detta var framförallt att ett stort antal fjolårsungar fångades vid detta tillfälle.

### Gädda

Prov fisket 2004 visade på ett ganska glest gäddbestånd i Barken. Endast en gädda erhöles vilken vägde 433 g och mätte 43,2 cm. Gädda uteblev helt i fångsten vid prov fisket 1999.



Bild 11. Sutare – en bortglömd delikatess .

### Diskussion

Barken har prov fiskats inom ramen för kalkningseffektuppföljningen tidigare. Senaste tillfället var 1999 då inventeringsprovfiske med samma standardiserade metodik utfördes som vid prov fisket år 2004. Provfisken med äldre metodik har dessutom utförts vid ett flertal tillfällen på 1970- och 1980-talet samt 1994.

Vid prov fisket år 2004 erhöles 4 st fiskarter. Samma arter har erhållits vid de tidigare prov fisketillfällena.

Tillståndsbedömningen för Barken indikerar att sjön har en måttlig artdiversitet (mångfald) samt att antalet förekommande fiskarter, andel fisk-

### Sutare

Prov fisket 2004 visade att Barken hyser ett glest bestånd av sutare. En sutare fångades vilken vägde 1257 g och var 46,6 cm lång. Barken erbjuder långt ifrån idealiska miljöer för sutare. En art som trivs i grunda, vegetationsrika miljöer.

ätande abborrfiskar och fiskbiomassan är måttlig. Individtätheten är låg. Bedömningen innebär vidare att Barkens fisksamhälle avviker inget eller obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisksamhällen i svenska sjöar. Det värde som framförallt avviker är antal fångade fiskarter vilket var lågt i förhållande till jämförvärdet.

Prov fisket visade att fisksamhället i Barken var rovfiskdominerat. Detta indikerar näringsfattiga förhållanden i sjön.

Karpfiskar gynnas av näringsrika miljöer och är dessutom känsliga för försurning varför de också används som indikatorer på sådan påverkan. Mört tillhör de mest försurningskänsliga

fiskarterna och kan få sin fortplantning störd så snart pH-värdet understiger 6.

Barken var kraftigt försurad då kalkningen påbörjades i slutet av 1970-talet. Provfisken under 1990-talet har visat på en tillfredsställande mörtreproduktion.

Provfiskeresultatet 2004 ger anledning att misstänka försurningsskador på mörtens reproduktion under senare år. Den längdfördelningen över mört som erhöles saknade såväl års- som fjolårsungar och beståndet var överlag glest. Medelvikten (27,4 g) och medellängden (13,8 cm) som erhöles hos mörten var dock normal och avsaknaden av yngre fisk förklaras av att provfisket utfördes tidigt på säsongen då årsungarna ännu är för små att låta sig fångas i nät. Vidare innebar den kalla sommaren 2004 dåliga tillväxtbetingelser för fisken överhuvudtaget. Att föryngringen trots allt fungerar bekräftades av det faktum att stim med årsungar observerades i strandkanten vid provfisket. Vattenkvalitetsundersökningar de senaste fyra åren visar också på bra pH-värden och tillfredsställande alkalinitet i sjön. Barken är en mycket djup sjö med ont om lämpliga miljöer för mört. Mot bakgrund av detta är det naturligt att Barken hyser ett glest mörtbestånd. Vid provfisket 1999 var medelfångsten av mört likvärdig med den som erhöles vid provfisket 2004. Medelstorleken hos individerna var dock något lägre och fjolårsungar ingick i fångsten

Barkens bestånd av abborre var glest. Fiskbiomassan och individtätheten var låg i förhållande till referensmaterialet. Medelfångsten var betydligt lägre än den som erhöles vid undersökningen 1999. Skillnaden var framförallt

hänförbar till att rikligt med årsungar fångades vid detta provfisketillfälle. Medelstorleken var hög hos abborren vid båda provfiskena och beståndet får klassas som ganska storvuxet.

Beståndet av gädda i Barken var glest och endast en gädda fångades. Vid provfisket 1999 saknades gädda helt i fångsten.

Barkens bestånd av sutare var glest och endast en individ påträffades. Barken är inte heller någon sutarsjö. Arten föredrar grunda, näringsrika och vegetationsrika miljöer.

Den medelfångst per bottennät för hela sjön som erhöles vid provfisket i Barken 2004 var 0,741 kg och 10,9 stycken fiskar. Medelfångsten ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar och tidigare provfisken i samma sjö.

Sammantaget var medelfångsten i Barken mycket låg jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Medelfångsten var vidare betydligt lägre än den som erhöles vid provfisket i Barken 1999 (1,707 kg och 25,4 st fiskar). Skillnaden berodde framförallt på den rika fångsten av ensamrig abborre vid undersökningen 1999.

Som helhet var fisksamhället i Barken individfattig och fiskbiomassan i sjön låg. Mot bakgrund av sjöns karaktär som mycket djup och näringsfattig sjö var detta förväntat. Det kan konstateras att både individtäthet och fiskbiomassa har minskat jämfört med 1999 men att minskning framförallt är hänförbar till den rika fångsten av årsungar av abborre detta år. Det faktum att årsyngel av mört observerades vid

provfisket 1994 borgar för att vattenkvaliteten ur försurningssynpunkt för närvarande medger problemfri repro-

duktion hos mörtan i Barken och därmed även för sjöns övriga fiskarter.

## **Hjärtaredssjön (634154 131102)**

### **Sjöbeskrivning**

#### *Sjökaraktär*

Hjärtaredssjön ligger 73 m över havet strax nordväst om Ullared och genomströmmas av Hjärtaredsån som är ett biflöde till Högvadsån, Ätrons vatten-system. Sjöns areal är 131 ha. Sjön är näringsfattig och försurningskänslig. Markerna i sjöns omgivning utgörs av blandskog, åker och äng. Hjärtaredssjön är djup. Medeldjupet är 5,6 m och maxdjupet uppgår till 21 m. Sjöns stränder är relativt branta. Bottnarna utgörs omväxlande av dy och grus. Vegetationen i sjön är sparsam och utgörs bland annat av bladvass, vita

näckrosor, säv, strandpryl, bläddra och flotagräs.

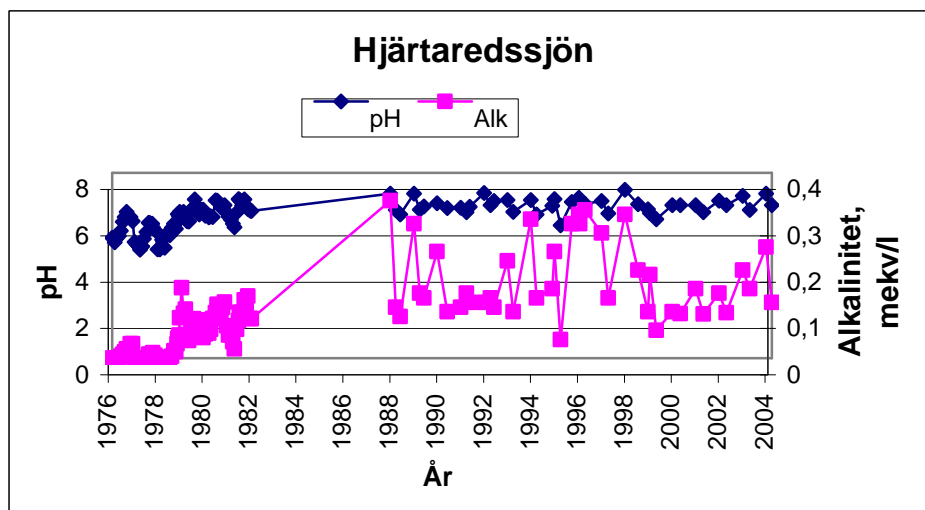


Bild 12. Vy över Hjärtaredssjöns södra del.

### Kalkningsåtgärder och vattenkvalitet

Kalkning av Hjärtaredssjön påbörjades redan 1978. Under senare år har inslaget av våtmarkskalkning ökat. Sedan 1996 sker endast kalkning av uppströms liggande sjöar bl.a. Högsjön och Barken. Sjön var kraftigt försurad då kalkningsverksamheten inleddes. Buf-

fertförmåga saknades och pH-värdet låg kring 5. Sedan kalkningen kom igång har vattenkvaliteten stadigt förbättrats. Vid mätningar åren 2000 – 2004 har alkaliniteten varierat från 0,09 – 0,24 mekv/l och pH-värdet har legat i intervallet 6,3 – 7,1 (figur 50).



Figur 50. PH och alkalinitet i Hjärtaredssjön (Källa Länsstyrelsens databas)

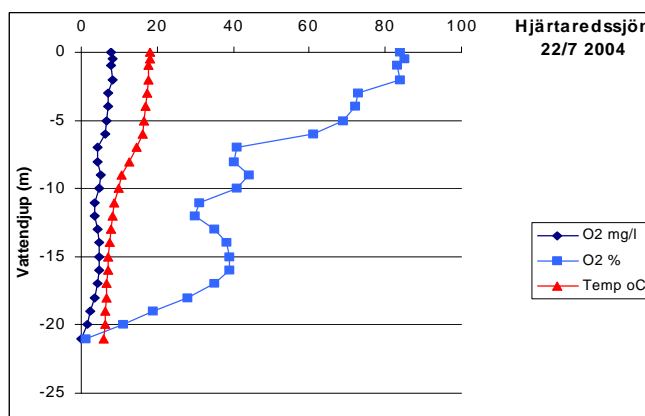
### Utförande

Hjärtaredssjön provfiskades 2004-07-20 - 2004-07-23 med totalt 32 st bottensatta och 6 st pelagiska översiktsnät. Provfisket utfördes som ett standardiserat provfiske där 8 st bottennät sattes

inom vardera djupzon 0 - 3 m, 3 - 6 m, 6 - 12 m och 12 - 20 m. Djupintervallen 0 - 6 m, 6 - 12 m och 12 - 18 m fiskades av med vardera 2 st pelagiska nät

Under provfisket var vädret omväxlande soligt och mulet med inslag av regn. Vindarna var mestadels svaga. Lufttemperaturen höll sig kring 20 °C vid nätläggning och 15 °C vid vittjning. Siktdjupet uppmättes 2004-07-22

till 2,7 m. Den temperaturprofil som togs vid fisket visade att sjön var skiktad och att språngskiktet återfanns inom djupintervallet 6 - 11 m (figur 51). Vattentemperaturen var låg för årstiden. Yttertemperaturen var 18,0 °C och temperaturen vid botten på 21 m djup 6,1 °C. Syrehalterna var tillfredsställande ned till 6 m djup. I vattenvolumen mellan 6 och 18 m låg syrehalterna kring 4 - 4,5 mg/liter.



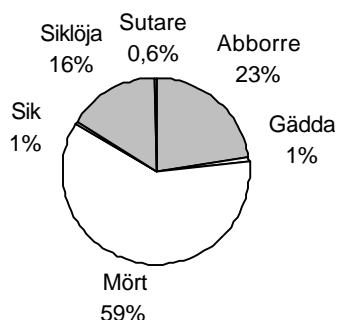
Figur 51. Temperatur- och syreprofil i Hjärtaredssjön 2004-07-22.

### Arter och artsammansättning

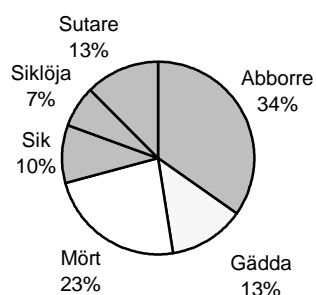
Vid provfisket i Hjärtaredssjön erhöles sex stycken fiskarter i bottenäten: mört, abborre, gädda, sutare, sik och siklöja. I de pelagiska näten erhöles tre

fiskarter: mört, abborre och siklöja. Den andel som respektive art upptog av totalfångsten såväl i antal som i vikt framgår av figur 52.

#### Artfördelning - Antal



#### Artfördelning - Vikt



Figur 52. Artsammansättning i vikt och antal vid provfisket i Hjärtaredssjön 2004 – samtliga nät.

Fångsten i såväl botten nät som pelagiska nät dominerades individmässigt av mört. Abborre var emellertid den

art som utgjorde störst del av fångstens fiskbiomassa.

Totalt sett var förhållandet mellan rovfisk (abborre, gädda) och (mört, sutare) balanserat i Hjärtaredssjön.

Diversiteten (mångfalden) i Hjärtaredssjöns fisksamhälle baserat på antal individer per nätansträngning och redovisad som Shannons  $H'$  (Shannon-Weaver 1948) var 0,4 och får klassas som normal. Medelvärdet på diversiteten i 2 154 sjöar i Sötvattenslaboratoriets databas 2003 var 0,4.

Fångsten i bottennäten vid 2004 års provfiske uppgick totalt till 44,1 kg fördelat på 697 st individer. Detta gav att den totala fångsten per nätansträngning var 1,378 kg och 21,8 st fiskar i Hjärtaredssjön (se tabell 20). Motsvarande fångst i de pelagiska näten var 4,2 kg fördelat på 328 st individer. Detta gav att den totala fångsten per nätansträngning i dessa nät var 0,710 kg och 54,7 st fiskar (se tabell 21).

Fångsten per nätansträngning för hela sjön ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar. En jämförelse med Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas visar att medelfångsten i Hjärtaredssjön var något låg både i bottennäten och de pelagiska näten. Totalfångsten var vidare högre i bottennäten men lägre i pelagialen jämfört med provfisket år 1999.

### Total fångst per nätansträngning

Tabell 20. Fångst i 32 st bottensatta nät vid provfisket i Hjärtaredssjön 2004. Jämförelsetalen är medelvärden för de provfiskade sjöar som ingår i Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas 2003 samt fångsten vid nätprovfisket i Hjärtaredssjön 1999.

Fiskart	Abborre	Gädda	Mört	Sutare	Sik	Siklöja	Totalt
Antal (st)	233	6	373	4	8	73	697
Vikt (g)	16756	6215	8841	6089	4693	1492	44086
F/A antal (st)	7,3	0,2	11,7	0,1	0,3	2,3	21,8
<b>Jämförelsetal provfiskedatabas</b>	<b>16,1</b>	<b>0,3</b>	<b>17,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,9</b>	<b>1,2</b>	<b>31,6</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>4,9</b>	<b>0,1</b>	<b>3,8</b>	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<b>4,9</b>	<b>14,2</b>
F/A vikt (g)	523,6	194,2	276,3	190,3	146,7	46,6	1378
<b>Jämförelsetal Provfiskedatabas</b>	<b>641,0</b>	<b>194,5</b>	<b>460,2</b>	<b>357,9</b>	<b>141,2</b>	<b>34,1</b>	<b>1468</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>313</b>	<b>60</b>	<b>153</b>	<b>68</b>	<b>123</b>	<b>142</b>	<b>858</b>
Antal % av tot	33,4	0,9	53,5	0,6	1,1	10,5	100
Vikt % av tot	38,0	14,1	20,1	13,8	10,6	3,4	100
Medellängd (mm)	149,3	534,7	128,2	404,3	373,4	140,8	
Medelvikt (g)	71,9	1035,8	23,7	1522,3	586,6	20,4	

Tabell 21. Fångst i 6 st pelagiska nät vid provfisket i Hjärtaredssjön 2004. Jämförelsetalen är medelvärdet för provfiskade sjöar som ingår i Sötvattenslaboratoriets provfiskedatabas 2003 samt fångsten vid nätprovfisket i Hjärtaredssjön 1999.

Fiskart	Abborre	Siklöja	Mört	Totalt
Antal (st)	1	87	240	328
Vikt (g)	21	1826	2413	4260
F/A antal (st)	0,2	14,5	40	54,7
<b>Jämförelsetal Provfiskedatabas</b>	<b>19,6</b>	<b>22,1</b>	<b>36</b>	<b>60,9</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>1,7</b>	<b>67,8</b>	<b>5,3</b>	<b>75,2</b>
F/A vikt (g)	3,5	304,3	402,2	710
<b>Jämförelsetal Provfiskedatabas</b>	<b>414,8</b>	<b>412,3</b>	<b>652,3</b>	<b>1353,7</b>
<b>Jämförelsetal Provfiske 1999</b>	<b>117</b>	<b>1170</b>	<b>73</b>	<b>1679</b>
Antal % av tot	0,3	26,5	73,2	100
Vikt % av tot	0,5	42,9	56,6	100
Medellängd (mm)	133	145,8	103,9	
Medelvikt (g)	21	21	10,1	

### Fångstens djupfördelning

Den totala fångsten i Hjärtaredssjön var störst på djup under 3 m (se tabell 22). Mört och siklöja påträffades på samtliga djup medan abborre och gädda hade sin utbredning ned till 12 m djup. Sutare erhöles endast på djup under 6 m medan sik återfanns på 6 -

12 m djup. Mört dominerade på djup under 3 m, abborre inom zonen 6 - 12 m och siklöja på djup större än 12 m. Mört dominerade det ytliga skiktet i pelagialen medan siklöjan var mest frekvent på djup större än 6 m (tabell 23).

Tabell 22. Fångst i 32 st bottsatta nät vid provfisket i Hjärtaredssjön 2004 fördelat på djupzoner.

Djupzon	Abborre	Gädda	Sutare	Mört	Sik	Siklöja	Totalt
0-3 m F/A-antal (st)	15	0,3	0,3	29,9	0	0,1	45,7
F/A-vikt (g)	1222,8	284	412,3	535	0	0,8	2454,9
3-6 m F/A-antal (st)	12,9	0,1	0,1	11,9	0	1,1	26,1
F/A-vikt (g)	801,9	80,6	339,7	464	0	18,4	1704,6
6-12 m F/A-antal (st)	1,1	0,3	0	2,9	0,7	6,3	11,3
F/A-vikt (g)	19,7	442,1	0	103,1	559,9	108,9	1229,7
12-20 m F/A-antal (st)	0	0	0	0,1	0	2,9	3,4
F/A-vikt (g)	0	0	0	8,0	0	84,9	207,4

Tabell 23. Fångst i 6 st pelagiska nät vid provfisket i Hjärtaredssjön 2004 fördelat på djupzoner

Djupzon	Abborre	Mört	Siklöja	Totalt
0-6 m F/A-antal (st)	0	115,5	19,5	135
F/A-vikt (g)	0	1158,5	283	1441,5
6-12 m F/A-antal (st)	0,5	1,5	11	13
F/A-vikt (g)	10,5	17,5	273,5	301,5
12-18 m F/A-antal (st)	0	3,0	13	16
F/A-vikt (g)	0	30,5	356,5	387

### Tillstånd och bedömning

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet grundas delvis på ett väl beprövat nordamerikanskt sy-

stem för att bedöma avvikelser från ursprunglig status med hjälp av fisk.

Därtill har man utifrån nationella databaser (bl.a. Fiskeriverkets) tagit fram jämförelsevärden och ett flertal index

vilket sammantaget ger det aktuella tillståndsvärdet och ett samlat index.

I tabell 24 redovisas värden på tillstånd och avvikelser baserat på provfiskeresultatet i Hjärtaredssjön.

Tabell 24. Index för tillstånd och avvikelser enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder vid provfisket i Hjärtaredssjön 2004. Tillståndsklass 1 innebär mycket höga värden (ex. högt antal arter), klass 3 måttliga värden och klass 5 mycket låga värden.

Index	Beräknade värden	Jämförelsevärden	Tillstånd	Avvikelse
Antal fångade arter	6,0	7,6	2	2 – Liten
Shannons diversitetsindex (vikt)	0,7	0,6	1	1 – Ingen
Andel mörtfiskar / tot biomassa (%)	35,9	37		1 – Ingen
Andel ruda och sutare / tot biomassa	12,6			2 – Liten
Andel främmande arter (regnbåge) / tot biomassa (%)	0,0			1 – Ingen
Andel fiskätande abborrfiskar / tot fiskbiomassa (%)	25,8	40	3	3 – Tydlig
Vikt per ansträngning (biomassa)	1272,3	1345	3	1 – Ingen
Antal per ansträngning	27	33,2	3	1 – Ingen
Förekomst av försumningskänsliga arter				1 – Ingen
<b>Samlat index</b> (tillståndsklass)			2	1 – Ingen

Tillståndsbedömningen för Hjärtaredssjön indikerar att sjön har en måttlig individtäthet av fisk, fiskbiomassa och andel fiskätande abborrfiskar. Antalet fångade fiskarter är högt och artdiversiteten (mångfalden) är mycket hög. Bedömningen innebär vidare att Hjärtaredssjöns fisksamhälle avviker obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisksamhällen i svenska sjöar. Det värde som framförallt avviker är andelen fiskätande abborrfiskar vilken var lågt i förhållande till jämförelsevärdet.

### Artvis fångst - arternas längdfördelning

I det följande presenteras den fångst av respektive arter som erhöles i Hjärtaredssjön vid provfisket år 2004. Vidare redovisas diagram över längdfördel-

ningen hos de mer frekventa arterna. En jämförelse görs med den längdfördelning som erhöles vid tidigare provfisket i sjön och som utförts med samma metodik.

### Mört

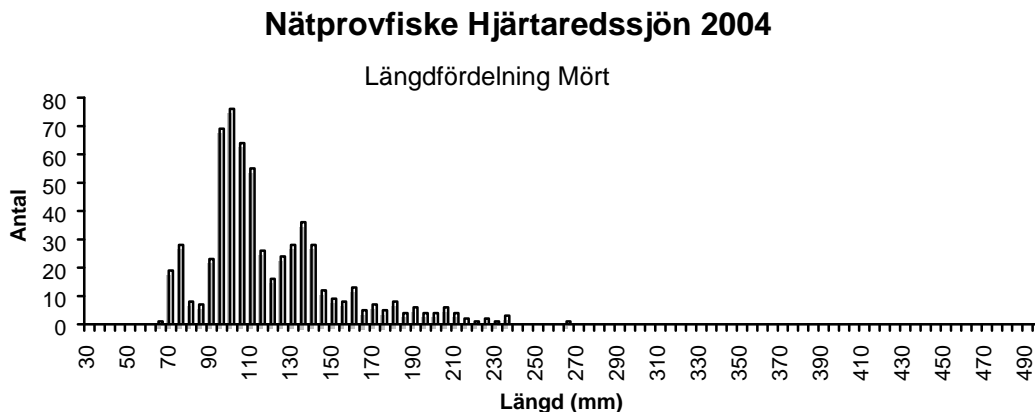
Provfisket 2004 visade att mörtbeståndet i Hjärtaredssjön var ordinärt. Fångsten per bottennät av mört var 0,276 kg och 11,7 stycken fiskar resp. 0,402 kg och 40 st fiskar i pelagialen. Detta var totalt sett i nivå med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Medelångsten var betydligt högre än den som erhöles vid provfisket 1999.

Medelvikten hos mörten i Hjärtaredssjön var 18 g och medellängden 11,9 cm. Medelstorleken hos mörten som

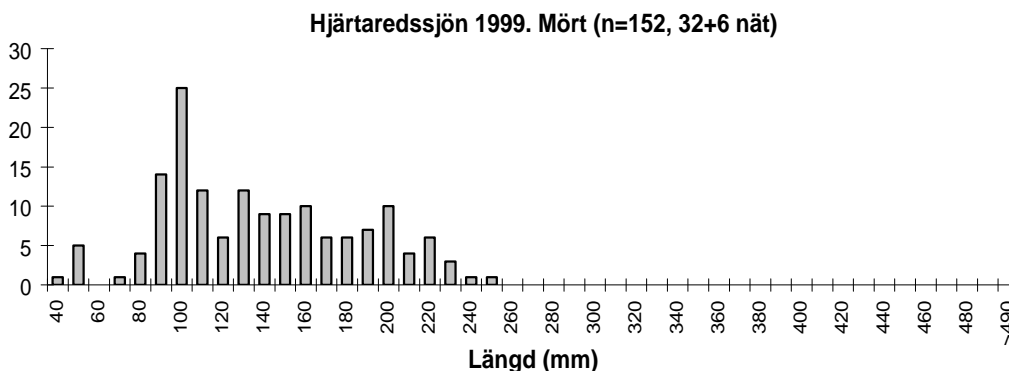


erhölls var låg och betydligt lägre jämfört med provfisket 1999 (35 g resp. 13,8 cm).

Längdfördelningen hos mörtfångsten 2004 jämförs i det följande med den som erhöles 1999 (figur 53 resp. 54).



Figur 53. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Hjärtaredssjön 2004



Figur 54. Längdfördelning hos mört vid provfisket i Hjärtaredssjön 1999.

Längdfördelningen visar ett väl sammansatt mörtbestånd med ett flertal årskullar. I Hjärtaredssjön var 30 % av den mört som ingick i fångsten mindre än 10 cm (dvs. mört yngre än ca 3 år), 65 % mellan 10 och 20 cm och 5 % större än 20 cm. Kullen av fjolårsungar, kring 7 cm, framträder tydligt. Störst var kullen av mört kring 10 cm. Mörtbeståndet i Hjärtaredssjön reproducera sig utan problem. Jämfört med provfisket 1999 var mörtförekomsten betydligt större vid undersökningen 2004. Mörtbeståndet hade emellertid

även vid detta tillfälle en god rekrytering och dessutom ingick ett antal årsungar i fångsten.

### Abborre

Provfisket 2004 visade att abborrbeståndet i Hjärtaredssjön var glest men storvuxet. Fångsten per bottennät av abborre var för hela sjön 0,523 kg och 7,3 st fiskar resp. 0,004 kg och 0,2 st fiskar i pelagialen. Medelfångsten var låg jämfört med referensmaterialet i

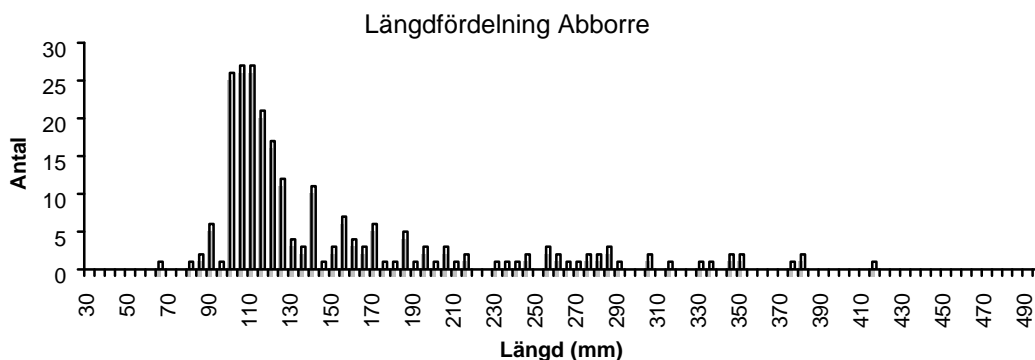
sjöprovfiskedatabasen. Fångsten var dock högre än den som erhöles vid provfisket 1999.

Medelvikten hos abborren i Hjärtaredssjön var 72 g och medellängden 14,9 cm. Medelstorleken hos abborren som erhöles i Hjärtaredssjön var hög och vidare likvärdig med den som er-

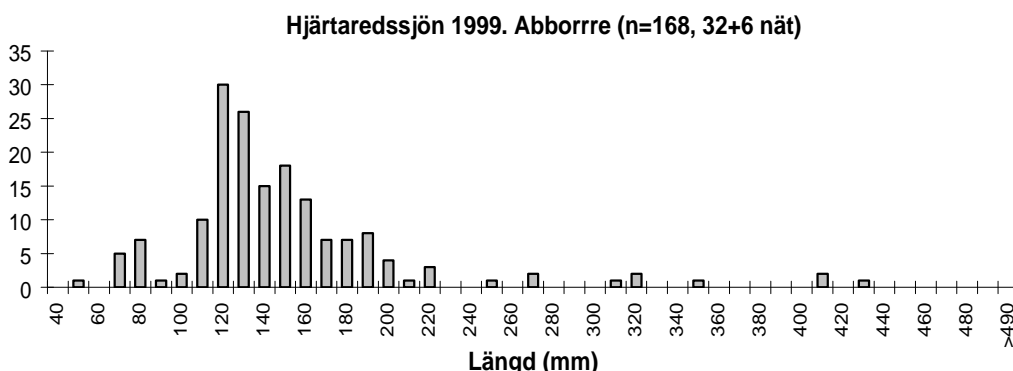
hölls vid provfisket 1999 (64 g resp. 15 cm).

Längdfördelningen över abborre 2004 redovisas i det följande och jämförs med den som erhöles 1999 (figur 55 resp. 56).

### Nätprovfiske Hjärtaredssjön 2004



Figur 55. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Hjärtaredssjön 2004.



Figur 56. Längdfördelning hos abborre vid provfisket i Hjärtaredssjön 1999.

Längddiagrammet visar att ett flertal årskullar ingick i fångsten. Enstaka fjolårsungar erhöles. Störst var kullen av abborre kring 10 cm. I Hjärtaredssjön var 82 % av fångsten mindre än 20 cm, 12 % mellan 20 - 30 cm och 6 % större än 30 cm. Abborrbeståndet i Hjärtaredssjön var storsvuxet och uppvisar en välbalanserad storlekssammansättning. Jämfört med provfisket 1999 var individtäteten aningen högre medan storlekssammansättning hos

abborrbeståndet var likartad vid dessa båda provfisketillfällen.

### Gädda

Provfisket 2004 visade på ett ordinarie gäddbestånd i Hjärtaredssjön. Sex gäddor erhöles varav samtliga i bottenäten. Medelfångsten var i nivå med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångsten var något lägre vid provfisket 1999.

Medelvikten hos de gäddor som erhöles i Hjärtaredssjön var 1036 g och medellängden 53,5 cm.

### Sutare

Provfisket 2004 visade att Hjärtaredssjön hyser ett något glest sutarbestånd. Fångsten per bottennät av sutare var

0,190 kg och 0,1 st fiskar. Detta var något lågt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Fångsten var likvärdig med den som erhöles vid provfisket 1999.

Medelvikten hos sutaren i Hjärtaredssjön var 1522 g och medellängden 40,4 cm. En för provfiskesammanhang ordinarie storlek.



Bild 13. Fiskarter i Hjärtaredssjön

### Sik

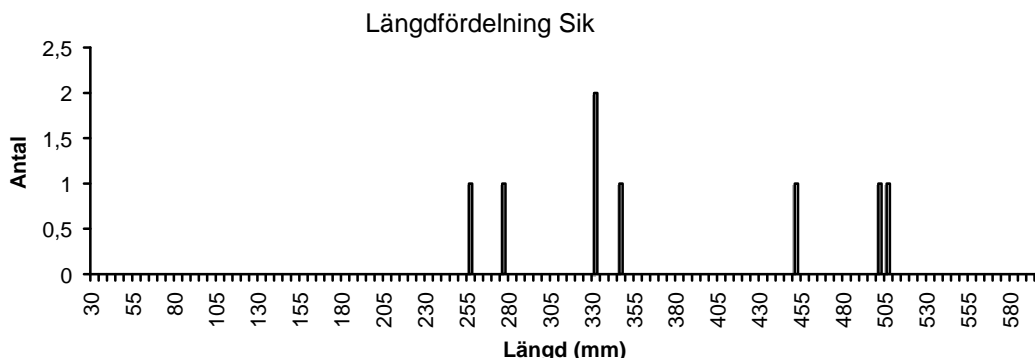
Provfisket 2004 visade att Hjärtaredssjöns bestånd av sik är något glest.

Fångsten per bottennät av sik var 0,147 kg och 0,3 st fiskar. Detta var något lågt jämfört med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Medelfångsten var jämbördig den som erhöles vid provfisket 1999.

Medelvikten hos siken i Hjärtaredssjön var 587 g och medellängden 37,3 cm. Medelstorleken hos siken var något högre än den som erhöles 1999.

Av längddiagrammet framgår att flera årskullar var representerade i fångsten. (figur 57).

### Nätprovfiske Hjärtaredssjön 2004



Figur 57. Längdfördelning hos sik vid provfisket i Hjärtaredssjön 2004

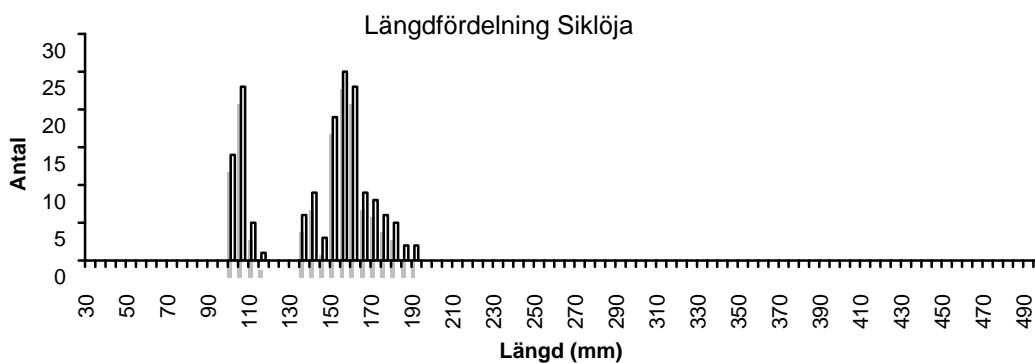
### Siklöja

Provfisket 2004 visade att beståndet av siklöja i Hjärtaredssjön var tämligen ordinarie. Fångsten per bottennät av siklöja var 0,047 kg och 2,3 st fiskar resp. 0,304 kg och 14,5 st fiskar i pelagialen. Medelfångsten var totalt sett i nivå med referensmaterialet i sjöprovfiskedatabasen. Medelfångsten var dock betydligt lägre än den som erhöles vid fisket 1999.

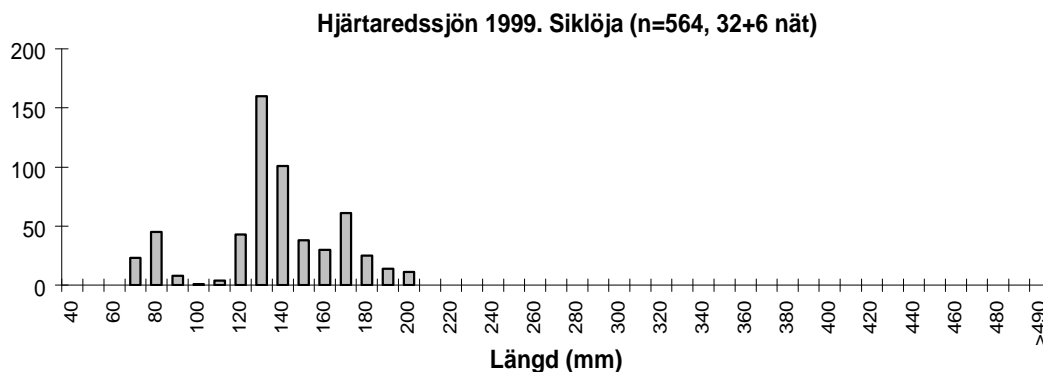
Medelvikten hos siklöjan i Hjärtaredssjön var 20,7 g och medellängden 14,4 cm. Medelstorleken hos siklöjan som erhöles i Hjärtaredssjön var hög och i stort sett likvärdig med den som erhöles vid provfisket 1999 (20,5 g resp. 13,6 cm).

Längdfördelningen över siklöja 2004 redovisas i det följande och jämförs med den som erhöles 1999 (figur 58 resp. 59).

### Nätprovfiske Hjärtaredssjön 2004



Figur 58. Längdfördelning hos siklöja vid provfisket i Hjärtaredssjön 2004.



Figur 59. Längdfördelning hos siklöja vid provfisket i Hjartaredssjön 1999.

Längdfördelningen visar att flera års- klasser av siklöja erhöles. Bilden var densamma även om fångsten var betydligt större vid undersökningen 1999. Hjartaredssjöns bestånd av siklöja är storvuxet och reproducerar sig för närvarande utan problem.

## Diskussion

Hjärtaredssjön har provfiskats inom ramen för kalkningseffektuppföljningen tidigare. Senaste tillfället var 1999 då samma standardiserade metodik användes som vid fisket 2004. Provfisken med äldre metodik har utförts under både 1970-, 1980- och 1990-talet

Vid provfisket år 2004 erhöles 6 st fiskarter. Samma fiskarter har fångats vid de tidigare provfisketillfällena

Tillståndsbedömningen för Hjartaredssjön indikerar att sjön har en måttlig individtäthet av fisk, fiskbiomassa och andel fiskätande abborrfiskar. Antalet fångade fiskarter är högt och artdiversiteten (mångfalden) är mycket hög. Bedömningen innebär vidare att Hjartaredssjöns fisksamhälle avviker obetydligt från genomsnittliga förhållanden för fisksamhällen i svenska sjöar. Det värde som framförallt avviker

är andel fiskätande abborrfiskar vilken var lågt i förhållande till jämförvärdet.

Provfisket visade att det rådde ett balanserat förhållande mellan rovfisk och karpfisk i Hjartaredssjön. Detta indikerar näringsfattiga förhållanden i sjön.

Karpfiskar gynnas av näringsrika miljöer och är dessutom känsliga för försurning varför de också används som indikatorer på sådan påverkan. Mört tillhör de mest försurningskänsliga fiskarterna och kan få sin fortplantning störd så snart pH-värdet understiger 6.

Hjärtaredssjön var kraftigt försurad åren innan kalkstarten 1978 men pH-värden som understeg 5. Provfisken under 1990-talet har visat att mörtbeståndet har återhämtat sig.

Provfiskeresultatet 2004 visar att Hjartaredssjön mörtbestånd reproducerar sig utan problem. Dessutom observerade årsyngel av mört i strandkanten i samband med fisket. Årsynglen var för små för att fångas i näten vid tidpunkten för provfisket. Medelvikten (18 g) och medellängden (11,9 cm) som erhöles hos mörten var låg. Längdfördelningen uppvisade gott om yngre mört och hade i övrigt en normal sammansättning. Vattenkvalitetsundersökningar de senaste fyra åren visar också på

att pH-värdet och alkaliniteten har legat på tillfredsställandenivåer i sjön. En jämförelse med provfisket 1999 ger vid handen att medelfångsten av mört var betydligt högre vid provfisket 2004. Detta kan naturligtvis bero på naturliga variationer i beståndet men kan även vara en effekt av att vattenkvaliteten ur försurningshänseende förbättrats i sjön.

Hjärtaredssjöns bestånd av abborre får betecknas som något glest men storvuxet. Framförallt individtätheten var låg i förhållande till referensmaterialet. Jämfört med provfisket 1999 var vidare individtätheten och biomassan något högre 2004. Längdfördelningen över den abborre som fångades visade på ett storvuxet abborrbestånd med en balanserad storlekssammansättning. Medelvikten (72 g) och medellängden (14,9 cm) hos abborren i sjön var hög.

Beståndet av gädda i Hjärtaredssjön var något glest. Medelfångsten var något låg jämfört med referensmaterialen men högre än den som erhöles vid provfisket 1999.

Hjärtaredssjöns bestånd av sutare var även det något glest. Fångsten var likvärdig med den som erhöles vid undersökningen 1999. Miljön i Hjärtaredssjön är ej heller idealisk för braxen som fördrar grunda, näringsrika sjöar.

Sikbeståndet i Hjärtaredssjön var storvuxet och något glest. Fångsten var något låg jämfört med referensmaterialet och aningen lägre jämfört med provfisket 2000. Individer från flera årsklasser erhöles vilket borgar för en fungerande reproduktion.

Hjärtaredssjöns bestånd av siklöja är normalt. Fångsten var i nivå med refe-

rens materialet. Arten är försurningskänslig och var på väg att försvinna från sjön innan kalkningen kom igång. Numera finns ett stabilt och reproducerande bestånd i sjön. Fångsten var dock betydligt större vid provfisket 1999. Siklöjan kan variera mycket i bestandsstorlek mellan olika år. Siklöjabeståndet är storvuxet och ett flertal årsklasser har kunnat urskiljas både vid undersökningarna 1999 och 2004. Under sitt första levnadsår växer siklöjan mycket snabbt och kan redan i augusti uppnå en storlek av 10 cm. Därefter avtar tillväxthastigheten snabbt och siklöjorna i vissa bestånd blir aldrig större än 13-15 cm. Beståndet i Hjärtaredssjön är emellertid som sagt storvuxet.

Den medelfångst som erhöles i bottennäten vid provfisket i Hjärtaredssjön 2004 var 1,378 kg och 21,8 stycken fiskar resp. 0,710 kg och 54,7 st fiskar i de pelagiska näten. Medelfångsten ger ett relativt mått på fiskbiomassa och fisktäthet i sjön vilket kan jämföras med andra sjöar och tidigare provfisken i samma sjö.

En jämförelse med Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas visar att medelfångsten i Hjärtaredssjön var något låg både i bottennäten och de pelagiska näten. Detta är emellertid inte oväntat då sjön är djup och näringsfattig. Fångsten var vidare högre i bottennäten men lägre i pelagialen jämfört med fisket 1999 (0,858 kg resp. 14,2 st fiskar i bottennäten, 1,679 kg resp. 75,2 st fiskar i de pelagiska näten).

Som helhet var fisksamhället i Hjärtaredssjön måttligt individrikt och fiskbiomassan i sjön något låg. Beståndet av mört och abborre var större 2004 jämfört med 1999 medan sik och fram-

förallt siklöja hade minskat. Provfisket visar att de pågående kalkningsinsatserna har god effekt på fiskbeståndet i sjön och några försurningsskador kan inte upptäckas.

## **REFERENSER**

Fiskeriverket informerar 2001:2: Standardiserad metodik för provfiske i sjöar, Anders Kinnerbäck.

Fiskeriverket Informerar 2004:3 : Resultat från Sötvattenslaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2003, Magnus Dahlberg.

Information från Sötvattenslaboratoriet i Drottningholm 1988:7 : Standardiserat provfiske med översiktsnät, Per Nyberg och Erik Degerman.

Information från Länsstyrelsen i Hallands län 2000:11 : Provfiskade sjöar i Hallands län 1999, Jörgen Ljunggren.

Information från Länsstyrelsen i Hallands län 2001: Provfiskade sjöar i Hallands län 2000, Jörgen Ljunggren.

Naturvårdsverket rapport 4913: Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag.

Naturvårdsverket: Handbok för miljöövervakning - Provfiske i sjöar.

# **Bilaga 1**

**Djupkartor och fångstdata över nätprovfisket 2004.**



## Nätens placering och fångsten i varje separat nät vid nätprovfisket 2004.

Nätens placering och numrering framgår av djupkartorna över respektive sjö längre fram i denna bilaga. Fångsten i varje separat bottennät och i förekommande fall pelagiskt nät presenteras i tabellform, där erhållna fiskarters vikt och antal anges tillsammans med nätets fiskedjup.

### Skipaltasjön

Nät nr	1		2		3		4		5		6		7		8	
Fiskedjup	1,0 – 1,5 m		0,7 – 1,2 m		2,2 – 2,2 m		1,4 – 1,5 m		2,5 – 2,5 m		3,0 – 3,0 m		3,5 – 2,5 m		1,0 – 1,5 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	3	111	17	411	12	263	14	480	3	45	2	22	3	71	45	1143
Abborre	11	363	11	782	10	554	15	812	3	120	7	438	9	723	21	1468
Gädda	1	253	0	0	0	0	1	2527	0	0	0	0	0	0	0	0
Braxen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	445
Summa :	15	727	28	1193	22	817	30	3819	6	165	9	460	12	794	70	3056

### Hallasjön

Nät nr	1		2		3		4		5		6		7		8	
Fiskedjup	1,2 – 1,5 m		6,5 – 8,5 m		3,0 – 5,5 m		8,0 – 6,0 m		1,0 – 1,2 m		3,5 – 4,0 m		6,0 – 6,0 m		1,5 – 2,2 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	27	559	0	0	58	895	4	154	38	709	23	473	10	198	19	382
Abborre	8	236	2	13	3	535	0	0	16	679	12	1787	4	630	9	2656
Gädda	0	0	0	0	1	9240	0	0	4	2250	0	0	0	0	0	0
Braxen	1	921	0	0	2	741	0	0	2	214	1	443	4	89	7	303
Summa :	36	1716	2	13	64	11411	4	154	60	3852	36	2703	18	917	35	3341

### Stora Slätten

Nät nr	1		2		3		4		5		6		7		8	
Fiskedjup	6,0 – 8,0 m		3,1 – 3,5 m		3,0 – 6,0 m		1,2 – 2,5 m		7,0 – 8,0 m		1,2 – 1,8 m		3,0 – 6,0 m		1,2 – 2,8 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	1	4	8	163	2	28	11	236	0	0	6	154	4	41	11	235
Abborre	24	2300	17	893	18	2232	10	822	11	1221	13	2783	10	379	15	1529
Gädda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Braxen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	406
Gärs	7	34	3	11	2	19	0	0	2	8	0	0	5	19	1	3
Siklöja	3	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa :	35	2355	28	1067	22	2279	21	1058	13	1229	19	2937	19	439	29	2173

Nät nr	9		10		11		12		13		14		15		16	
Fiskedjup	15 – 19 m		19 – 21 m		14 – 17 m		12 – 14 m		7 – 10 m		11 – 7 m		0,7 – 1,5 m		1,0 – 1,5 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	274	31	335
Abborre	0	0	0	0	0	0	0	0	15	915	11	819	9	202	15	327
Gädda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	29
Braxen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0
Gärs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	14	0	0	0	0
Siklöja	0	0	0	0	0	0	2	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa :	0	0	0	0	0	0	2	15	15	915	14	833	26	482	47	691

Nät nr	17		18		19		20		21		22		23		24	
Fiskedjup	3,0 – 4,5 m		1,2 – 2,0 m		1,1 – 2,0 m		3,0 – 5,0 m		10,0 – 8,0 m		3,0 – 3,5 m		15 – 14 m		12 – 15 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	0	0	10	156	3	128	0	0	0	0	3	83	0	0	0	0
Abborre	10	103	16	2160	12	648	15	268	2	1468	22	1451	1	16	1	10
Gädda	1	217	1	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Braxen	0	0	0	0	1	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gärs	1	2	2	10	0	0	3	14	1	5	6	23	0	0	0	0
Siklöja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa :	12	322	29	2420	16	817	18	282	3	1473	31	1557	1	16	1	10

Nät nr	25		26		27		28		29		30		31		32	
Fiskedjup	17 – 15 m		7,0 – 9,0 m		7,0 – 11,0 m		1,0 – 2,0 m		3,5 – 4,0 m		4,0 – 5,0 m		1,5 – 1,8 m		1,0 – 1,5 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	0	0	0	0	0	0	3	71	4	157	2	45	3	60	6	149
Abborre	0	0	2	21	0	0	14	1036	31	1949	23	563	18	1230	17	1488
Gädda	0	0	0	0	0	0	1	143	0	0	0	0	0	0	0	0
Braxen	0	0	0	0	0	0	2	144	3	1703	0	0	2	78	0	0
Gärs	0	0	0	0	0	0	1	5	1	6	5	36	6	54	4	29
Siklöja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa :	0	0	2	21	0	0	21	1399	39	3815	30	644	29	1422	27	1666

Nät nr	33		34		35		36		37		38		39		40	
Fiskedjup	3,0 – 6,0 m		9,0 – 10,0 m		3,0 – 4,0 m		12 – 13 m		13 – 16 m		15 – 14 m		8,0 – 8,0 m		9,0 – 8,0 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	0	0	1	37	4	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abborre	24	1840	3	1329	39	2390	0	0	0	0	0	0	10	620	4	324
Gädda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Braxen	1	445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gärs	6	25	1	6	3	15	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0
Siklöja	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa :	31	2310	6	1378	46	2442	0	0	0	0	1	4	10	620	4	324

Nät nr	P1		P2		P1		P2		P1		P2	
Fiskedjup	0 – 6 m		0 – 6 m		6 – 12 m		6 – 12 m		12 – 18 m		12 – 18 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	5	64	2	40	3	18	8	72	0	0	4	50
Abborre	2	100	1	21	12	605	15	376	8	113	10	99
Gädda	0	0	0	0	1	528	0	0	0	0	0	0
Braxen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gärs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siklöja	1	8	0	0	6	46	13	82	0	0	3	17
Summa :	8	172	3	61	22	1197	36	530	8	113	17	166

## Yabergssjön

Nät nr	1		2		3		4		5		6		7		8	
Fiskedjup	3,5 – 4,0 m		9,0 – 11,0 m		7,0 – 7,0 m		1,5 – 1,8 m		3,5 – 3,5 m		3,5 – 3,5 m		1,0 – 1,5 m		1,0 – 2,0 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	8	257	0	0	1	8	30	792	11	354	14	344	48	970	27	746
Abborre	5	156	1	24	0	0	7	94	20	406	20	838	13	195	4	86
Gädda	0	0	0	0	1	3062	1	2152	0	0	0	0	2	1325	0	0
Gärs	4	26	5	46	6	49	3	30	0	0	5	48	2	26	2	17
Braxen	0	0	0	0	0	0	2	62	0	0	0	0	1	43	0	0
Summa :	17	439	6	70	8	3119	43	3130	31	760	39	1230	66	2559	33	849

## Högsjön

Nät nr	1		2		3		4		5		6		7		8	
Fiskedjup	9 – 12 m		12 – 14 m		4 – 4 m		11 – 9 m		12 – 11 m		1,0 – 1,3 m		3,5 – 4,0 m		1,5 – 2,0 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	2	67	0	0	18	714	9	341	0	0	6	118	7	253	63	706
Abborre	7	323	0	0	12	1175	7	185	3	153	274	1650	14	1268	3	180
Gädda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1679	0	0	1	1105
Sarv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	37	0	0	2	19
Summa :	9	390	0	0	30	1889	16	526	3	153	284	3484	21	1521	69	2010

## Barken

Nät nr	1		2		3		4		5		6		7		8	
Fiskedjup	12 – 14 m		20 – 23 m		13 – 16 m		1,2 – 2,2 m		6 – 9 m		14 – 19 m		2,5 – 2 m		3,2 – 3,5 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	0	0	0	0	1	11	11	409	0	0	0	0	15	336	7	177
Abborre	0	0	0	0	0	0	23	705	8	869	0	0	12	724	8	1009
Gädda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	433	0	0
Sutare	0	0	0	0	0	0	1	1257	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa :	0	0	0	0	1	11	35	2371	8	869	0	0	28	1493	15	1186

## Hjärtaredssjön

Nät nr	1		2		3		4		5		6		7		8	
Fiskedjup	12 – 16,5 m		1,8 – 2,8 m		3 – 6 m		1,3 – 1,5 m		3 – 5 m		11,5 – 9 m		17 – 12 m		9 – 12 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	0	0	14	262	10	423	38	735	12	423	5	86	0	0	0	0
Abborre	0	0	13	1592	15	1091	8	453	12	167	1	20	0	0	0	0
Gädda	0	0	1	1413	0	0	1	970	1	564	0	0	0	0	0	0
Sutare	0	0	0	0	0	0	1	1673	0	0	0	0	0	0	0	0
Sik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2240	1	374	0	0
Siklöja	1	16	0	0	2	30	0	0	2	18	3	55	1	31	7	233
Summa :	1	16	28	3267	27	1544	48	3831	27	1172	12	2401	2	405	7	233

Nät nr	9		10		11		12		13		14		15		16	
Fiskedjup	2 – 2,2 m		3 – 5,5 m		6 – 6,5 m		2,0 – 1,8 m		3,5 – 3 m		1,2 – 1,4 m		8 – 12 m		1,3 – 1,9 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	13	306	16	508	3	103	12	247	12	430	0	0	0	0	27	578
Abborre	10	1814	13	1318	1	43	21	671	9	1383	0	0	0	0	13	691
Gädda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	173
Sutare	0	0	0	0	0	0	1	2028	0	0	0	0	0	0	0	0
Sik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siklöja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa :	23	2120	29	1826	4	146	34	2946	21	1813	0	0	0	0	41	1442

Nät nr	17		18		19		20		21		22		23		24	
Fiskedjup	1,5 – 2 m		3 – 6 m		8 – 8 m		12 – 12 m		13 – 15 m		12 – 20 m		3 – 6 m		16 – 12 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	53	738	12	480	0	0	1	56	0	0	0	0	9	370	0	0
Abborre	22	1128	22	1226	1	16	0	0	0	0	0	0	15	341	0	0
Gädda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sutare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sik	0	0	0	0	0	0	2	428	0	0	0	0	0	0	0	0
Siklöja	0	0	2	55	2	55	5	164	7	218	2	49	1	7	2	61
Summa :	75	1866	36	1761	3	71	8	648	7	218	2	49	25	718	2	61

Nät nr	25		26		27		28		29		30		31		32	
Fiskedjup	1 – 1,2 m		1,1 – 1,5 m		5 – 4 m		12 – 7 m		7 – 7 m		12 – 13 m		3,5 – 5,5 m		11 – 10 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	48	682	55	915	9	352	7	287	5	246	0	0	12	614	0	0
Abborre	20	2213	14	1217	14	1226	3	32	2	27	0	0	4	87	0	0
Gädda	0	0	0	0	0	0	1	1778	1	1317	0	0	0	0	0	0
Sutare	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2378	0	0
Sik	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1651	0	0	0	0	0	0
Siklöja	0	0	0	0	1	7	3	45	4	88	2	55	1	19	4	95
Summa :	69	2905	69	2132	24	1585	14	2142	14	3329	2	55	18	3098	4	95

Nät nr	P1		P2		P1		P2		P1		P2	
Fiskedjup	0 – 6 m		0 – 6 m		6 – 12 m		6 – 12 m		12 – 18 m		12 – 18 m	
Fiskart	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)	Antal (st)	Vikt (g)
Mört	129	1248	102	1069	0	0	3	35	6	61	0	0
Abborre	0	0	0	0	0	0	1	21	0	0	0	0
Gädda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sutare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siklöja	26	401	13	165	9	232	13	315	20	545	6	168
Summa :	155	1649	115	1234	9	232	16	371	26	606	6	168