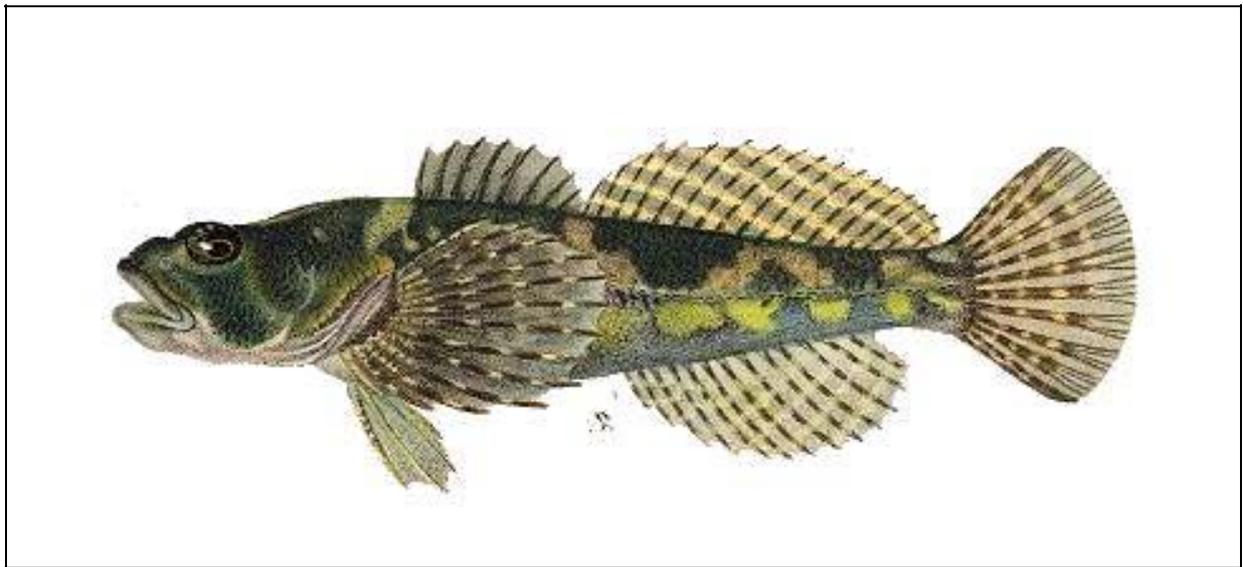


Fiskbestånden i kalkade sjöar 2000



LÄNSSTYRELSEN
I KRONOBERGS LÄN

Omslagsbild: Stensimpa (*Cottus gobio*, Linnaeus, 1758)
Illustration: W. von Wright; Pisces Scandinavia 1895

Stensimpan är en liten fisk som inte blir större än halvannan decimeter. Den hör, liksom den i Kronoberg betydligt vanligare bergsimpan, till familjen *Cottidae* (simpor). I Sverige har ytterligare två arter av simpor påträffats i sötvatten: rysk simpa och hornsimpa. Ingen av dessa två arter har dock påträffats i Kronoberg. Stensimpan förekommer i Kronobergs län endast i Alsteråns vattensystem, och vid provfisket 2000 fångades den för första gången vid nätprovfiske i sjön Alstern.

Stensimpan för ett undanskymt liv i små bäckar, åar och sjöar. Den håller sig förstås till steniga partier, och är ofta mycket stationär. Hanen tar sitt faderskap på största allvar. Han bygger inte bara ett bo, han har dessutom det tvivelaktiga nöjet att däri vakta rommen mot inkräktare. Han kan i dessa sammanhang vara aggressiv. Som om detta inte vore nog fläktar han med sina fenor friskt vatten till de fåtaliga äggen, som sällan uppgår till mer än 100 stycken.

Fiskbestånden i kalkade sjöar 2000
ISSN 1103-8209, meddelande 2004:05
En rapport från Natur- och kulturmiljöenheten
Text: Andreas Hedrén, Henric Linge, Theodor Samuelsson
Omslagsbild: se ovan
Tryckt på Länsstyrelsens repro
Finns även i PDF-format på Länsstyrelsens hemsida: www.g.lst.se

Utgiven av:



Innehåll

Sammanfattning	1
Inledning	2
Material och metoder	3
Resultat och diskussion	6
Alstern	13
Hultbren	15
Idesjö	18
Fenen	22
Garanshultasjön	24
Hängasjön	27
Kölabodasjön	30
Vitasjön	32
Väglasjön	35
Arasjön, Yttre	38
Västra Rammsjön	40
Östra Rammsjön	43
Are sjö	47
Feresjön	49
Holmasjön (86)	51
Kvesen	55
Björnsjön	58
Holmasjön (82)	60
Kinnen	63
Sandsjön, Övre	65
Södra sjö	68
Referenser	71
Bilaga - karta	

Sammanfattning

Kronobergs län är ett av de områden i Sverige som drabbats hårt av försurning. Kalkningen är därför mycket viktig för att åstadkomma vattenkemiska förbättringar för att upprätthålla och återställa den biologiska mångfalden i sjöar och vattendrag. I Kronobergs län är kalkningsverksamheten mycket omfattande. Årligen fördelas ca 15 000 ton kalk till över 300 sjöar, ca 50 kalkdoserare i vattendrag och drygt ett hundratal våtmarksområden.

För att kontrollera om kalkningen har avsedd effekt undersöks fiskbestånden i ett 90-tal kalkade sjöar i länet. Utvecklingen följs med återkommande provfiskeri vart 5:e år. Under sommaren 2000 har provfiskeri genomförts i de 21 kalkade sjöar som undersöktes 1995. För att tillståndet hos fiskbestånden skall bedömas som icke försurningsskadat skall en eller flera försurningskänsliga arter/stadier dokumenteras under provfiskeriet, i första hand mörttyngel.

Fiskbestånden i 18 av de 21 provfiskade sjöarna 2000 bedömdes som ej skadade av försurning. Tre sjöar, Feresjön och Holmasjön i Mörrumsåns avrinningsområde samt Björnsjön i Ronnebyåns avrinningsområde, uppvisade tydliga försurningsskador. Vid föregående provfiske 1995 uppvisade förutom Feresjön och Björnsjön även Alstern, Västra Rammsjön och Södra sjö tydliga försurningsskador på mörtbestånden.

Holmasjön, som uppvisade försurningsskador på mörtbeståndet år 2000, hade inga tydliga försurningsskador 1995. Därmed är Holmasjön den enda sjön som har en sämre försurningsstatus 2000 än 1995.

År 1995 bedömdes 16 av de 21 provfiskade sjöarna som ej försurningsskadade. Som helhet har alltså försurningsläget förbättrats sedan 1995 års provfiske. Vid provfiskeriet som gjorts under 1970- och 1980-talen har ytterligare sjöar, exempelvis Hultbren och Sandsjön, varit försurningsskadade.

Den största förändringen i försurningsstatus sedan 1995 har skett i Södra sjö, som numera inte har några tydliga försurningsskador på fiskbestånden. År 1995 fångades endast en mört på 375 gram i sjön, och år 2000 uppgick mörtfångsten i Södra sjö till 66 individer, fördelade på flera olika årsklasser.

Under 2000 har totalt 18 olika arter fångats vid provfiskeriet: abborre, björkna, benlöja, bergsimpa, braxen, faren, gers, gädda, gös, lake, mört, regnbåge, sarv, sik (aspsik och planktonsik), siklöja, stensimpa och sutare. Abborre och mört fångades i alla sjöar. Sammanfattningsvis ser försurningsläget ut att ha förbättrats sedan 1995 års undersökning gjordes, och jämfört med de undersökningar som ligger ännu längre bakåt i tiden är de positiva förändringarna än mer påfallande.

Inledning

Kronobergs län är ett av de områden i Sverige som är svårt drabbat av försurning. Nedfallet av försurande ämnen har förvisso minskat drastiskt under de senaste decennierna, men försurningsbelastningen är fortfarande större än vad det naturliga buffringssystemet kan neutralisera. Detta innebär att kalkning av sjöar och vattendrag måste fortgå under överskådlig tid. I Kronobergs län är den nederbördsrika västra delen värst drabbad av försurande nedfall. Generellt har hela Kronobergs län en dålig buffring förmåga p.g.a. kalkfattiga moränavlagringar och en berggrund som till största delen består av graniter. Därför är kalkningen mycket viktig för att åstadkomma vattenkemiska förbättringar för att upprätthålla och återställa den biologiska mångfalden i sjöar och vattendrag.

Sedan 1977 har statsbidrag utgått för kalkning av försurade sjöar och vattendrag. Då startade Fiskeriverket en försökskalkning som innebar att man spred kalkkross på mark och strandzoner runt sjöarna. Länsstyrelserna har sedan 1982 varit ansvariga för bidragsgivning till och effektuppföljning av kalkningsverksamheten. Numera sker kalkning främst genom spridning med kalkdoserare i sjöarnas tillflöden samt sjökalkning och till viss del genom spridning på våtmarker. I Kronobergs län är kalkningsverksamheten mycket omfattande. Årligen fördelas ca 15 000 ton kalk till över 300 sjöar, ca 50 kalkdoserare i vattendrag och drygt ett hundratal våtmarksområden.

För att kontrollera om kalkningen har avsedd effekt görs kemiska och biologiska effektuppföljningar. I den biologiska uppföljningen ingår undersökningar av vattendragens bottenfauna, nätprovfiske i sjöar och elfiske, dvs. provfiske i rinnande vatten. Resultaten från den biologiska effektuppföljningen speglar vattenkvaliteten under en mer eller mindre lång period bakåt i tiden och kan utgöra ett viktigt underlag för att t.ex. bedöma om surstötter förekommer eller om biologisk återställning behövs.

De biologiska målen med kalkningarna är bland annat att mört ska finnas representerad i unga årsklasser. Eftersom mörten är en oerhört vanligt förekommande art som dessutom är mycket försurningskänslig innebär lyckad reproduktion hos mört att vattenkvaliteten är tillfredsställande även för många andra arter. Konkret innebär den biologiska målsättningen att mört mindre än tio mm ska fångas vid provfisket för att sjöns fisksamhälle inte ska klassas som försurningsskadat.

Den kemiska effektuppföljningen omfattar analyser av vattnets pH-värde, alkalinitet, färgtal etc. De vattenkemiska målsättningarna med kalkningsverksamheten är att pH-värdet inte någon gång under året skall vara lägre än 6,0 och att alkaliniteten inte ska underskrida 0,05 mekv./l.

Länsstyrelsen provfiskar 86 kalkade sjöar i länet. Under perioden 1993-2002 skall dessa sjöar provfiskas vid vardera två tillfällen för att följa försurningsutvecklingen. Provfisket sker vart 5:e år i respektive sjö. I flera av dessa sjöar har provfisken genomförts under 1970- och 80-talet. Under sommaren 2000 har provfisken genomförts i de 21 kalkade sjöar som undersöktes 1995. Utöver detta görs provfiskeundersökningar i ytterligare ett 20-tal regionala och nationella referenssjöar.

Provfiskeresultat för sjöarna i Kronobergs län finns tillgängliga i rapportform på Länsstyrelsen men även via Internet på Fiskeriverkets hemsida: www.fiskeriverket.se Länsstyrelsen vill framföra ett stort tack till de personer inom fiskevårdsområdena och enskilda fiskevattenägare som hjälpt till i samband med provfisket. Tack även till dem som lånat ut båtar till oss. Fältarbetet har utförts av Christel Gustavsson, Mattias Gustavsson, Henric Linge, Carl-Magnus Ohlsson, Martin Sallnäs och Theodor Samuelsson.

Material och metoder

Allmänt om provfiske

Ett provfiske ger en mängd värdefull information om fiskbestånden i en sjö. Avsikten är att provfisket skall återspegla fiskfaunans sammansättning, både vad det gäller arter och storleksfördelning. Provfisket ger likaså information om andelen karpfiskar (cyprinider) i sjön, dvs. arter som mört, braxen, sarv, sutare, elritsa m fl. Även andel rovfiskar (piscivorer) kan beräknas utifrån provfiskeresultatet. Den informationen är viktig för att analysera orsakerna till enskilda arters förekomst i sjön. Genom att studera artsammansättning och storleksfördelning kan man se om fiskbeståndet skadats av försurningen. Vissa arter som exempelvis ål, lake och gädda blir ofta underrepresenterade vid provfisken.

Metodik

Provfiskeundersökningarna följer den standardiserade metodik som beskrivs i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. I enlighet med metodiken mäts fångst per nätansträngning för respektive sjö, där ett provfiskenät per natt utgör en nätansträngning. Den standardiserade metodiken gör det möjligt att jämföra resultat från olika fisketillfällen. I förlängningen innebär detta att man kan jämföra fiskbeståndet i sjöar före och efter en åtgärd, exempelvis vid kalkning och även sjöar sinsemellan.

I samband med provfisket i respektive sjö mättes siktdjup samt temperaturprofil från ytan till botten. Siktdjupet mättes mitt på dagen med en vit siktskiva där siktdjupet avlästes med en noggrannhet på 1 cm. I vissa sjöar, främst sådana som kan förväntas ha låga syrgashalter, gjordes syrgasmätning på olika djup med en syrgasmätare av modell Profiline Oxi 197.

Provfiskade sjöar

Under perioden 1993-2002 provfiskar länsstyrelsen 86 kalkade sjöar i länet. Sjöarna provfiskas vid vardera två tillfällen under perioden för att följa försurningsutvecklingen. Provfisket sker vart 5:e år i respektive sjö. Urvalet av dessa 86 sjöar grundar sig i huvudsak på provfisken i ett hundratal sjöar som utfördes 1970-1980 av Länsstyrelsen och Fiskenämnden med flera. En stor del av sjöarna som fiskades 1970-1980 var skadade eller hotade av försurning.

Tid

Provfisket 2000 påbörjades den 3 juli och pågick till den 11 augusti. Nätprovfisket bör utföras under de tider på året då skillnader i fiskarnas aktivitet är liten. Under stabila eftersommarförhållanden bör variationerna i aktivitet p g a vattentemperatur vara som lägst. Generellt kan sägas att fisken leker under vår, försommar och höst och kan då vara särskilt aktiv. Lämplig tidpunkt för standardiserat provfiske är därför under juli-augusti för att vissa arter eller årsklasser inte skall bli över- eller underrepresenterade i fångsten. Under sommaren har de flesta fiskarter aktivitets- toppar under skymning och gryning. Rekommenderad tid för näten i vattnet är därför från 17-19 till 07-09. Dessa tider har följts i möjligaste mån.

Nättyper

Vid provfisket 2000 användes översiktsnät av typen Norden 12, som är sammansatt av tolv olika maskstorlekar, där maskstorleken varierar mellan 5 mm och 55 mm maskstolpe. Nätet är 30 m långt och 1,5 meter djupt. Varje sektion är 2,5 meter. Antalet nätansträngningar per sjö är anpassat efter sjöns areal och maximala djup. Under provfisket 2000 har 8-47 nätansträngningar per sjö genomförts. Nätinsatsen fördelas enligt den standardiserade metodiken i olika djupzoner; 0-3 m, 3-6 m, 6-12 m o s v.

För att fånga arter som inte är knutna till sjöarnas botten, exempelvis sik och siklöja, används pelagiska nät av typen Norden 11. Dessa är uppbyggda av sektioner med olika maskstorlekar enligt samma princip som bottenäten. De skiljer sig från bottenäten på så vis att de saknar den minsta 5 mm-maskan samt att de är 6 meter djupa. Antalet nätansträngningar per sjö är anpassat efter sjöns maximala djup. Nätinsatsen fördelas liksom för bottenäten i olika djupzoner; 0-6 m, 6-12 m osv.

Resultaten från tidigare års provfisken är tyvärr inte helt jämförbara med resultaten från provfisket 2001. Detta beror till stor del på att vid provfiske 1995-1998 användes nät av typen Drottningholm 14. Dessa nät har 14 sektioner, är 42 meter långa samt har en största och minsta maskstorlek om 75 respektive 6,25 mm. Sammantaget innebär detta att nät av typ Drottningholm 14 inte fångar fiskyngel lika effektivt som Norden 12. Drottningholm 14 ger dessutom en större fångst jämfört med Norden 12. De pelagiska näten började användas 1998.

Fångsthantering

Vid hanteringen och dokumentationen av fångsten hölls fisken från varje nät isär och behandlades som en enhet. Fiskarna mättes från nosen till stjärtfenan (fenloberna sammanförda) med en noggrannhet på ± 1 mm och protokollfördes artvis. Vägning skedde art- och nätvis på elektroniska vågar (± 1 gram).

Bedömningsgrunder

Vid ett standardiserat provfiske erhålls data som möjliggör utvärdering enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (*Naturvårdsverket 1999a, 1999b*). Detta gör det möjligt att bedöma om fiskbeståndet är påverkat av försurning, eutrofiering eller annan miljöpåverkan. De jämförelsevärden som används vid beräkningarna representerar inte sjöar i ett opåverkat tillstånd utan mindre, relativt näringsfattiga sjöar som provfiskats under 1990-talet. I korthet utgår bedömningen från nio variabler som enbart baseras på fångst i bottenät.

Tabell 1. De nio variabler som Naturvårdsverkets bedömningsgrunder utgår ifrån.

-
1. Antal naturligt förekommande arter (*Antal arter*)
 2. Artdiversitet av naturligt förekommande arter (*Diversitet*)
 3. Relativ biomassa av naturligt förekommande arter (*Biomassa*)
 4. Relativt antal individer av naturligt förekommande arter (*Antal individer*)
 5. Andel fiskätande percider (abborrfiskar) av den totala fångsten baserad på biomassa (*Andel piscivorer*)
 6. Andel cyprinider (karpfiskar) av den totala fångsten baserad på biomassa (*Andel cyprinider*)
 7. Förekomst av försurningskänsliga arter och stadier (*Försurning*)
 8. Andel biomassa av fiskarter tåliga mot låga syrgashalter (*Syrebrist*)
 9. Andel biomassa av främmande arter (*Främmande arter*)
-

Variablerna 1-4 ger en allmän beskrivning av fisksamhället i sjön. Indikationer på eventuella störningar i fisksamhällets funktion ges av variablerna 5 och 6. Variablerna 7-9 indikerar specifik påverkan genom försurning eller syretäring samt påverkan på biologisk mångfald i form av främmande arter. En klassificering enligt bedömningsgrunderna kan göras dels av tillståndet och dels som avvikelser mot förväntade värden. För den förra används variablerna 1-4 och 6 och för den senare används alla nio variablerna. När det gäller de sjöar som är aktuella i rapporten presenteras resultaten som avvikelser mot förväntade värden, vilka har klassindelats enligt tabell 2.

För att ett fiskbestånd inte ska klassas som avvikande mot det förväntade värdet i fråga om försurningspåverkan krävs i praktiken att mört mindre än 100 mm, dvs. fjolårsmört, ingår i fångsten.

Tabell 2. Standardiserad klassificering av bedömningsgrunder.

Klass	Benämning
1	Ingen eller obetydlig avvikelse
2	Liten avvikelse
3	Tydlig avvikelse
4	Stor avvikelse
5	Mycket stor avvikelse

Resultat och diskussion

Sammanlagt genomfördes undersökningar i 21 kalkade sjöar i 6 olika avrinningsområden. Sjöarna är av mycket varierande djup och storlek, och skiljer sig avsevärt även ifråga om siktdjup, pH osv. (tabell 1). Totalt fångades 18 olika arter vid provfisket: abborre, björkna, benlöja, bergsimpå, braxen, faren, gers, gädda, gös, lake, mört, regnbåge, sarv, sik (aspsik och planktonsik), siklöja, stensimpa och sutare.

Tabell 3. Fysikaliska och vattenkemiska data för provfiskesjöarna 2000.

Vattendrag Sjö	X	Y	H.ö.h. (m)	Sjöyta (km ²)	Maxdjup (m)	Fiske- datum	Antal botten- nät (st)	Siktdjup (m)	Temp. yta (°C)	pH	Alk. (mekv/l)	Kond. (mS/m)
Alsterån												
Alstern	631903	147605	218	358	24	20000724	47	3,0	20,8	6,9	0,13	6,34
Hultbren	633323	147410	240	193	3	20000719	16	2,2	16,5	6,4	0,07	6,39
Idesjö	632412	149134	189	70	18	20000807	24	3,8	18,1	7,0	0,16	6,06
Helgeån												
Fenen	630679	140539	165	181	9	20000705	24	2,1	18,6	7,1	0,30	9,40
Garanshultasjön	628106	140894	143	107	2	20000712	16	1,0	20,5	6,1	0,09	9,76
Hängasjön	627691	138264	127	415	20	20000718	32	1,5	17,0	6,6	0,10	7,83
Kölabodasjön	627056	138804	131	30	1	20000709	8	0,4	17,3	5,2	<0,01	6,49
Vitasjön	626341	137801	114	60	2	20000724	16	0,6	20,8	6,5	0,06	6,96
Väglasjön	626307	137707	114	40	2	20000724	8	0,7	23,8	6,2	0,03	7,06
Mieån												
Västra Rammsjön	625932	144041	126	36	8	20000726	16	2,1	20,6	5,4	0,01	7,81
Yttre Arasjön	626252	144150	143	86	6	20000730	16	3,3	20,1	6,6	0,16	7,27
Östra Rammsjön	625876	144264	125	33	9	20000727	16	1,7	20,1	6,1	0,12	8,99
Mörrumsån												
Are Sjö	631690	145084	185	163	7	20000704	16	1,6	20,2	5,8	0,02	5,65
Feresjön	631792	145304	189	28	2	20000706	8	0,6	18,2	6,7	0,14	6,05
Holmasjön	633395	144593	218	88	16	20000802	24	4,5	19,9	6,6	0,12	5,34
Nättrabyån												
Kvesen	626411	147094	120	195	9	20000731	24	3,3	24,9	6,7	0,09	9,51
Ronnebyån												
Björnsjön	630450	147285	221	54	6	20000713	8	1,8	17,1	6,1	0,04	7,03
Holmasjön	631008	146131	228	50	1	20000710	8	1	19,2	5,8	0,05	6,82
Kinnen	626240	146544	127	155	16	20000702	32	3,1	20,4	6,8	0,14	10,30
Sandsjön	630747	147145	230	222	4	20000717	16	2,8	16,4	6,5	0,09	6,33
Södra Sjö	630994	146309	233	50	2	20000711	8	1,8	18,4	6,0	0,03	5,12

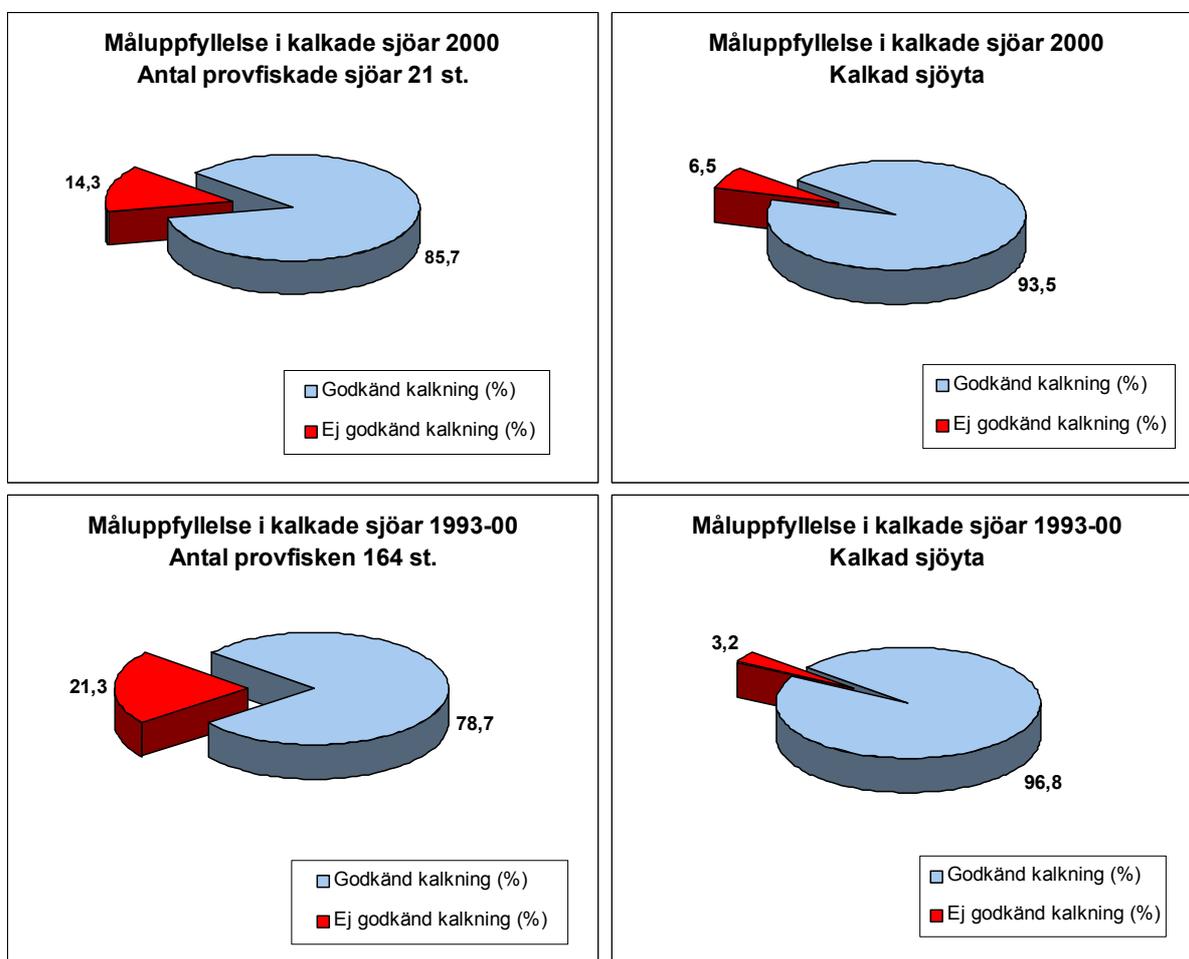
Försurningsbedömning

Fiskbestånden i 18 av de 21 provfiskade sjöarna 2000 visade goda förhållanden. Tre sjöar, Feresjön och Holmasjön i Mörrumsåns avrinningsområde samt Björnsjön i Ronnebyåns avrinningsområde, uppvisade dock tydliga försurningsskador. Vid föregående provfiske 1995 uppvisade förutom Feresjön och Björnsjön även Alstern, Västra Rammsjön och Södra sjö tydliga försurningsskador på mörtbestånden. Mörtar mindre än 100 mm saknades i fångsten för alla dessa sjöar. Vid provfisket 2000 fångades mört av längd under 100 mm i alla dessa sjöar, vilket indikerar att de numera hyser populationer av mört med väl fungerande reproduktion.

Holmasjön i Mörrumsåns avrinningsområde, som uppvisade försurningsskador på mörtbeståndet år 2000, hade däremot inga tydliga försurningsskador 1995. Därmed är Holmasjön den enda av de undersökta sjöarna som har en sämre försurningsstatus 2000 än 1995.

Vid provfisket som utförts under 1970- och 1980-talet har ytterligare sjöar, exempelvis Hultbren och Sandsjön, befunnits ha försurningsskador. Dessa sjöar har numera inga tydliga försurningsskador i fiskbestånden.

Av de 164 provfisket som genomförts i 110 kalkade sjöar 1993-2000 uppvisar 78,7 % av provfisket goda förhållanden, dvs. uppnådda mål (figur 1). Resterande 21,3 % av utförda provfisket visar däremot skador på fiskbestånden på grund av försurningspåverkan. Andelen sjöyta där man uppnått målen med kalkningen, dvs. ingen försurningspåverkan på fiskbestånden, är hela 96,8 %. Utebliven måluppfyllelse motsvarar endast 3,2 % av sjöytan. Provfisket 2000 visar på något bättre försurningsstatus än med perioden 1993-2001 i sin helhet, sett till antalet sjöar med måluppfyllelse. Sett till andelen sjöyta med måluppfyllelse visar resultaten från provfisket 2000 däremot på sämre resultat jämfört med perioden 1993 – 2001 i sin helhet.



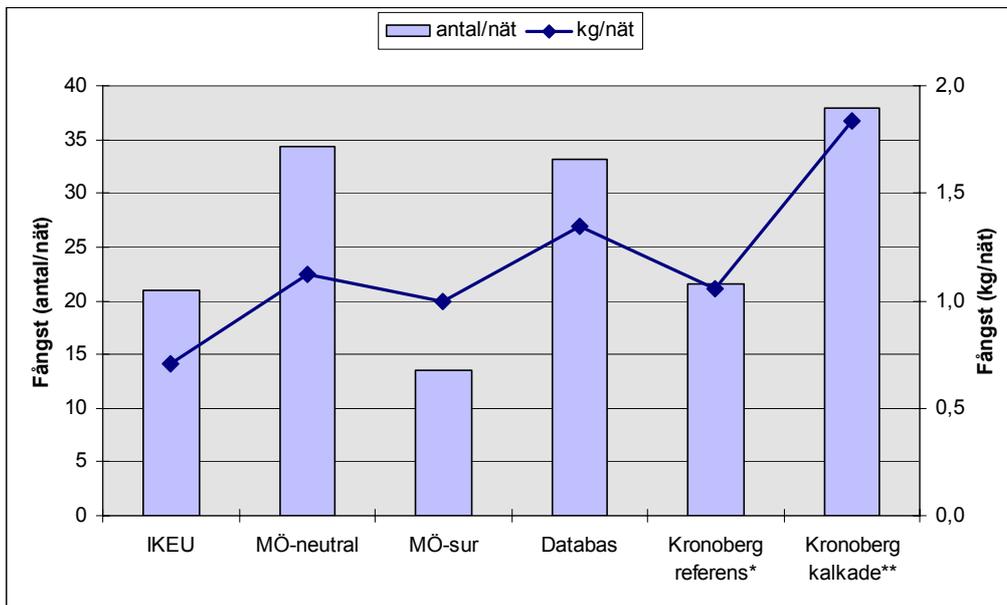
Figur 1. Måluppfyllelse, dvs. lyckad kalkning, i kalkade sjöar 2000 och 1993-2000, fördelat på antal sjöar med godkänd kalkning respektive andel sjöyta med godkänd kalkning.

Skillnaden är stor mellan antal godkända sjöar och andelen godkänd sjöyta. Slutsatsen man kan dra är att de små sjöarna är hårdast drabbade av försurning. De stora sjöarna är i högre grad godkända och bidrar således till en stor procentandel godkänd sjöyta.

Fångstens storlek

Fångstresultatet för provfisket visar att 13 av 21 sjöar låg under genomsnittet för kalkade sjöar i Kronobergs län i fråga om antal fångade individer per bottennätsansträngning (jfr figur 2). Minst antal individer per botten nät fångades i Östra Rammsjön i Mieån (10,2 individer), Holmasjön och Feresjön i Mörrumsån (12,8 respektive 14 individer). I samtliga av dessa tre sjöar har de vattenkemiska målen långt ifrån uppnåtts. Provfiskeresultatet visar dessutom, som tidigare nämnts, på tydliga försurningsskador i Holmasjön och Feresjön.

Den fiskrikaste sjön i antal räknat var Hultbren i Alsteråns avrinningsområde där 78,8 fiskar/nätansträngning och 1,91 kg/nätansträngning fångades. I vikt räknat fångades mest fisk i Holmasjön i Ronnebyån (2,9 kilo per nätansträngning). Troligtvis beror detta på stor näringstillförsel från omkringliggande mark.



Figur 2. Genomsnittliga fångstresultat för nationella och regionala provfisket. **IKEU** = Integrerad Kalk-Effekt-Uppföljning. 13 provfiskade sjöar. **MÖ-neutral** = nationella, neutrala miljöövervakningssjöar (pH > 6,0). 13 provfiskade sjöar. **MÖ-sur** = nationella, sura miljöövervakningssjöar (pH < 6,0). 7 provfiskade sjöar. **Databasen** = Fiskeriverkets provfiskedatabas 834 provfiskade sjöar. **Kronoberg referens** = okalkade referenssjöar i länet. 14 provfiskade sjöar. **Kronoberg kalkade** = provfisket i kalkade sjöar i länet. 169 provfiskade sjöar.

Tabell 4. Fångst i medelantal och medelvikt per art. Utdrag ur Fiskeriverkets provfiskedatabas med de arter som förekom i fångsten vid 2001 års provfiske.

Fångst per ansträngning i Sötvattenlaboratoriets databas för sjöprovfisken*						
	Bottennät			Pelagiska nät		
	Antal		Vikt	Antal		Vikt
	N	Medel	Medel	N	Medel	Medel
Abborre	788	16,8	619,0	171	16,9	361,2
Benlöja	163	2,2	25,3	56	12,1	155,9
Bergsimpa	10	0,2	1,0	5	0,0	0,0
Björkna	51	7,0	232,7	9	7,3	97,5
Braxen	282	2,2	331,0	64	0,4	93,1
Faren	8	1,1	342,3			
Gers	254	3,5	27,7	66	0,3	2,5
Gädda	653	0,2	144,2	147	0,1	151,8
Gös	51	1,8	358,2	14	0,2	146,5
Lake	97	0,2	63,9	39	0,0	8,0
Mört	646	16,9	423,0	144	32,9	545,6
Regnbåge	6	0,1	104,7	1	0,8	792,8
Sarv	163	1,6	81,0	42	0,8	10,0
Sik	83	0,8	130,0	45	3,6	137,3
Siklöja	94	1,2	26,7	51	22,2	392,9
Stensimpa	3	0,0	0,1	2	0,0	0,0
Sutare	165	0,3	313,5	28	0,0	10,6
Totalt	834	33,1	1346,0	174	59,7	1229,9
Antal arter	822	4,6		169	3,4	
Diversitet	822	0,4		169	0,3	
Andel karpfiskar (%)**	685	42,1				
Andel fiskätande gös och abborre (%)**	822	32				

* I beräkningarna ingår det senaste provfisket från sjöar som provfiskats med standardiserad metodik

N = Antal sjöar som ingår i beräkningen

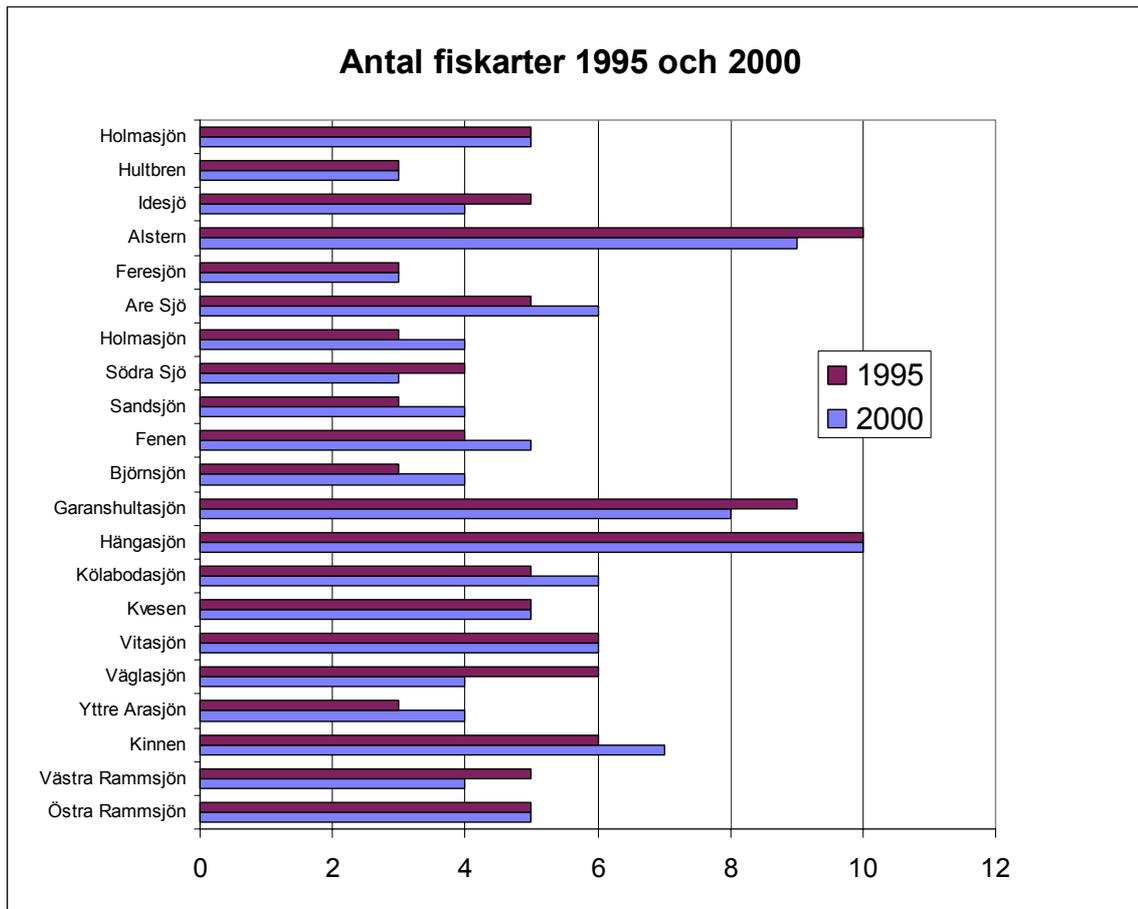
** av totala fångsten

Artrikedom och Diversitet

I Hängasjön och Alstern fångades flest arter, tio stycken i vardera sjön. Dessa båda sjöar är både de största till ytan och de djupaste av de sjöar som ingår i årets undersökning (jfr tabell 3 och figur 3). En större sjö kan hysa fler arter än en mindre sjö av flera anledningar. Eftersom den oftast har fler olika biotoper kan den koloniserats av fler arter än en mindre sjö. Dessutom minskar risken för utdöende av varje enskild art ju större populationen är.

Intressant är att de stora sjöarna Hultbren och Sandsjön hyser så få arter, tre respektive fyra arter vardera. Båda dessa arter är emellertid grunda, och erbjuder därmed inte alls lika varierade biotoper som de djupare sjöarna. De ligger också båda två mycket högt upp i vattensystemen, på 240 respektive 230 meters höjd över havet. Därmed ligger de sämre till för kolonisation, och de är mindre näringsrika samt mer utsatta för försurningen (jfr s 2).

Andra sjöar som ligger betydligt längre ner i avrinningsområdena kan hysa betydligt fler arter än Hultbren och Sandsjön, trots att de är både mindre och grundare. Exempel på sjöar med dessa förutsättningar är Garanshultasjön, Vitasjön och Vägglasjön, som alla är ca 2 meter djupa och har en yta som är omkring 100 ha eller mindre. Trots detta har i dessa sjöar 6 – 9 olika arter fångats. De vanligaste arterna var år 2000, liksom under tidigare år, abborre och mört som återfanns i alla provfiskade sjöar.



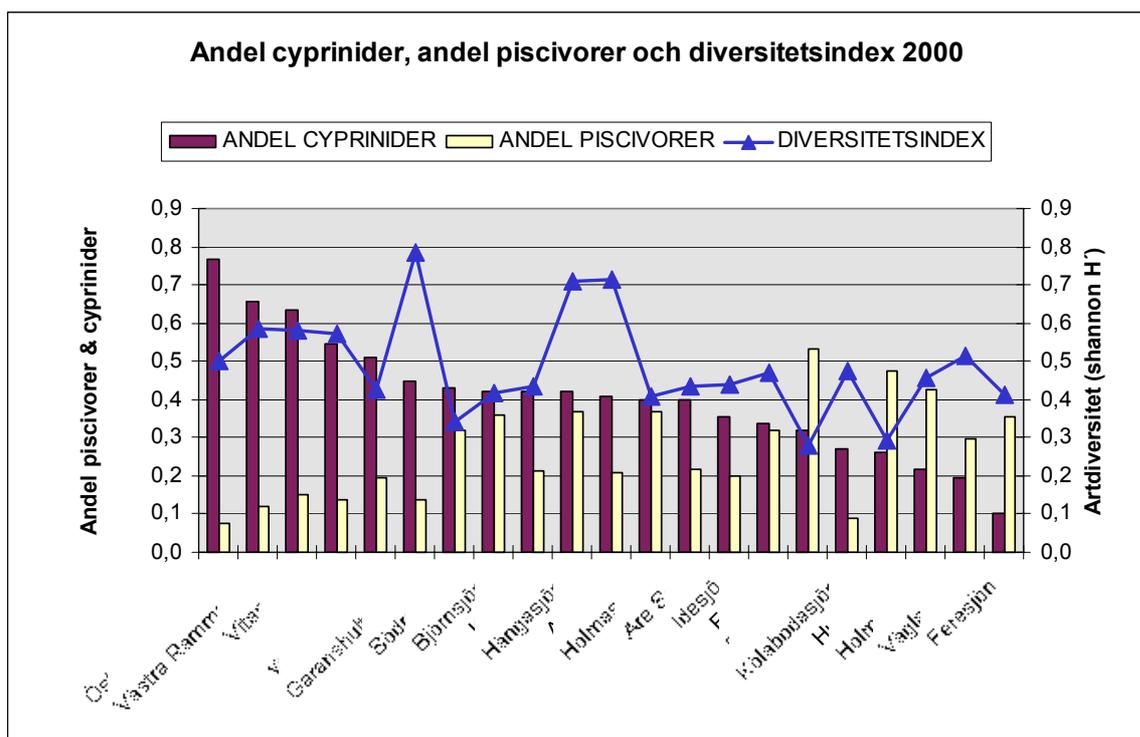
Figur 3. Antal fiskarter per sjö vid provfisket 1995 och 2000.

Ett diversitetsindex beskriver antalet arter och dess inbördes fördelning i en sjö och är ett mått på sjöns biologiska mångfald. I detta fall används Shannons- H' diversitetsindex (Shannon 1948), och beräkningarna grundar sig på den samlade vikten för varje fångad art. Ett högt indexvärde innebär att sjön innehåller många fiskarter och att fiskbiomassan är någorlunda jämnt fördelat på de olika arterna. Hyser sjön endast en art är värdet noll. Högsta möjliga värde är 1.

De flesta sjöar med ett fiskbestånd med hög andel rovfiskar (piscivorer) får ett lågt diversitetsindex. Med rovfiskar menas här främst abborre och gös längre än 15 cm. Gädda ingår inte i andelen rovfiskar eftersom fångsten av denna art är väldigt ojämn och sporadisk. Hög andel karpfiskar innebär oftast fler fiskarter såsom mört, braxen, sarv, benlöja och sutare vilket ger ett högre artindex.

Högst diversitet konstaterades i Garanshultasjön med index 0,79 (figur 4). Även Hängasjön och Alstern uppvisade hög artdiversitet. Notera dock att dessa båda sjöar har lägre diversitet än Garanshultasjön trots att de hyser fler arter. Det kommer sig av att i Hängasjön och Alstern fångades flera arter i enstaka exemplar, medan samtliga arter är väl representerade i fångsten i Garanshultasjön.

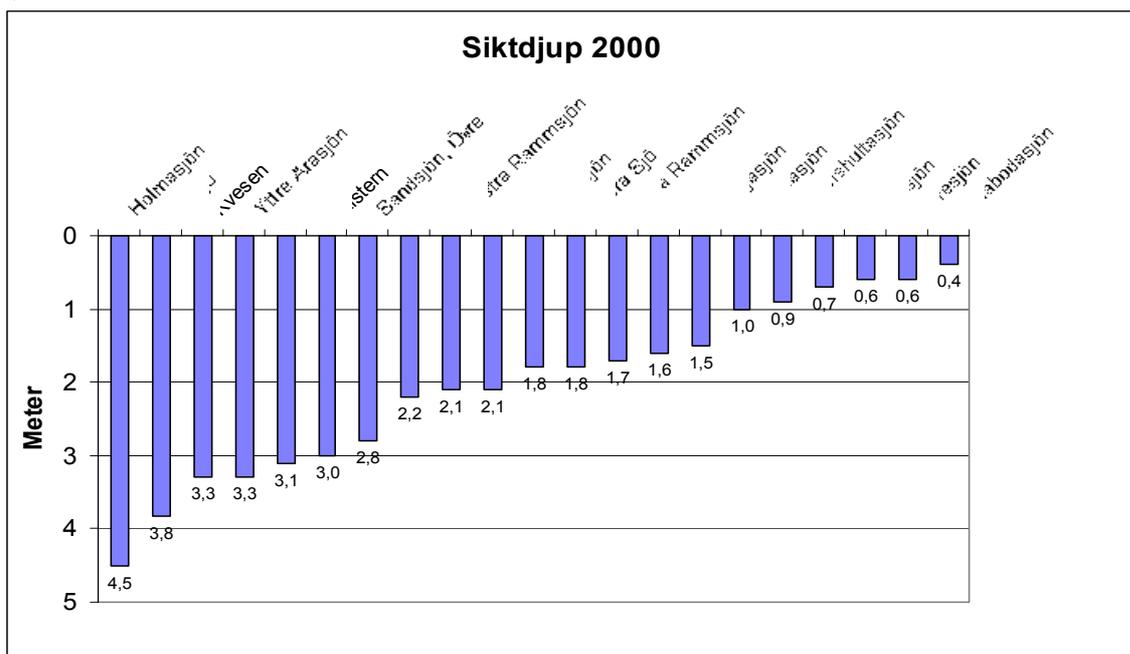
Sandsjön och Hultbren, vari endast tre respektive fyra arter fångades, har låga diversitetsindex. Överlag har dock de provfiskade sjöarna relativt hög diversitet, riksgenomsnittet för provfiskade kalkade sjöar ligger på 0,4.



Figur 4. Andelen karpfiskar och rovfiskar (piscivorer) samt artindex (Shannon-Wiener diversitetsindex) för respektive sjö vid proofisket 2000.

Siktdjup

Siktdjupet i Holmasjön var det högsta uppmätta värdet med 4,5 meter (figur 5). Flera av de andra undersökta sjöarna hade också stora siktdjup. Idesjö, Kvesen, Yttre Arasjön, Kinnen och Alstern hade alla siktdjup över 3 meter. Kölabodasjön, Feresjön, Vitasjön, Väglasjön och Garanshultasjön uppvisade de lägsta siktdjupen med mindre än en meters siktdjup. I övriga sjöar var siktdjupet 1,0-2,8 meter.

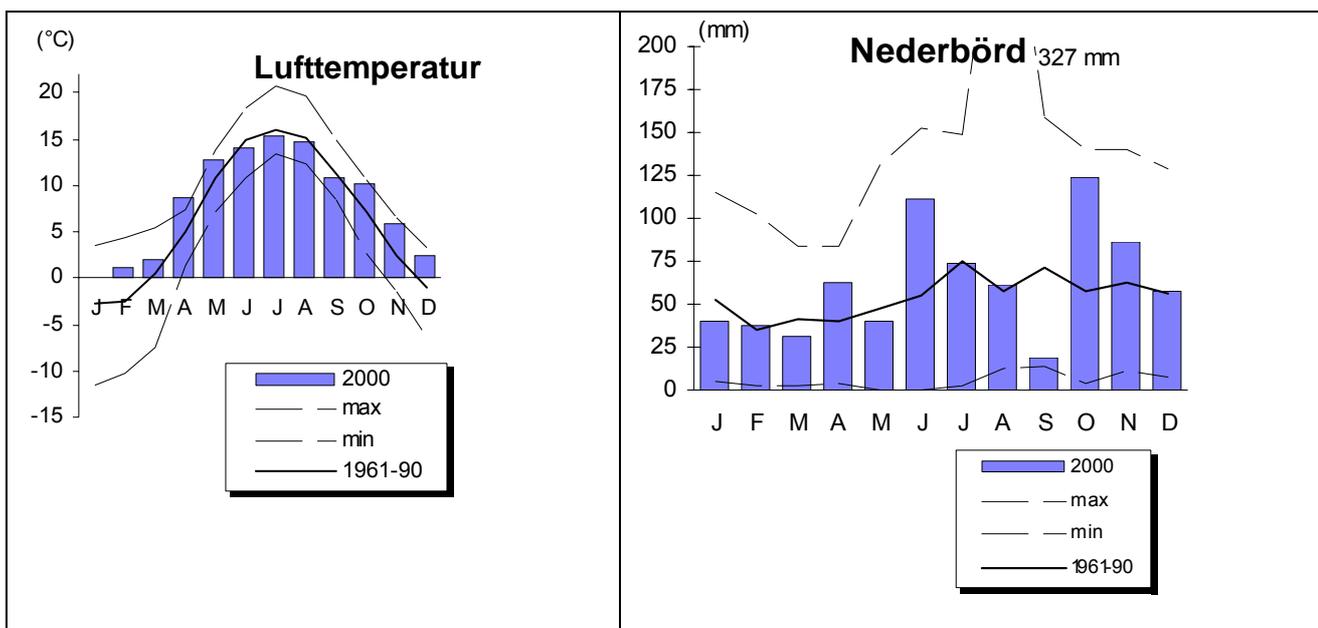


Figur 5. Siktdjup i proofiskesjöarna vid proofisketillfället 2000.

Väderförhållanden 2000

Sommaren 2000 var relativt normal i fråga om både nederbörd och temperatur. Stora regnmängder uppmättes dock i juni (figur 5). De flesta av de djupare sjöarna visade i vanlig ordning en tydlig temperaturskiktning. Temperaturprofiler för sjöarna som provfiskades 2000 redovisas för varje enskild sjö längre fram i rapporten.

Vädret påverkar indirekt provfiskeresultatet mycket markant. Särskilt avgörande för fångstens storlek, och i synnerhet fångsten av yngel, är vattentemperaturen. Ju högre temperaturen är, desto större blir i allmänhet fångsten.



Figur 6. Månadsmedelvärden för lufttemperatur och nederbörd för Växjö 2000. Den heldragna linjen anger månadsmedelvärden för åren 1961-90. De streckade linjerna visar maximum och minimum för månadsmedelvärden sedan 1901.

Alsterån

Alstern (631903/147605)

Alstern är en av Kronobergs läns mer artrika sjöar. Under provfisket 2000 fångades tio olika fiskarter. Tabell 5 visar förvisso bara på nio olika arter, men av de fyra sikar som fångades har tre bestämts till planktonsik (29–32 gälräfständer), och en till aspsik (39 gälräfständer). Dominerande fiskart, i både antal och vikt, var abborre. I medeltal fångades 7,3 abborrar, 2,9 mörtar och 4,4 benlöjor per bottennätsansträngning (tabell 5). Antalet mörtar per nätsansträngning ligger långt under riksgenomsnittet. För benlöja, som fångades med 4,4 individer per bottennät, är riksgenomsnittet 2,2 fiskar per nätsansträngning (jfr tabell 4).

Abborre dominerade i djupzonen 3-6 m, medan benlöja och mört fångades i störst antal på 0-3 meters djup. Bergsimpa, sik och siklöja återfanns i sjöns djupare delar (tabell 6). Stensimpa, som i Kronobergs län bara förekommer i Alsteråns vattensystem, fångades i ett exemplar. Det är första gången arten fångats vid nätprovfiske i Kronobergs län.

Sjön har tidigare provfiskats av Fiskenämden i Kronobergs län 1980 och av länsstyrelsen 1995. Vid dessa tidigare provfisken har, förutom årets arter, lake och öring fångats. Enligt länsstyrelsens enkätundersökning från 1993 finns också gös, regnbåge och ål i sjön. Utsättning har skett av följande arter: gös (1979), harr (1969), röding (1942), sik (1943), ål (1969) och öring (1982). Generellt fångades mer sik och siklöja år 2000 jämfört med provfisket 1995. Detta torde dock bero på att pelagiska nät, som är långt mer effektiva än bottennät för fångst av sik och siklöja, inte användes vid 1995 års fiske.

En positiv förändring jämfört med 1995 års resultat är att fisket från 2000 resulterade i fångst av mörtar mindre än 100 mm. Detta tyder på en fungerande reproduktion och medför att sjön inte längre bedöms ha försurningsskador på fiskbeståndet. Abborrbeståndet i Alstern är bra med god rekrytering. Andelen storvuxen abborre var dock större 1995 (figur 8 & 9).

Alstern markkalkades i tillrinningsområdet och i strandzonen 1979-81 utan någon bestående effekt. Dessbättre har sjökalkningarna i uppströms liggande sjöar som påbörjades 1986-87, påverkat såväl pH som alkalinitet positivt (figur 10).

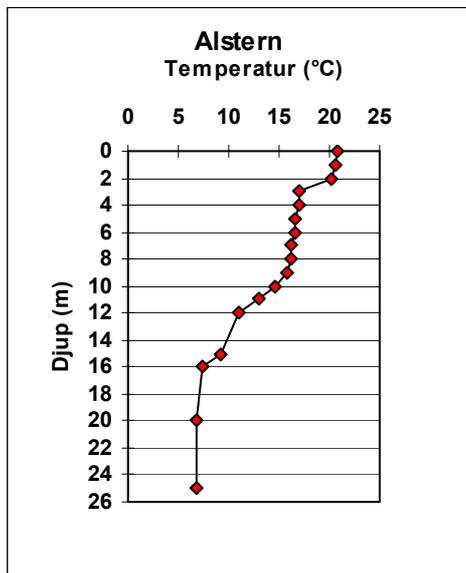
Tabell 5. Total fångst i antal och vikt vid provfisket i Alstern 2000. Tabellen visar även medelvikt och medellängd för respektive art.

Bottennät							
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)	Antal (%)
Abborre	336	12,13	0,036	136	7,1	0,26	
Benlöja	206	2,83	0,014	125	4,4	0,06	
Bergsimpa	21	0,06	0,003	62	0,4	0,00	
Braxen	20	5,01	0,250	248	0,4	0,11	
Gädda	4	7,01	1,753	601	0,1	0,15	
Mört	134	6,22	0,046	154	2,9	0,13	
Sik	4	0,39	0,098	240	0,1	0,01	
Siklöja	32	0,86	0,027	142	0,7	0,02	
Stensimpa	1	0,00	0,002	58	0,0	0,00	
Summa	758	34,49			16,1	0,73	0,0

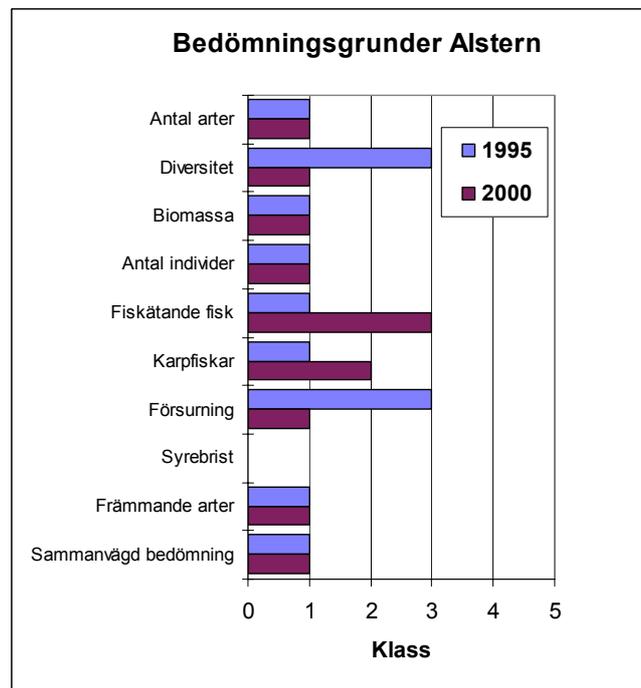
Flytnät							
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)	Antal (%)
Abborre	11	0,51	0,047	136	1,4	0,06	
Benlöja	21	0,53	0,025	125	2,6	0,07	
Gädda	1	1,54	1,543	601	0,1	0,19	
Siklöja	54	0,93	0,017	142	6,8	0,12	
Summa	87	3,52			10,9	0,44	0,0

Tabell 6. Antal nät per djupzon samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning i respektive djupzon vid provfisket i Alstern 2000.

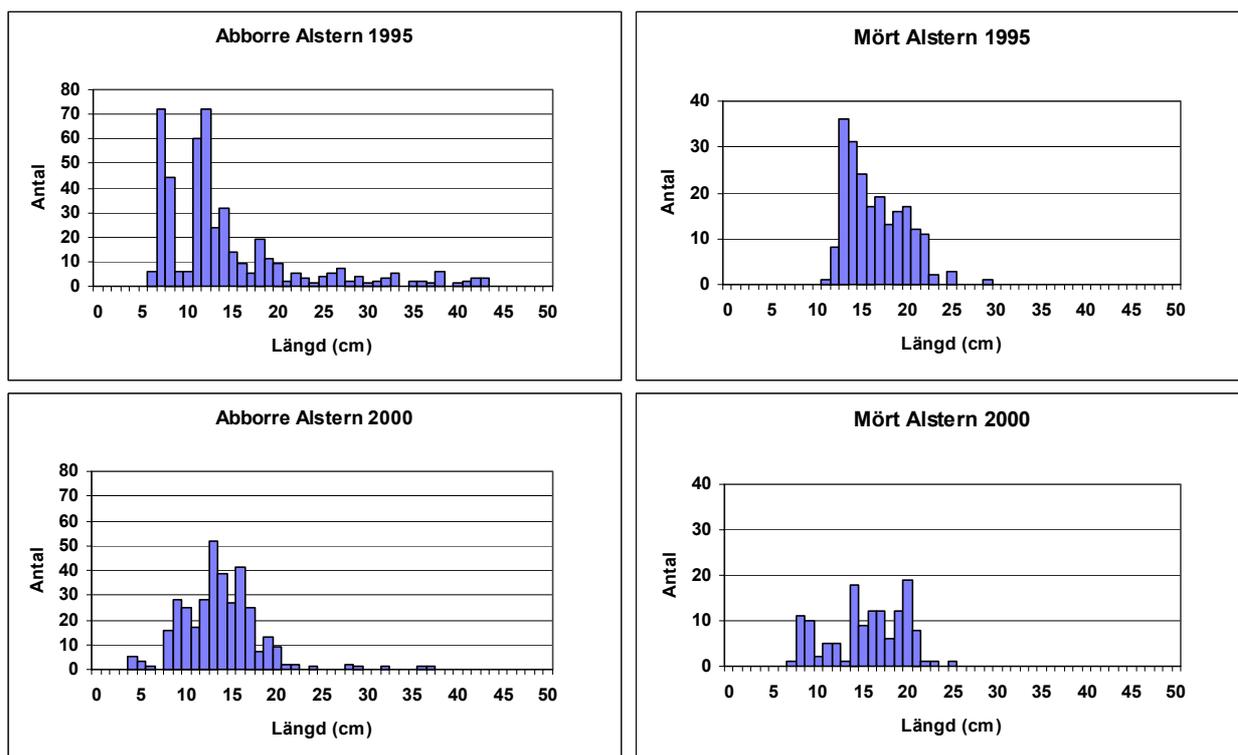
Fångst per bottenät	Djupzon					Fångst per flytnät	Djupzon			
	0-3 m	3-6 m	6-12 m	12-20 m	20-35 m		0-6 m	6-12 m	12-18 m	18-24 m
Antal nät	10	11	8	11	7	Antal nät	2	2	2	2
Antal fiskar						Antal fiskar				
Abborre	14,5	10,5	9,0	0,3	0,1	Abborre	4,5	1,0	0,0	0,0
Benlöja	20,3	0,3	0,0	0,0	0,0	Benlöja	8,5	2,0	0,0	0,0
Bergsimpa	0,1	0,2	0,0	0,7	1,4	Bergsimpa	0,0	0,0	0,0	0,0
Braxen	0,3	0,5	1,5	0,0	0,0	Braxen	0,0	0,0	0,0	0,0
Gädda	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	Gädda	0,0	0,0	0,5	0,0
Mört	9,0	2,2	2,5	0,0	0,0	Mört	0,0	0,0	0,0	0,0
Sik	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	Sik	0,0	0,0	0,0	0,0
Siklöja	0,0	1,5	0,1	1,1	0,3	Siklöja	18,0	6,5	1,5	1,0
Stensimpa	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	Stensimpa	0,0	0,0	0,0	0,0
Totalt	44,4	15,3	13,3	2,4	2,0	Totalt	31,0	9,5	2,0	1,0
Vikt (kg)						Vikt (kg)				
Abborre	0,48	0,44	0,30	0,01	0,00	Abborre	0,23	0,03	0,00	0,00
Benlöja	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	Benlöja	0,21	0,05	0,00	0,00
Bergsimpa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Bergsimpa	0,00	0,00	0,00	0,00
Braxen	0,04	0,16	0,36	0,00	0,00	Braxen	0,00	0,00	0,00	0,00
Gädda	0,20	0,05	0,56	0,00	0,00	Gädda	0,00	0,00	0,77	0,00
Mört	0,32	0,14	0,20	0,00	0,00	Mört	0,00	0,00	0,00	0,00
Sik	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	Sik	0,00	0,00	0,00	0,00
Siklöja	0,00	0,05	0,00	0,02	0,01	Siklöja	0,31	0,11	0,03	0,02
Stensimpa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Stensimpa	0,00	0,00	0,00	0,00
Totalt	1,31	0,84	1,42	0,06	0,03	Totalt	0,75	0,19	0,80	0,02



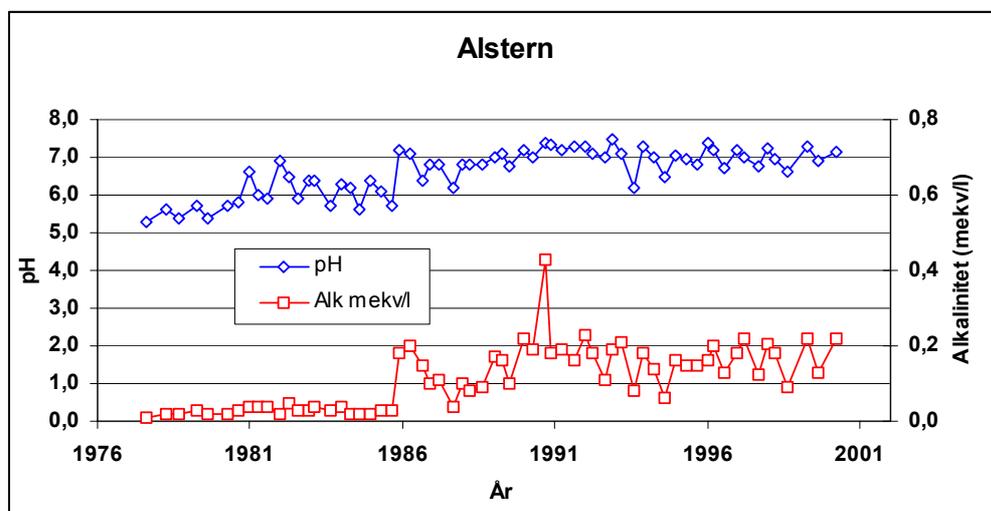
Figur 7. Temperaturprofil vid provfisketillfället i Alstern 2000.



Figur 8. Bedömning av fisksamhället enligt sötvattenlaboratoriets bedömningsgrunder.



Figur 9. Storleksfördelningen hos abborre och mört i Alstern vid provfisket 1995 och 2000.



Figur 10. pH och alkalinitet i Alstern 1976 -2000. Notera att provtagning skett 3 ggr per år fr.o.m. 1981.

Hultbren (633323/147410)

Vid provfisket i Hultbren fångades endast tre arter: abborre, gädda och mört. Abborre dominerade både i vikt och antal, följt av mört. I medeltal fångades 67,1 abborrar och 11,6 mörtar per botten-nätsansträngning. Fångstresultatet för abborre ligger långt över riksgenomsnittet för sjöprovfisken medan resultatet för mört ligger något under genomsnittet (tabell 7 & 4). Fångstresultatet för gädda säger inte mycket om sjöns förhållanden, men är något lägre än riksgenomsnittet.

År 1978 genomförde fiskenämden i Kronbergs län provfisken i Hultbren. Då fångades 3,9 abborrar och 0,6 mörtar per nätsansträngning. 1978 fångades även sik. Vid länsstyrelsens provfiske 1995 fångades 16,9 abborrar per nätsansträngning. Då var andelen fiskätande abborre mycket större

än vad den var 2000. Även i absoluta tal har de storvuxna abborrarna blivit färre, vilket sannolikt beror på ökad konkurrens.

Sik har planterats in sjön i flera omgångar, bland annat 1973 och 1984. Troligt är att siken inte kunnat reproducera sig efter den senaste inplanteringen och därför dött ut. Utsättningar av gös och ål har också genomförts 1974 respektive 1972.

Hultbren kalkades första gången 1978, främst på mark i tillrinningsområdet. Sjøkalkning genomfördes 1986, men fungerade dåligt på grund av sjöns korta utbyttestid. 1987 startades en kalkdoserare i huvudtillflödet, vilket har gett ett stabilare pH men alkaliniteten varierar kraftigt i sjön (figur 13). Sammantaget har dock de vattenkemiska målen nåtts.

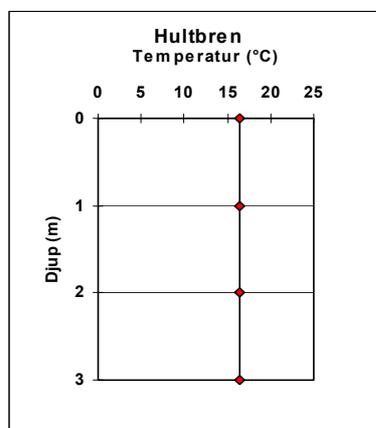
Inga försurningsskador kan iakttas på abborr- och mörtbestånden. Längdfördelningen visar på god reproduktion hos båda arterna. Medelvikten hos mört har förvisso ökat något jämfört med 1995 års nivå. Sannolikt beror detta på större överlevnad till följd av att andelen fiskätande abborre har minskat. Föryngringen av mört är god, med en stor andel individer mindre än 100 mm (figur 12).

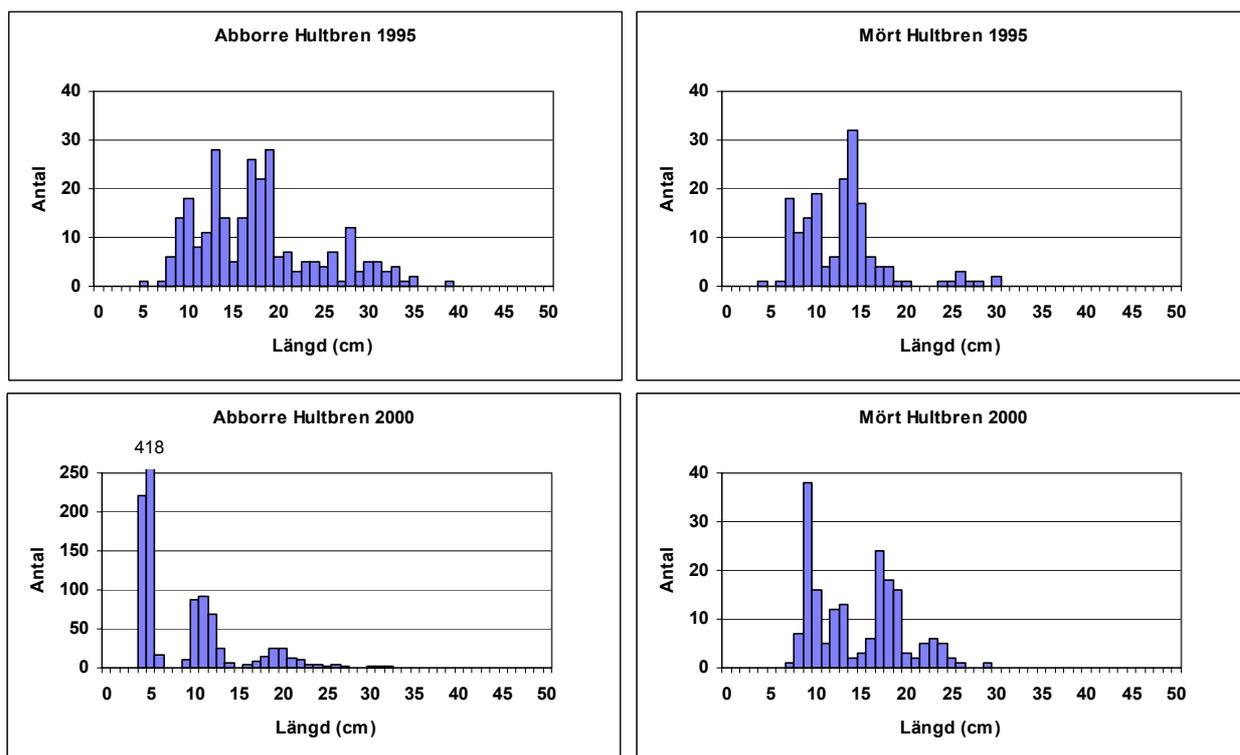
Tabell 7. Total fångst i antal och vikt vid provfisket i Hultbren 2000. Tabellen visar även medelvikt och medellängd för respektive art.

Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	1073	21,92	0,020	83	67,1	1,37
Gädda	1	0,71	0,714	513	0,1	0,04
Mört	186	7,96	0,043	145	11,6	0,50
Summa	1260	30,60			78,8	1,91

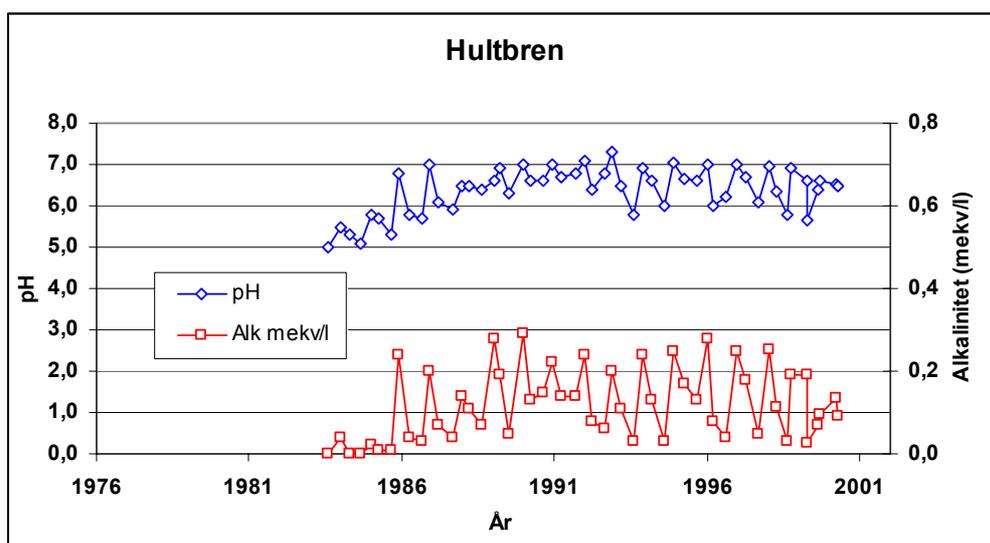
Tabell 8. Antal nät i djupzonen samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Hultbren 2000. Figur 11. Temperaturen i Hultbren vid provfisketillfället 2000.

Fångst per botten nät	Djupzon	
	0-3 m	3-6 m
Antal nät	15	1
Antal fiskar		
Abborre	63,9	114,0
Gädda	0,1	0,0
Mört	11,3	17,0
Totalt	75,3	131,0
Vikt (kg)		
Abborre	1,38	1,18
Gädda	0,05	0,00
Mört	0,51	0,35
Totalt	1,94	1,53

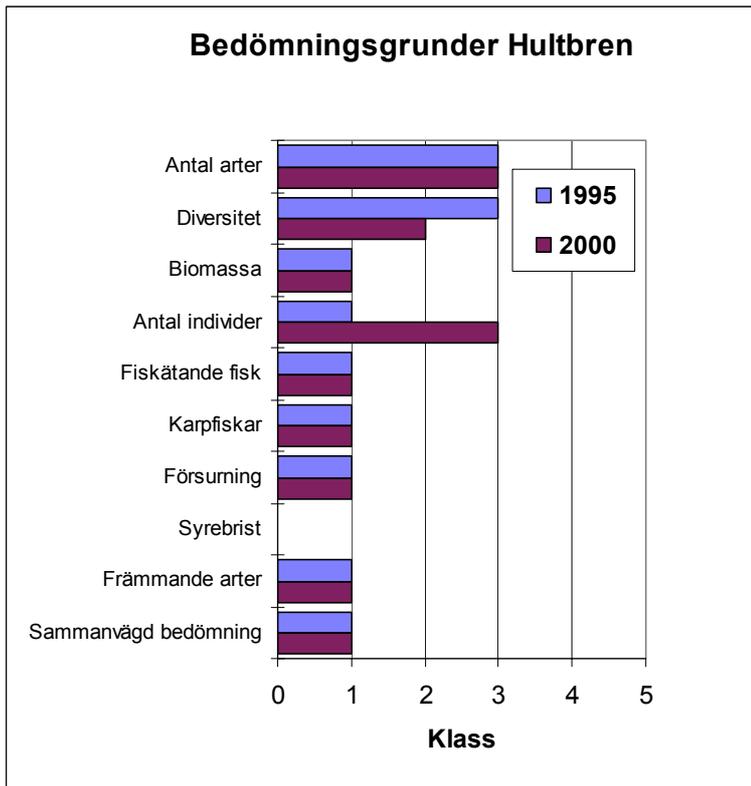




Figur 12. Storleksfördelningen hos abborre och mört i Hultbren vid provfisket 1995 och 2000.



Figur 13. pH och alkalinitet i Hultbren 1984 - 2000. Provtagning 3 ggr per år.



Figur 14. Bedömningsgrunder för Hultbren 1995 och 2000.

Idesjö (632412/149134)

Vid provfisket 2000 fångades fem arter: abborre, mört, benlöja, braxen och gädda. Fångstresultatet visade en klar dominans av abborre. Braxen och gädda var få men storvuxna. Abborre dominerade i alla djupzonerna utom i pelagialen (den fria vattenmassan) där mörten var vanligast (tabell 9 & 10). Fångstresultatet för abborre ligger över riksgenomsnittet för sjöprovfisken med 22,2 abborrar per nätansträngning, mört däremot under genomsnittet med 4,8 fiskar per nätansträngning. Ett tydligt språngskikt fanns vid provfisketillfället på ca 7 meters djup (figur 15). Förmodligen var det vid fisketillfället syrebrist under språngskiktet, vilket medförde att fångsten på djup över 12 meter nästan helt uteblev.

Fiskenämnden genomförde provfisken i Idesjö 1980. Då fångades samtliga ovan nämnda arter. Vid länsstyrelsens provfiske 1995 fångades däremot ingen benlöja. Glädjande är att benlöjan åter är funnen i sjön i och med 2000 års fiske. Den stora fångsten av benlöja år 2000 beror förmodligen på att pelagiska nät användes vid 2000 års fiske. Enligt länsstyrelsens enkätundersökning från 1993 finns också lake, sutare och möjligen ål i sjön.

Idesjö har kalkats sedan 1985 och dessförinnan under ett par års tid påverkats av kalkningar i intilliggande sjöar. Sammanfattningsvis har vattenkemin varit mycket bra under en lång tid i Idesjö. Abborrens medelvikt har minskat något sedan 1995, då den uppgick till 30g. Medelvikten var ännu högre 1980. Mörtens medelvikt är lägre än vid 1995 års fiske, vilket är ett gott resultat ur försurningssynpunkt.

Resultaten kan inte jämföras fullt ut därför att tre olika metodiker har använts. Mörtbeståndet var vid 1995 års fiske storvuxet med få individer under 100 mm. Provfisket från 2000 gav en betydligt större fångst av ettårig mört (figur 16). Såväl pH som alkalinitet håller en god nivå (figur 17). Det finns ingen anledning att misstänka försurningsskador på mört, och därmed anses inte fisksamhället skadat av försurning (jfr figur 18). Braxenbeståndet är dock individfattigt och storvuxet vilket kan bero på dålig reproduktion.

Tabell 9. Total fångst vid provfisket i Idesjö 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar även medelvikt och medellängd för respektive art.

Bottennät

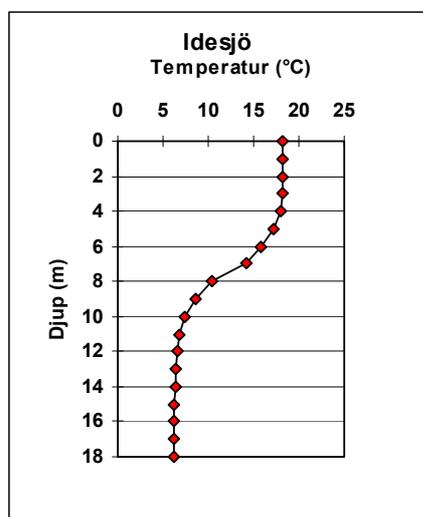
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	533	10,21	0,019	112	22,2	0,43
Benlöja	2	0,04	0,021	141	0,1	0,00
Braxen	6	2,09	0,348	306	0,3	0,09
Gädda	1	0,50	0,499	700	0,0	0,02
Mört	116	3,71	0,032	143	4,8	0,15
Summa	658	16,55			27,4	0,69

Flytnät

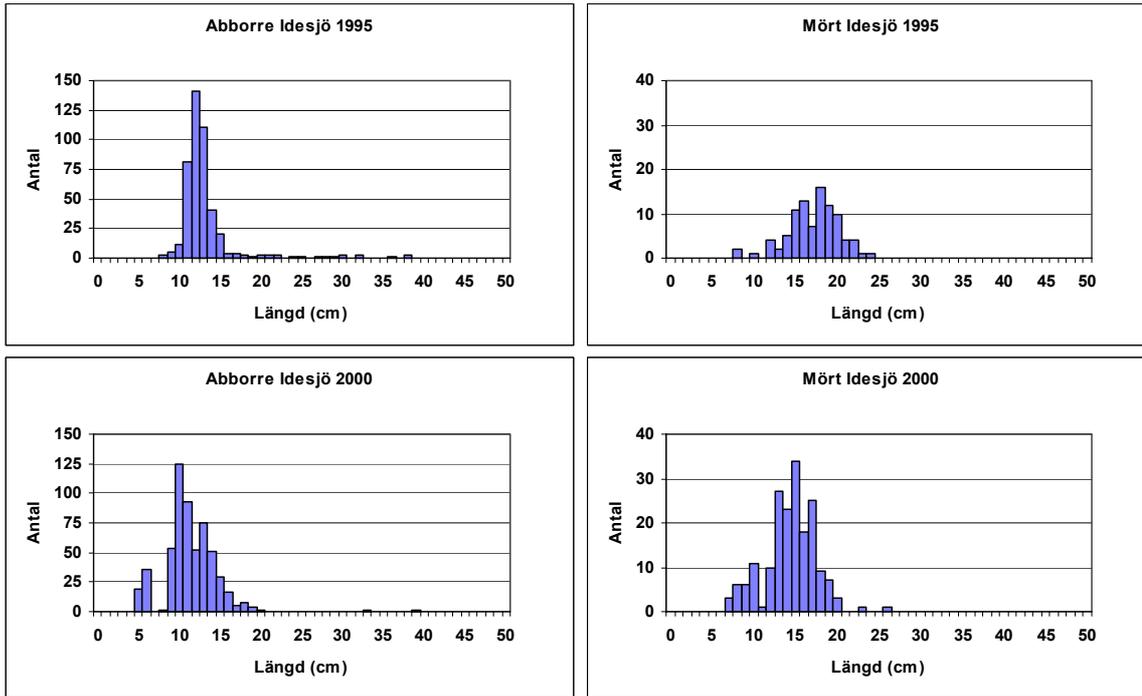
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	38	0,73	0,019	112	9,5	0,18
Benlöja	34	0,69	0,020	141	8,5	0,17
Gädda	1	6,50	6,500	700	0,3	1,63
Mört	69	1,96	0,028	143	17,3	0,49
Summa	142	9,88			35,5	2,47

Tabell 10. Antal nät per djupzon samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Idesjö 2000.

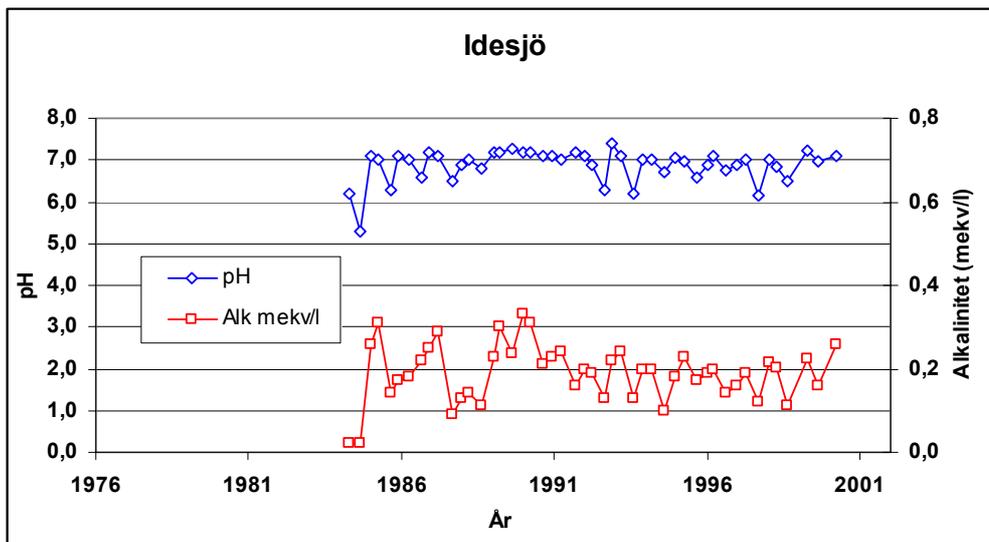
Fångst per bottennät	Djupzon				Fångst per flytnät	Djupzon	
	0-3 m	3-6 m	6-12 m	12-20 m		0-6 m	6-12 m
Antal nät	7	7	5	5	Antal nät	2	2
Antal fiskar					Antal fiskar		
Abborre	22,1	42,4	16,2	0,0	Abborre	18,5	0,5
Benlöja	0,1	0,1	0,0	0,0	Benlöja	17,0	0,0
Braxen	0,9	0,0	0,0	0,0	Braxen	0,0	0,0
Gädda	0,0	0,0	0,2	0,0	Gädda	0,0	0,5
Mört	7,9	6,7	2,6	0,2	Mört	31,0	3,5
Totalt	31,0	49,3	19,0	0,2	Totalt	66,5	4,5
Vikt (kg)					Vikt (kg)		
Abborre	0,36	0,81	0,41	0,00	Abborre	0,36	0,01
Benlöja	0,00	0,01	0,00	0,00	Benlöja	0,34	0,00
Braxen	0,30	0,00	0,00	0,00	Braxen	0,00	0,00
Gädda	0,00	0,00	0,10	0,00	Gädda	0,00	3,25
Mört	0,22	0,23	0,09	0,01	Mört	0,85	0,13
Totalt	0,88	1,05	0,60	0,01	Totalt	1,55	3,39



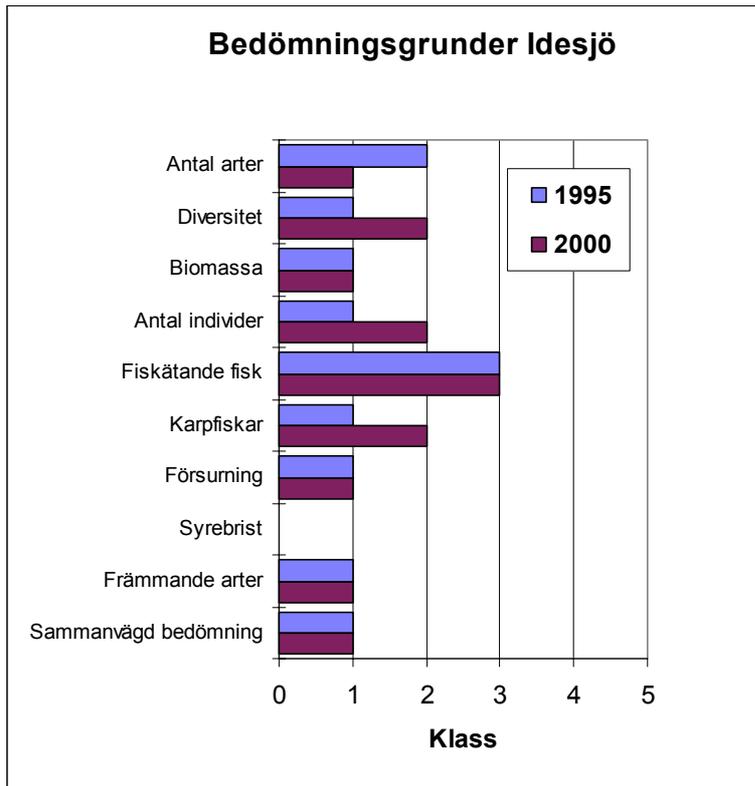
Figur 15. Vattentemperaturen i Idesjö vid provfisketillfället 2000.



Figur 16. Storleksfördelningen hos abborre och mört vid provfisket i Idesjö 1995 och 2000.



Figur 17. pH och alkalinitet i Idesjön 1984 - 2000. Notera att provtagning skett 3 ggr per år fr.o.m. 1985.



Figur 18. Bedömningsgrunder för Idesjö 1995 och 2000.

Helgeån

Fenen (630679/140539)

Provfisket i Fenén visar att fiskbeståndet antalsmässigt domineras av abborre, följt av mört, gers och gädda. Av abborre fångades 40,4 individer per nätansträngning och av mört 12,5 individer per nätansträngning. Antalet fångade abborrar ligger mer än dubbelt så högt som riksgenomsnittet, medan antalet mörtar ligger något under riksgenomsnittet (*tabell 11 & 4*). Framför allt abborre, men även mört var mindre vanligt förekommande under språngskiktet (*tabell 12*).

Tidigare provfisken har utförts av fiskenämnden i Kronobergs län 1980 samt av länsstyrelsen 1995. 1980 fångades 22 abborrar och 19,8 mörtar per nätansträngning. 1995 fångades 15 abborrar och 20,7 mörtar per nätansträngning. Den stora ökningen av antalet årsyngel av abborre (ca 40 – 60 mm) kan till stor del bero på att den minsta maskstorleken i de nät som nu används är mindre än i de nät som användes tidigare. Resultatet från fisket 2000 visar dock en minskning av andelen storvuxna och fiskätande abborrar jämfört med 1995. Ål har planterats ut i sjön 1995, 1996 och 1998.

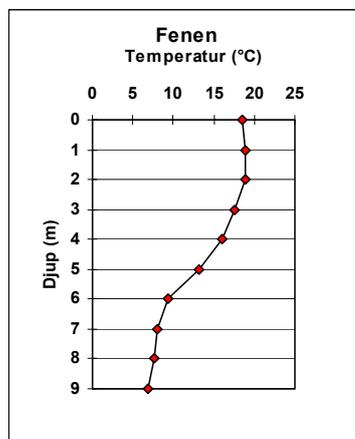
Fenen har kalkats 1986 och 1988 och sedan årligen med mindre kalkmängder fr.o.m. 1990. Troligen kalkades sjön även 1984-85. I början av 80-talet var sjön kraftigt försurad och mörtbeståndet visade på försurningsskador i form av störd reproduktion. Fenén har under 90-talet haft ett högt stabilt pH-värde på ca 7 och även alkaliniteten uppvisar höga värden, som dock varierar kraftigt med nederbörden (*figur 21*). Resultatet av provfisken i Fenén visar att både mört- och abborrbeståndet numera har en väl fungerande reproduktion. Mörtens medelvikt har minskat från 136,4 gram (1980) till 117 gram (1995) och till 63 gram 2000. Nuvarande fiskbestånd visar inga tecken på försurningsskador (*figur 20 & 22*).

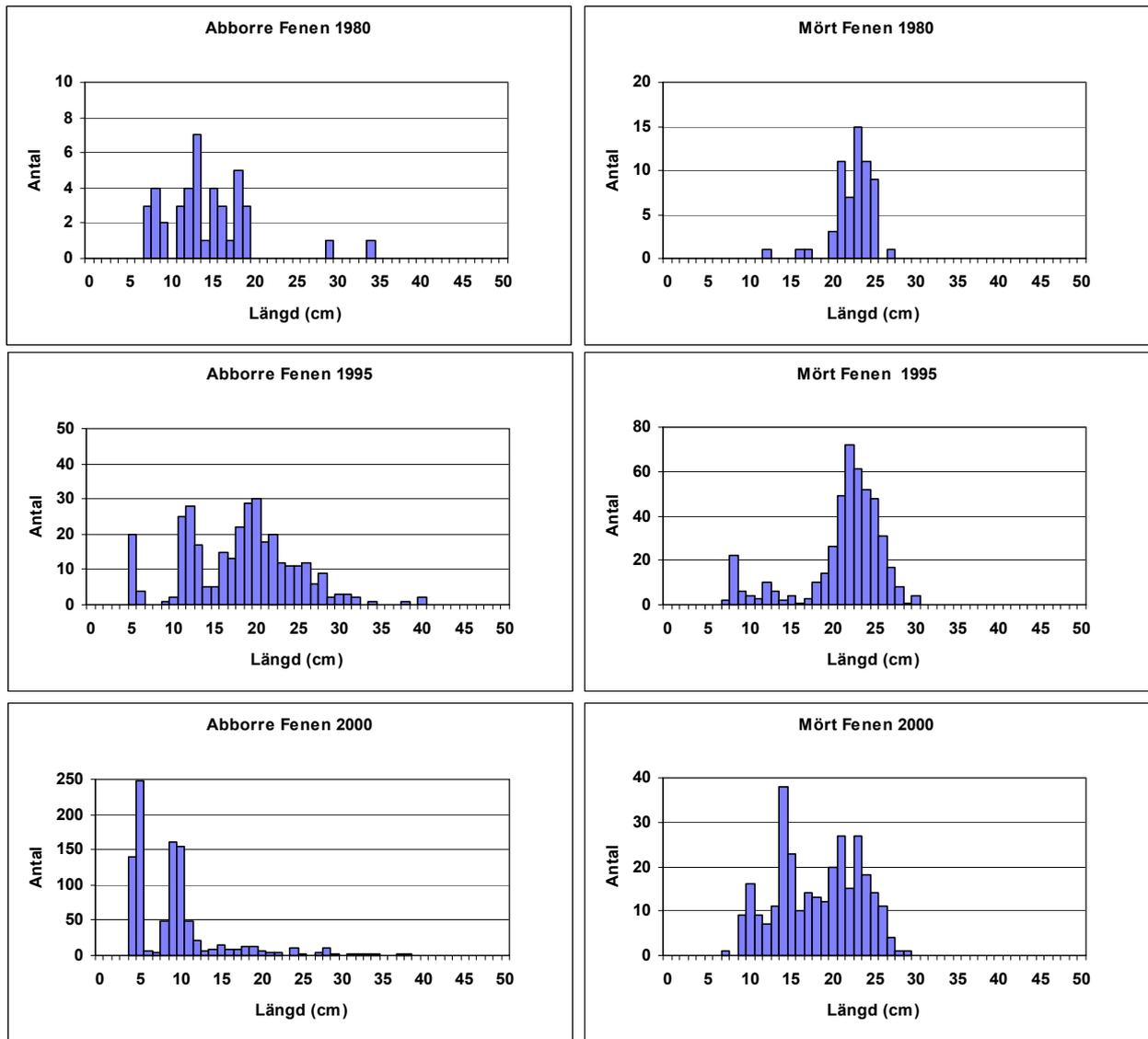
Tabell 11. Total fångst vid provfisken i Fenén 2000 redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	969	24,08	0,025	92	40,4	1,00
Gers	13	0,08	0,006	90	0,5	0,00
Gädda	11	13,41	1,219	621	0,5	0,56
Mört	301	19,07	0,063	181	12,5	0,79
Summa	1294	56,65			53,9	2,36

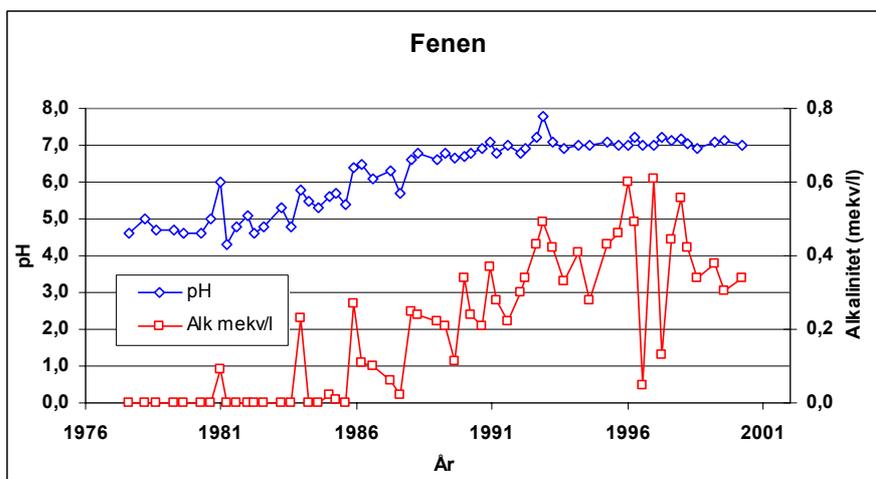
Tabell 12. Antal nät i respektive djupzon samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisken i Fenén. Figur 19. Vattentemperaturen i Fenén vid provfiskestillfället 2000.

Fångst per bottennät	Djupzon		
	0-3 m	3-6 m	6-12 m
Antal nät	7	9	8
Antal fiskar			
Abborre	81,6	39,8	5,0
Gers	0,6	0,7	0,4
Gädda	0,4	0,6	0,4
Mört	17,4	14,8	5,8
Totalt	100,0	55,8	11,5
Vikt (kg)			
Abborre	1,85	1,21	0,03
Gers	0,00	0,00	0,00
Gädda	0,35	0,66	0,62
Mört	0,92	0,98	0,48
Totalt	3,12	2,86	1,14

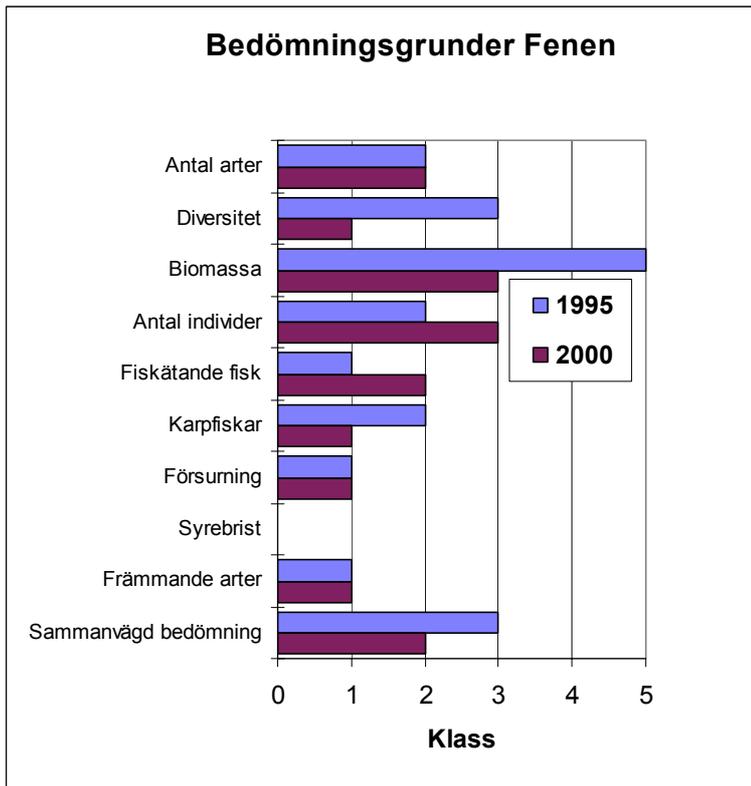




Figur 20. Längdfördelningen hos abborre och mört vid provfisket i Fenen 1980, 1995 och 2000.



Figur 21. pH och alkalinitet i Fenen 1976-2000. Notera att provtagning skett 1-3 ggr per år.



Figur 22. Bedömningsgrunder för Fenen 1995 och 2000.

Garanshultasjön (628106/140894)

Garanshultasjön är en mycket fiskrik sjö. Vid provfisket 2000 fångades nio arter, vilket är relativt mycket. Mört dominerade fångsten i antal individer, medan abborren dominerade i fråga om totalvikt. Faren är relativt sällsynt i övriga Sverige men finns i Garanshultasjön och flera andra sjöar i Helgeåns vattensystem. Garanshultasjön hyser dessutom livskraftiga bestånd av ytterligare fyra förurningskänsliga arter inom familjen karpfiskar: mört, sarv björkna och braxen. Vid provfisket fångades 11,3 mörtar per nätansträngning vilket är under riksgenomsnittet för sjöprovfisken. Även abborre fångades i mindre omfattning än riksgenomsnittet (jfr tabell 13 & 4).

Fiskenämnden i Kronobergs län genomförde ett provfiske i Garanshultasjön 1980. Då fångades endast fem arter; abborre, braxen, gers, gädda och mört. Sjön provfiskades då endast med två bottennät, vilket är för få för att någon vidare jämförelse skall kunna göras med senare provfisken. 1980 fångades 11 abborrar och 16 mörtar per nätansträngning. 1995 utförde länsstyrelsen ett provfiske i sjön med en metodik som mer liknar dagens. Då fångades alla arter som påträffades år 2000 med undantag för björkna. Att individtätheten av mört är låg indikerar inte förurningskador. Troligen beror det istället på konkurrensen gentemot andra karpfiskar, och möjligen att förekomsten av gädda är ovanligt stor. Inga uppgifter finns om tidigare fiskutsättningar i Garanshultasjön men utsättningar av sutare, ål och gös har skett i Virestadssjöarna i samma vattensystem.

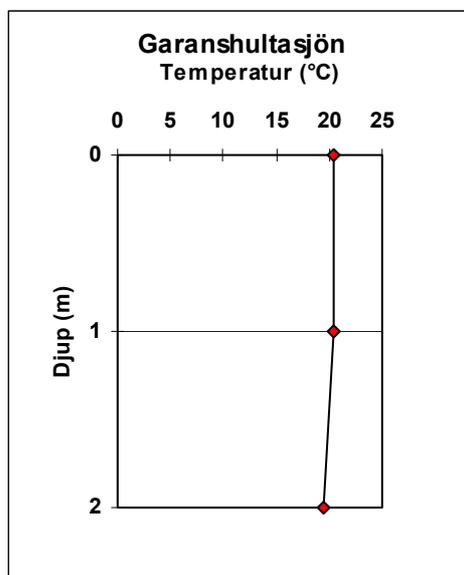
Garanshultasjön har kalkats sedan 1982. Kalkmängderna har sedan 1989 successivt minskats. pH-värdet har på senare år varierat mellan knappt 6 och 7. Även alkaliniteten varierar relativt kraftigt (figur 25). De snabba förändringarna av vattenkemin beror delvis på den snabba omsättningstiden, som i genomsnitt uppgår till 11 dygn. Både mört-, braxen- och farenbestånden visar en god reproduktion. Inga tecken på förurningskador finns i dessa populationer (figur 24 & 26).

Tab. 13. Total fångst vid provfisket i Garanshultasjön 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

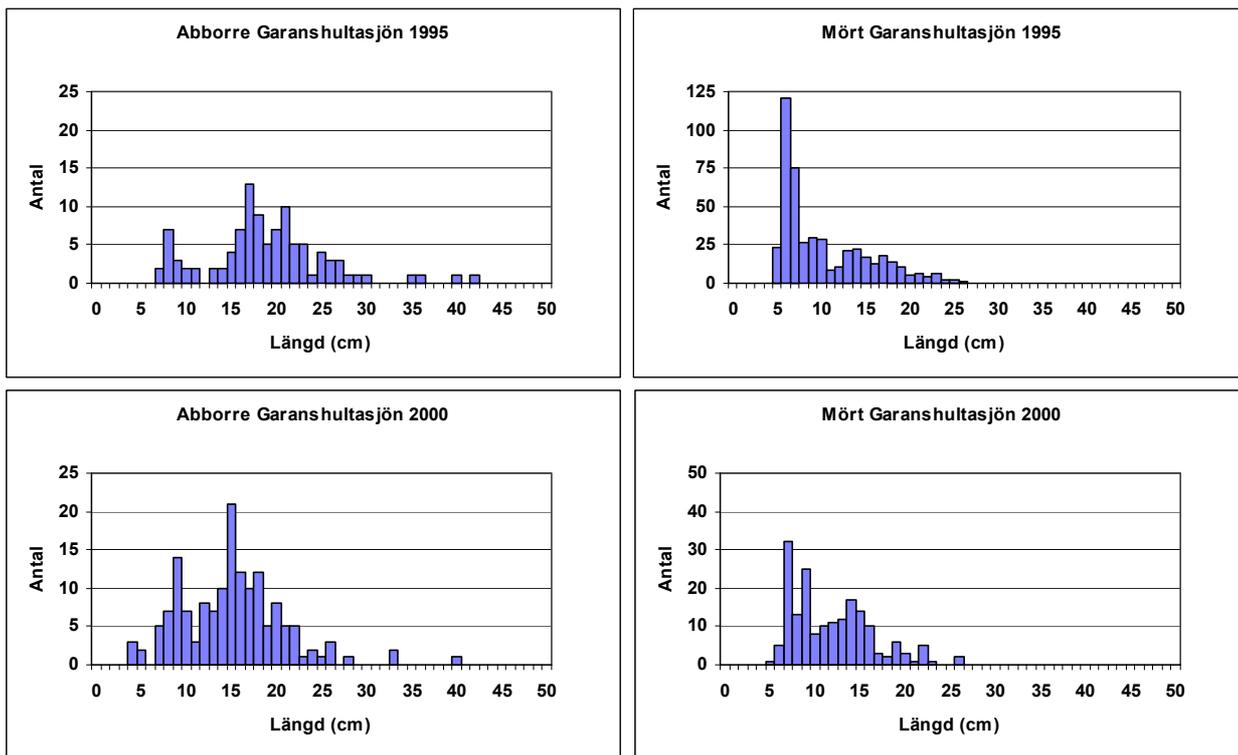
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	155	8,11	0,052	150	9,7	0,51
Björkna	13	1,99	0,153	198	0,8	0,12
Braxen	45	6,44	0,143	187	2,8	0,40
Faren	21	3,45	0,164	238	1,3	0,22
Gers	69	0,49	0,007	84	4,3	0,03
Gädda	19	17,36	0,914	402	1,2	1,08
Mört	181	3,89	0,021	118	11,3	0,24
Sarv	5	0,63	0,126	192	0,3	0,04
Sutare	4	4,63	1,158	439	0,3	0,29
Summa	512	46,98			32,0	2,94

Tab. 14. Antal nät i djupzonen samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Garanshultasjön 2000.

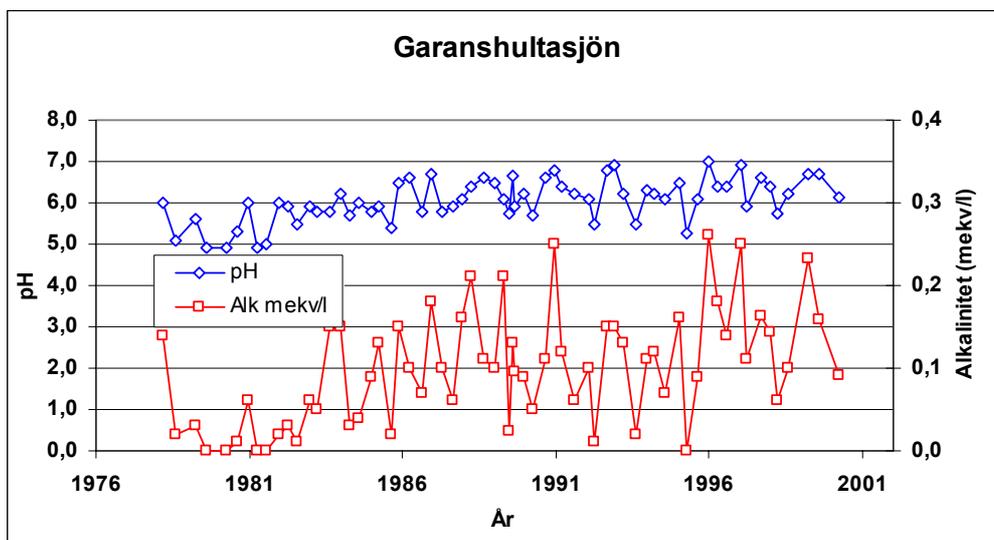
Fångst per botten nät <i>Djupzon</i> 0-3 m	
Antal nät	16
Antal fiskar	
Abborre	9,7
Björkna	0,8
Braxen	2,8
Faren	1,3
Gers	4,3
Gädda	1,2
Mört	11,3
Sarv	0,3
Sutare	0,3
Totalt	32,0
Vikt (kg)	
Abborre	0,51
Björkna	0,12
Braxen	0,40
Faren	0,22
Gers	0,03
Gädda	1,08
Mört	0,24
Sarv	0,04
Sutare	0,29
Totalt	2,94



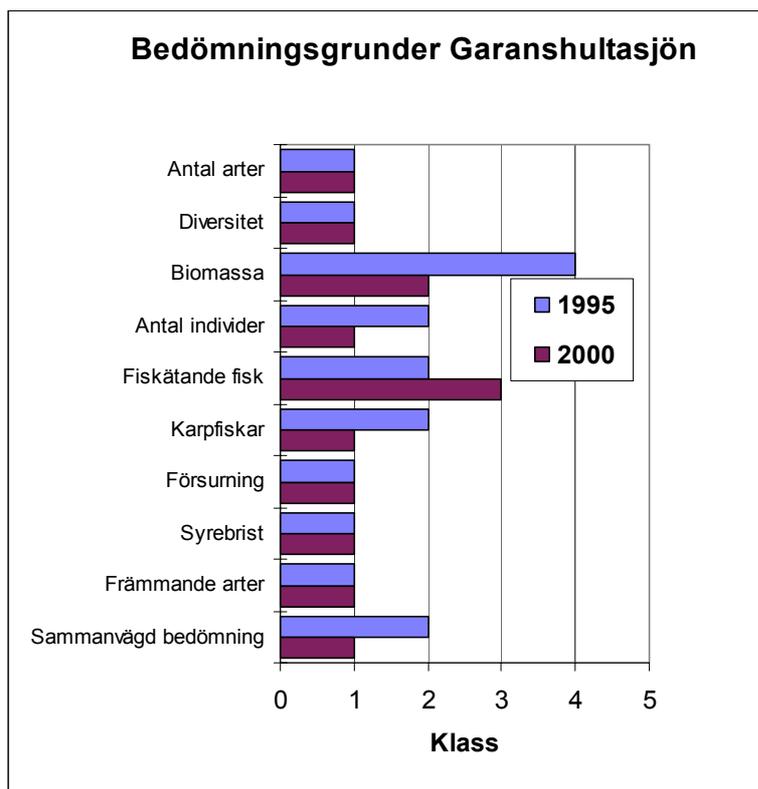
Figur 23. Vattentemperaturen vid provfisketillfället 2000.



Figur 24. Längdfördelning hos abborre och mört vid provfisket i Garanshultasjön år 1995 och 2000.



Figur 25. pH och alkalinitet i Garanshultasjön 1978-2000. Notera att provtagning skett 1-5 ggr per år.



Figur 26. Bedömningsgrunder för Garanshultasjön 1995 och 2000.

Hängasjön (627691 / 138264)

Vid provfisket fångades hela 10 arter. Detta är ett mycket bra resultat och gör sjön till den mest artrika av de kalkade sjöar som provfiskats år 2000. Abborren dominerade fisksamhället både i antal och vikt räknat. Abborre förekom, precis som i många andra fall, i störst antal i djupzonen 3-6 m medan mört var mer vanlig på grunt vatten, 0-3 m. Braxen, faren och gädda förekom rikligast på 3-6 m djup. Siklöja var vanligast på djupt vatten (6-12 m) liksom den enda fångade gösen. På större djup än 12 meter var fångsten ytterst sparsam, och syrebristen var förmodligen total under språngskiktet på 16 meters djup (tabell 15 & 16).

Hängasjön provfiskades 1980 av fiskenämnden i Kronobergs län. Siklöja, benlöja och gös saknades i detta provfiske. Vid 1995 års fiske fångades däremot samma arter som vid fisket 2000. Den största förändringen av fisksamhället sedan 1995 är att andelen rovfisk har ökat på bekostnad av framför allt mört och faren. Fångsten av mört har minskat från 27,6 individer per bottennät 1995 till 9,2 individer per bottennät år 2000. Medelvikten och längdfördelningen är dock oförändrad och indikerar en god reproduktion. Den sammanlagda fångsten per nät uppgick 1995 till 3,6 kilo, vilket är ovanligt mycket. År 2000 ligger värdet på en mer normal nivå (1,4 kg), vilket ger sjön en bättre sammanvägd bedömning (figur 27). Det är troligt att minskningen av vitfisk beror på inplantering av gös.

Enligt länsstyrelsens enkätundersökning från 1993 finns också lake, stensimpa och ål i Hängasjön. Utsättningar av ål har genomförts 1965-76 och utsättningar av gös gjordes 1932-33, 1950 och 1997.

Hängasjön har kalkats sedan 1984, huvudsakligen med kalkdoserare. Både pH-värde och alkalinitet har under hela 90-talet legat på en tillfredsställande hög nivå (figur 30). Längfrekvensdiagrammen visar att den försurningskänsliga mörten inte uppvisar några försurningsskador (figur 29).

Tabell 15. Total fångst vid proofisket i Hängasjön 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

Bottennät

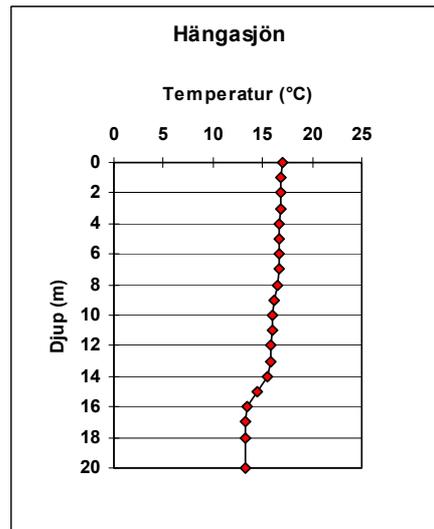
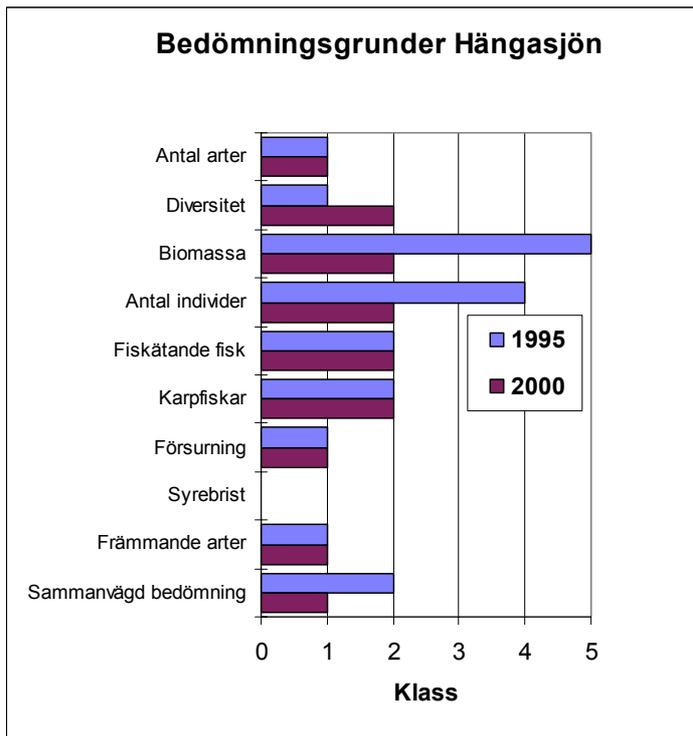
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	579	22,84	0,039	123	18,1	0,71
Benlöja	56	0,50	0,009	111	1,8	0,02
Björkna	52	2,16	0,042	145	1,6	0,07
Braxen	44	3,36	0,076	194	1,4	0,11
Faren	41	7,07	0,172	264	1,3	0,22
Gers	154	0,62	0,004	72	4,8	0,02
Gädda	6	3,46	0,577	513	0,2	0,11
Gös	1	0,65	0,650	418	0,0	0,02
Mört	295	7,11	0,024	122	9,2	0,22
Siklöja	36	0,42	0,012	108	1,1	0,01
Summa	1264	48,19			39,5	1,51

Flytnät

Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	49	0,93	0,019	123	12,3	0,23
Benlöja	40	0,34	0,009	111	10,0	0,09
Björkna	12	0,28	0,024	145	3,0	0,07
Braxen	2	0,18	0,089	194	0,5	0,04
Faren	22	3,43	0,156	264	5,5	0,86
Gers	28	0,12	0,004	72	7,0	0,03
Gädda	3	4,22	1,406	513	0,8	1,05
Mört	99	0,99	0,010	122	24,8	0,25
Siklöja	48	0,42	0,009	108	12,0	0,10
Summa	303	10,90			75,8	2,73

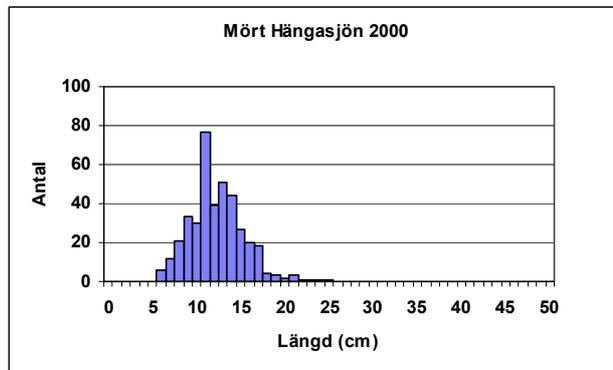
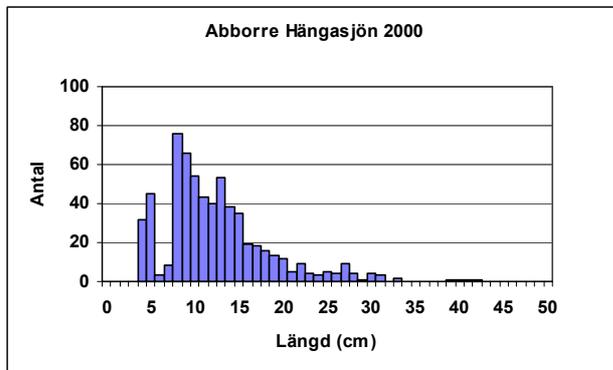
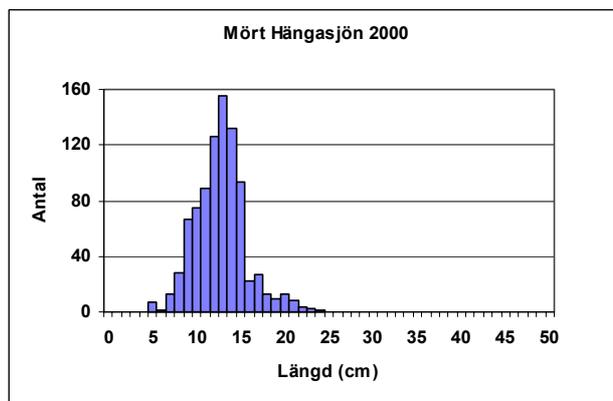
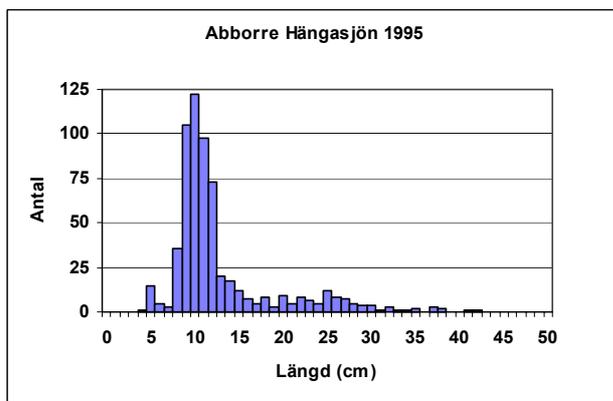
Tabell 16. Antal nät i respektive djupzon samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid proofisket i Hängasjön år 2000.

Fångst per bottennät	Djupzon				Fångst per flytnät	Djupzon	
	0-3 m	3-6 m	6-12 m	12-20 m		0-6 m	6-12 m
Antal nät	11	11	8	2	Antal nät	2	2
Antal fiskar					Antal fiskar		
Abborre	20,2	29,4	3,6	2,5	Abborre	23,5	1,0
Benlöja	3,3	1,8	0,0	0,0	Benlöja	20,0	0,0
Björkna	0,5	2,2	2,8	0,0	Björkna	3,5	2,5
Braxen	1,5	2,2	0,5	0,0	Braxen	1,0	0,0
Faren	0,9	1,9	1,3	0,0	Faren	11,0	0,0
Gers	2,8	5,6	7,4	1,0	Gers	10,5	3,5
Gädda	0,2	0,3	0,1	0,0	Gädda	1,0	0,5
Gös	0,0	0,0	0,1	0,0	Gös	0,0	0,0
Mört	16,8	10,0	0,0	0,0	Mört	44,5	5,0
Siklöja	0,0	0,5	3,3	2,5	Siklöja	19,0	5,0
Totalt	46,2	53,8	19,0	6,0	Totalt	134,0	17,5
Vikt (kg)					Vikt (kg)		
Abborre	0,95	0,83	0,26	0,60	Abborre	0,46	0,00
Benlöja	0,03	0,02	0,00	0,00	Benlöja	0,17	0,00
Björkna	0,02	0,10	0,10	0,00	Björkna	0,07	0,08
Braxen	0,11	0,13	0,08	0,00	Braxen	0,09	0,00
Faren	0,14	0,36	0,20	0,00	Faren	1,71	0,00
Gers	0,01	0,02	0,03	0,01	Gers	0,05	0,01
Gädda	0,16	0,14	0,02	0,00	Gädda	1,34	0,77
Gös	0,00	0,00	0,08	0,00	Gös	0,00	0,00
Mört	0,38	0,27	0,00	0,00	Mört	0,44	0,05
Siklöja	0,00	0,00	0,04	0,03	Siklöja	0,15	0,06
Totalt	1,80	1,88	0,81	0,63	Totalt	4,48	0,97

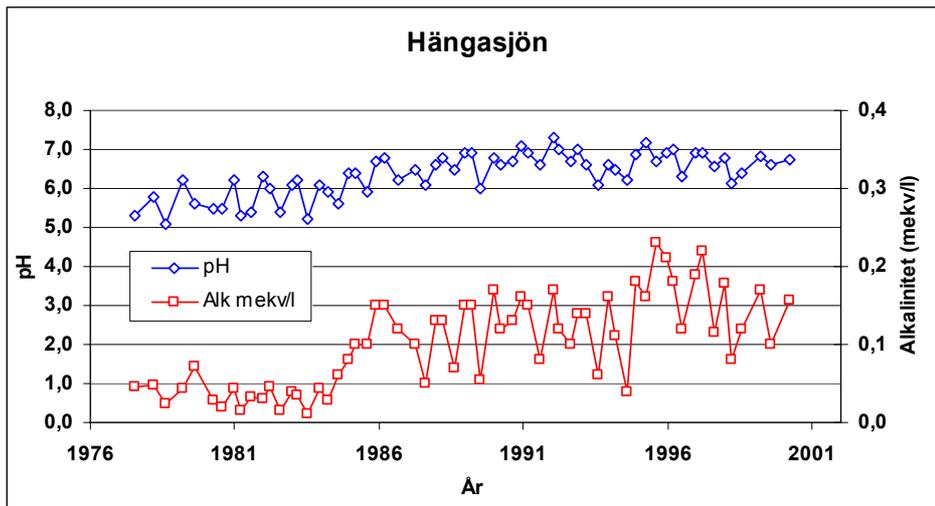


Figur 28. Vattentemperatur vid provfisketillfället i Hängasjön.

Figur 27. Bedömningsgrunder för Hängasjön 1995 och 2000..



Figur 29. Längdfördelning hos abborre och mört provfisket i Hängasjön 1995 och 2000.



Figur 30. pH och alkalinitet i Hängasjön 1976 – 2000. Notera att provtagning skett 1-3 ggr per år.

Kölabodasjön (627115/138780)

Kölabodasjön uppvisar inga tydliga försurningsskador, men vid föregående provfiske, 1995, syntes tydliga luckor i längdfördelningen, vilket sannolikt berodde på tidigare försurningsskador (figur 32). Resultatet av provfisket 2000 visar att bestånden av abborre och mört är ungefär lika stora. Totalt fångades fyra arter, förutom ovan nämnda, även braxen, gers och gädda. Fångst var för abborre och mört 4,8 resp. 4,6 fiskar per nätansträngning (tabell 17). Detta är mindre än en tredjedel av riksgenomsnittet för sjöprovfisken.

Kölabodasjön provfiskades 1979 av Fiskenämden i Kronobergs län, samt av länsstyrelsen 1995. Vid båda dessa tillfällen fångades samma arter som år 2000, och dessutom sarv, om än i liten omfattning. Braxenbeståndet var år 1995 storvuxet med en medelvikt på mer än ett halvt kilo. Medelvikten har sjunkit till 275 g år 2000, vilket indikerar att föryngring har skett. Ändå fångades inga individer av braxen mindre än 200 mm. Detta kan vara en följd av de sviktande pH-värdena. Såväl antalet mörtar som abborrar per nätansträngning har halverats jämfört med 1995 års nivå. Angående uppgifter om tidigare utsättningar av fisk finns endast en notering om utplantering av sutare 1952.

Medelvikten hos mört har minskat sedan 1979 vilket visar på en föryngring av beståndet. Braxenbeståndet saknar årsklasser upp till 200 mm. Detta indikerar att leken kan ha misslyckats vissa år p.g.a. försurning. En markant förändring har skett genom att abborrens medelvikt har sjunkit från 96 gram 1995 till 35 gram 2000. Andelen piscivorer har därmed minskat drastiskt, vilket ger sjön ett sämre värde i den sammanvägda bedömningen jämfört med 1995.

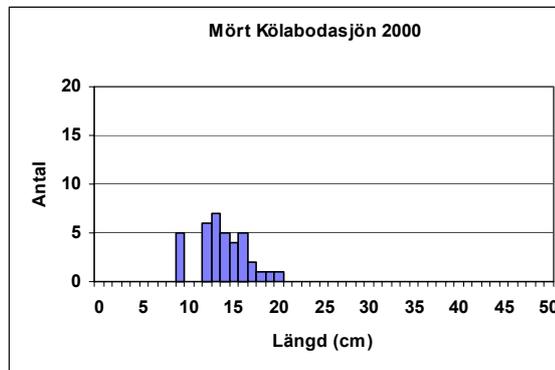
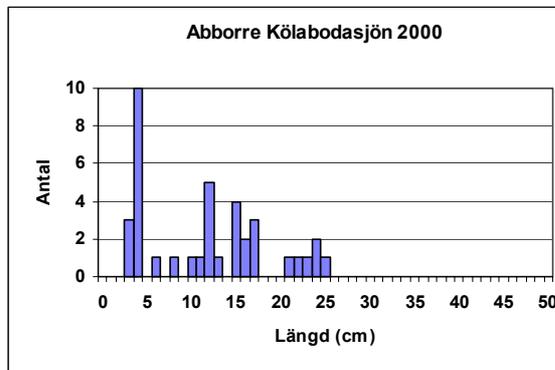
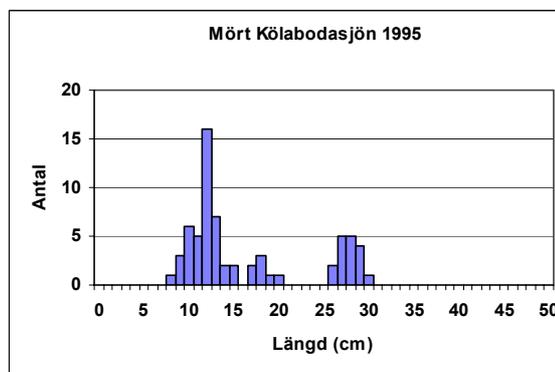
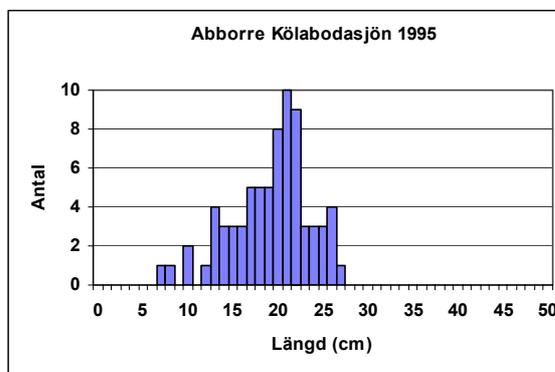
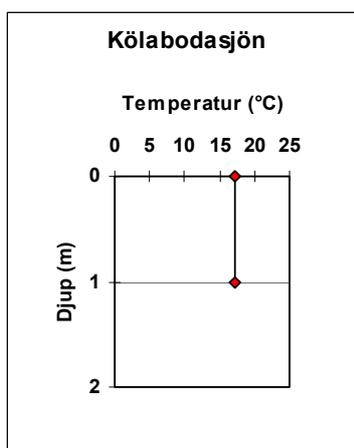
Kölabodasjön har sjökalkats 1993-1995 samt försökskalkats en gång på 1970-talet. pH och alkalinitet har ändå varit alltför lågt vid upprepade mättillfällen (jfr figur 33). Mörtbeståndet, som förvisso är litet i jämförelse med riksgenomsnittet, visade trots detta inga tydliga försurningsskador. Därmed anses inte heller fiskbeståndet i sin helhet som försurningsskadat (figur 32 & 34).

Tabell 17. Total fångst vid provfisket i Kölabodasjön år 2000. Fångsten redovisas artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

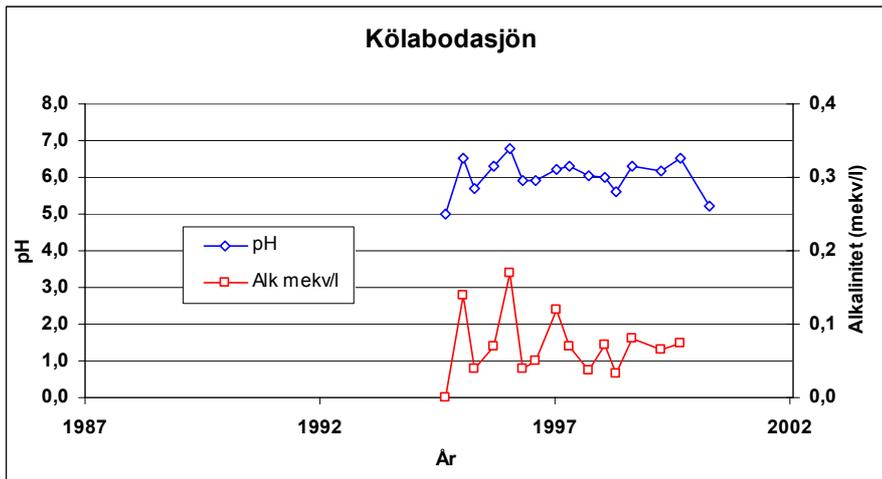
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	38	1,34	0,035	114	4,8	0,17
Braxen	8	2,17	0,272	257	1,0	0,27
Gers	6	0,06	0,010	95	0,8	0,01
Gädda	3	7,12	2,375	631	0,4	0,89
Mört	37	0,96	0,026	137	4,6	0,12
Summa	92	11,65			11,5	1,46

Tabell 18. Antal nät i djupzonen samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Kölabodasjön år 2000. Figur 31. Vattentemperatur i Kölabodasjön vid provfisketillfället 2000.

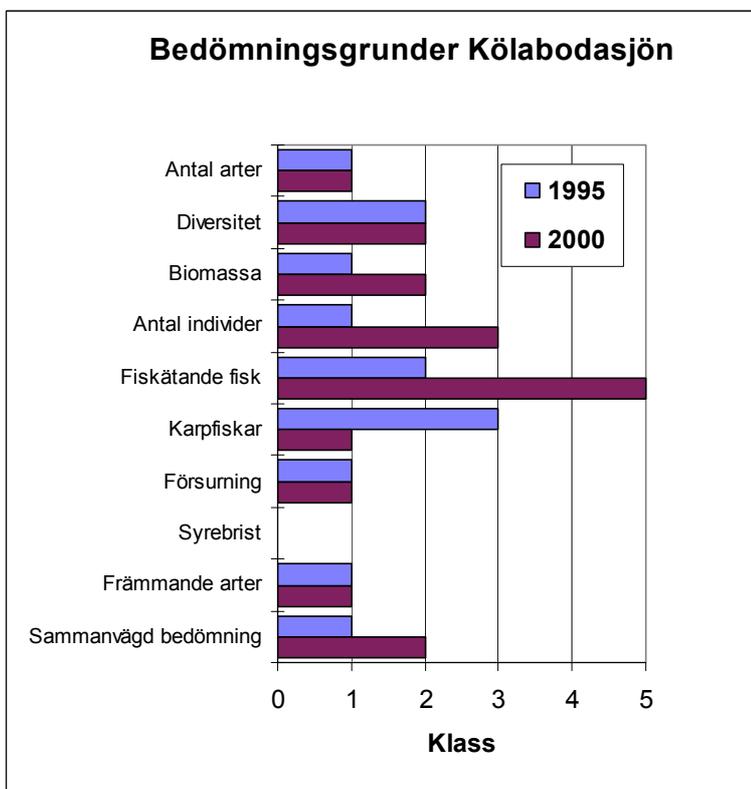
Fångst per botten nät <i>Djupzon</i> 0-3 m	
Antal nät	8
Antal fiskar	
Abborre	4,8
Braxen	1,0
Gers	0,8
Gädda	0,4
Mört	4,6
Totalt	11,5
Vikt (kg)	
Abborre	0,17
Braxen	0,27
Gers	0,01
Gädda	0,89
Mört	0,12
Totalt	1,46



Figur 32. Längdfördelning hos abborre och mört vid provfisket i Kölabodasjön 1995 och 2000.



Figur 33. pH och alkalinitet i Kölabodasjön 1995-2000.



Figur 34. Bedömningsgrunder för Kölabodasjön 1995 och 2000.

Vitasjön (626341/137801)

Mört dominerade viktmissigt med ungefär halva totalvikten av fångsten. På grund av en exceptionell fångst av årsyngel av abborre fångades ungefär lika många abborrar som mörtar vid provfisket 2000 (tabell 19). Den enorma ökningen av abborryngel från 1995 till 2000 kan till stor del bero på att de nät som använts vid provfisket år 2000 har en minsta maskstorlek à 5 mm, medan minsta maskstorlek vid 1995 års fiske var 6,25 mm.

Vid tidigare provfisken har Vitasjön och Vägglasjön behandlats som en enhet. Arkiveringen av uppgifterna har dock gjorts på ett sådant sätt att uppgifterna från länsstyrelsens provfiske från 1995

går att härleda till respektive sjö. En viss ökning av andelen vitfisk i Vitasjön har skett sedan 1995, och det är mörten som ensam står för den ökningen. År 1995 dominerade abborren viktmässigt, medan det fanns ett ovanligt stort bestånd av årsgammal mört. År 2000 har mörten vuxit till sig och finns förvisso i färre individer, men biomassan av mört har ökat kraftigt. Ålutsättningar genomfördes i sjön 1979, och regnbåge har satts ut årligen under de senaste åren i Vägglasjön och Vitasjön

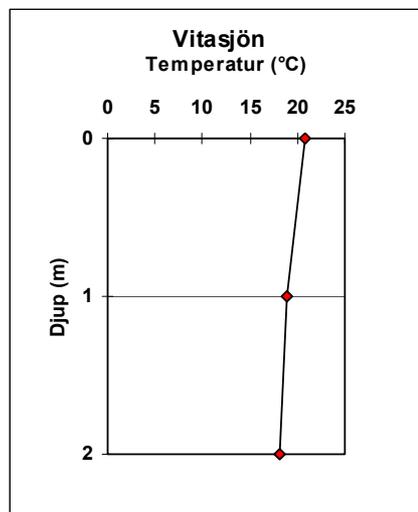
Vitasjön har kalkats sedan 1983. Kalkning har skett både som våtmarkskalkning, sjökalkning och med doserare i vattendrag. Både pH och alkalinitet varierar mycket (*figur 37*), främst beroende på sjöns korta omsättningstid (i genomsnitt 7 dygn). Ovanligt mycket småbraxen fångades vid provfisket. Fiskbestånden av braxen och mört visar inga försurningsskador och föryngringen är god (*figur 36*). Abborrbeståndet visar som redan nämnts på en mycket bra föryngring.

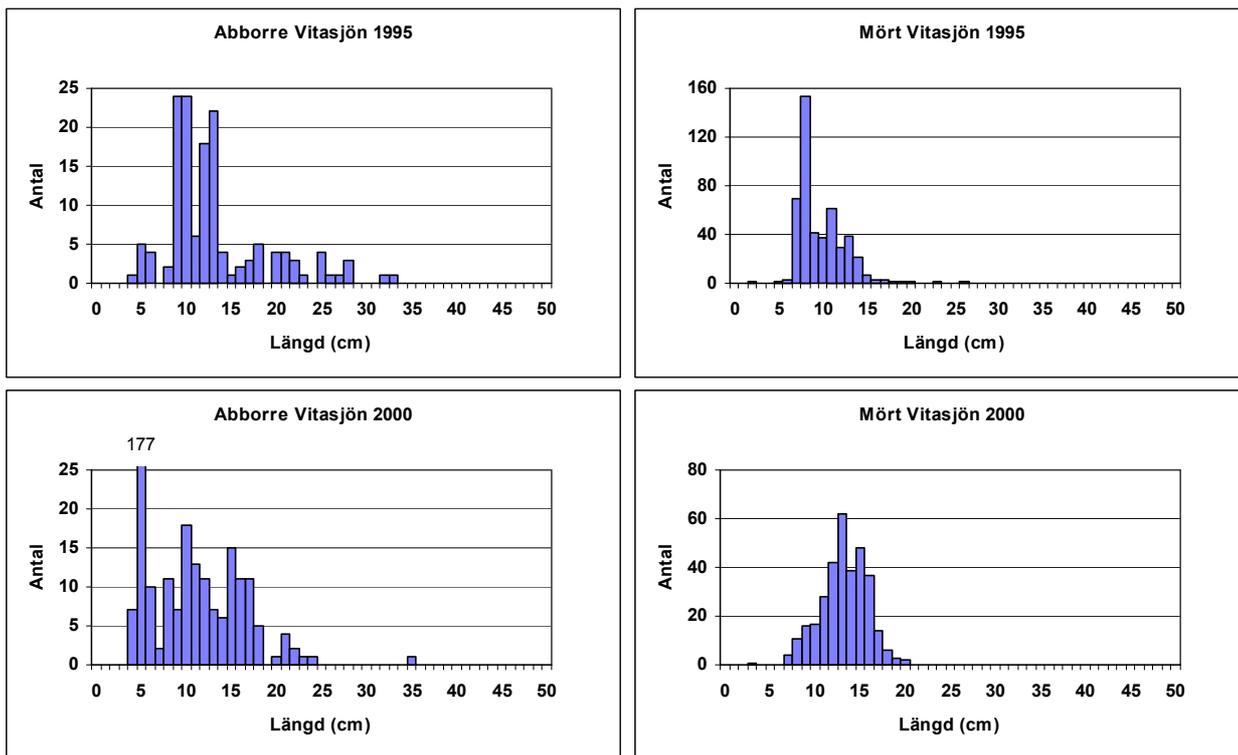
Tabell 19. Total fångst vid provfisket i Vitajön 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	321	4,56	0,014	83	20,1	0,29
Braxen	47	2,13	0,045	118	2,9	0,13
Gers	34	0,22	0,007	81	2,1	0,01
Gädda	6	1,72	0,287	374	0,4	0,11
Mört	330	8,56	0,026	131	20,6	0,54
Sutare	1	0,51	0,511	332	0,1	0,03
Summa	739	17,71			46,2	1,11

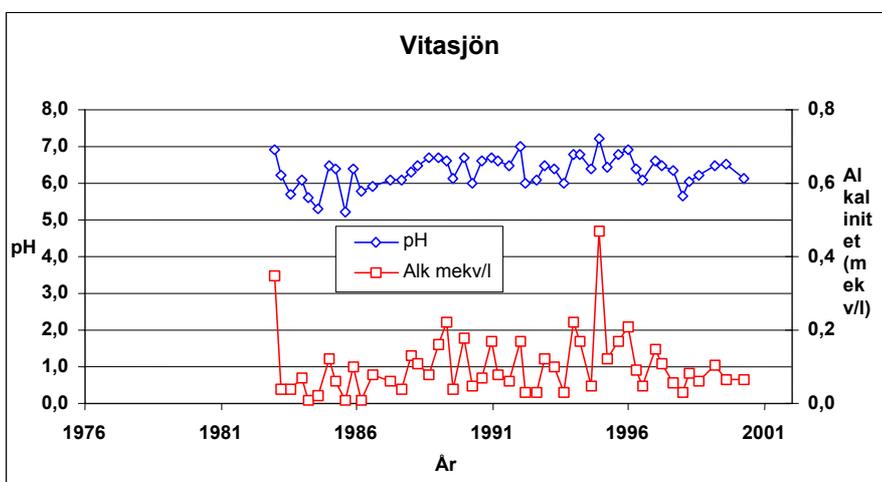
Tabell 20. Antal nät i djupzonen samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Vitasjön 2000. Figur 35. Vattentemperaturen i Vitasjön vid provfisketillfället 2000.

Fångst per bottennät	Djupzon 0-3 m
Antal nät	16
Antal fiskar	
Abborre	20,1
Braxen	2,9
Gers	2,1
Gädda	0,4
Mört	20,6
Sutare	0,1
Totalt	46,2
Vikt (kg)	
Abborre	0,29
Braxen	0,13
Gers	0,01
Gädda	0,11
Mört	0,54
Sutare	0,03
Totalt	1,11

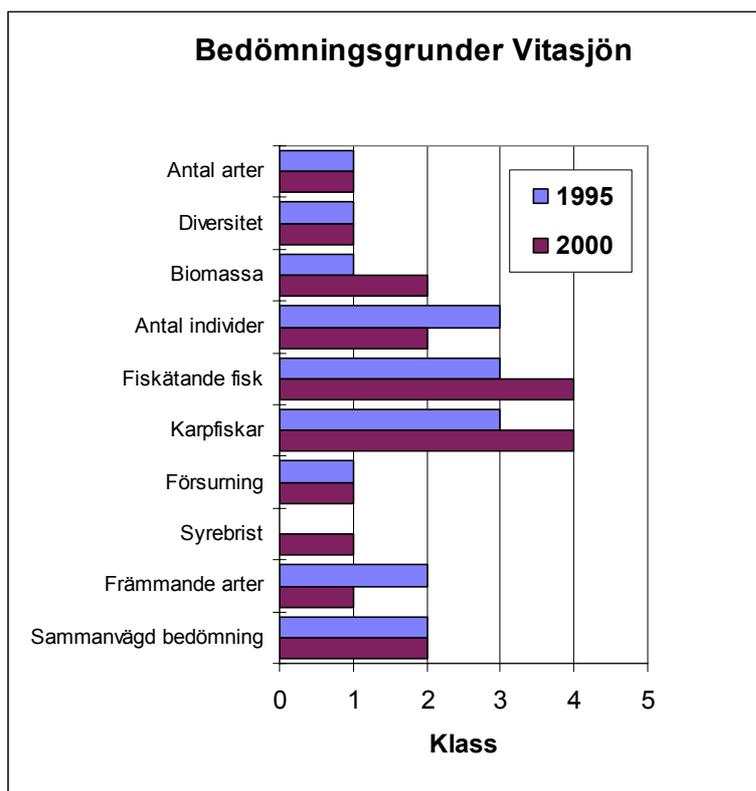




Figur 36. Längfördelningen hos abborre och mört vid provfisket i Vitasjön 1995 och 2000.



Figur 37. pH och alkalinitet i Vitasjön 1983-2000. Notera att provtagning skett 2-4 ggr per år.



Figur 38. Bedömningsgrunder för Vitasjön 1995 och 2003.

Väglasjön (626307 / 137707)

Fisksamhället i Väglasjön visar inga tecken på försurningsskador. Abborre dominerade viktmässigt med ungefär en tredjedel av fångstens totalvikt. Sex stycken utplanterade regnbågar utgjorde tillsammans en nästan lika stor del av biomassan, vilket får stort genomslag i beräkningarna för bedömningen av sjöns status (*tabell 21, figur 42*). Den sammanvägda bedömningen av fisksamhällets status dras ner av de inplanterade regnbågarna, eftersom främmande arter i regel är ett hot mot den inhemska biologiska mångfalden. Trots detta visar fångsten på ett rikt fisksamhälle med stor diversitet utifrån sjöns förutsättningar. Abborre fångades i nästan dubbelt så stort antal som riksgenomsnittet, och visar på mycket god förnyring (*figur 40*).

Vid tidigare provfisken har Vitasjön och Väglasjön behandlats som en enhet. Arkiveringen av uppgifterna har dock gjorts på ett sådant sätt att uppgifterna från länsstyrelsens provfiske från 1995 går att härleda till respektive sjö. En tydlig minskning av andelen vitfisk i Väglasjön har skett sedan 1995, då braxen ensam utgjorde mer än halva vikten av fångsten. Ålutsättningar genomfördes i sjön 1979 och 1994. Gös planterades ut 1995, och regnbåge har planterats ut årligen under de senaste åren.

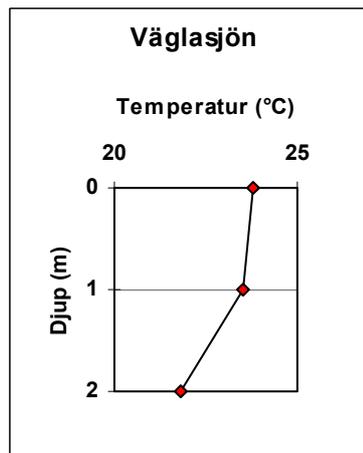
Vitasjön har kalkats sedan 1983. Kalkning har skett både som våtmarkskalkning, sjökalkning och med doserare i vattendrag. Både pH och alkalinitet varierar mycket (*figur 41*), främst beroende på sjöns korta omsättningstid (i genomsnitt 30 dygn). De vattenkemiska målen, som innebär att pH inte ska understiga 6, samt att alkaliniteten inte ska understiga 0,05 mekv./l, har inte uppfyllts. Fiskbestånden av braxen och mört visar dock inga försurningsskador och förnyringen är god (*figur 40*). Abborrbeståndet visar som redan nämnts också på en mycket bra förnyring.

Tabell 21. Total fångst vid provfisket i Vägsljön 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

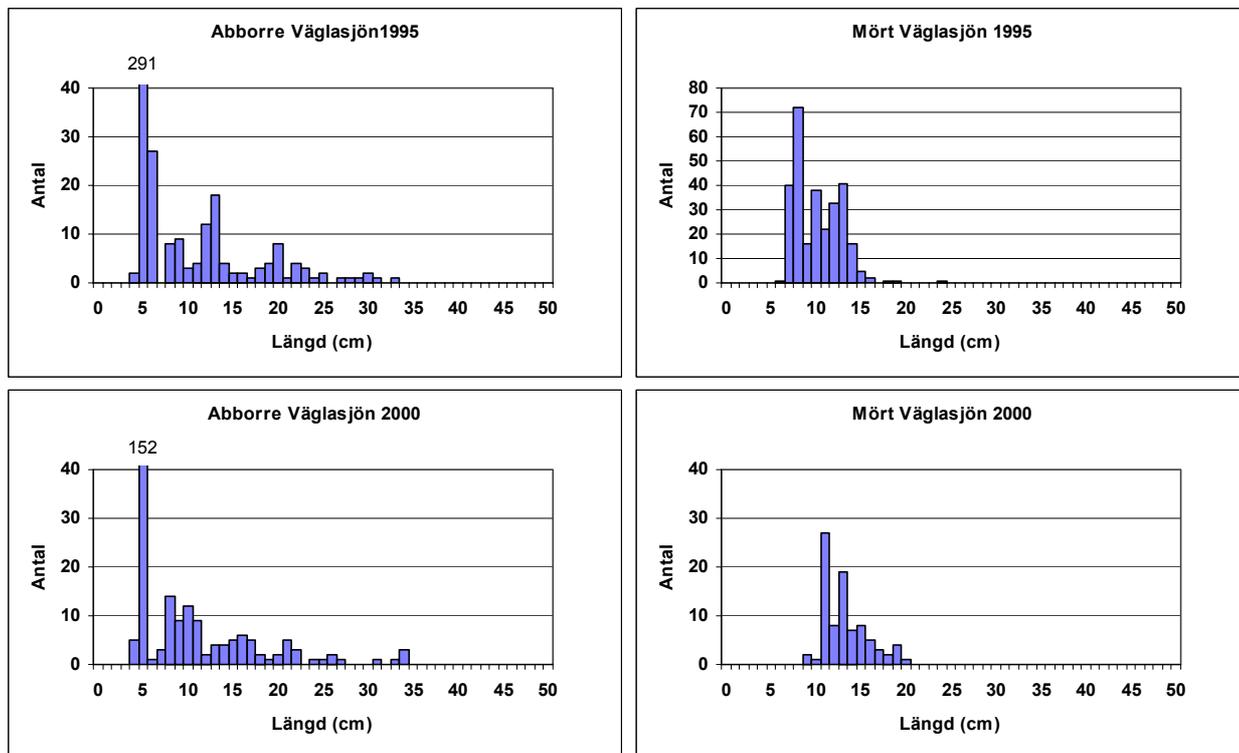
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	254	5,53	0,022	84	31,8	0,69
Braxen	10	0,72	0,072	134	1,3	0,09
Gers	26	0,19	0,007	84	3,3	0,02
Gädda	2	1,28	0,638	479	0,3	0,16
Mört	87	2,16	0,025	131	10,9	0,27
Regnbåge	6	4,96	0,826	426	0,8	0,62
Summa	385	14,82			48,1	1,85

Tabell 22. Antal nät samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Vägsljön 2000.

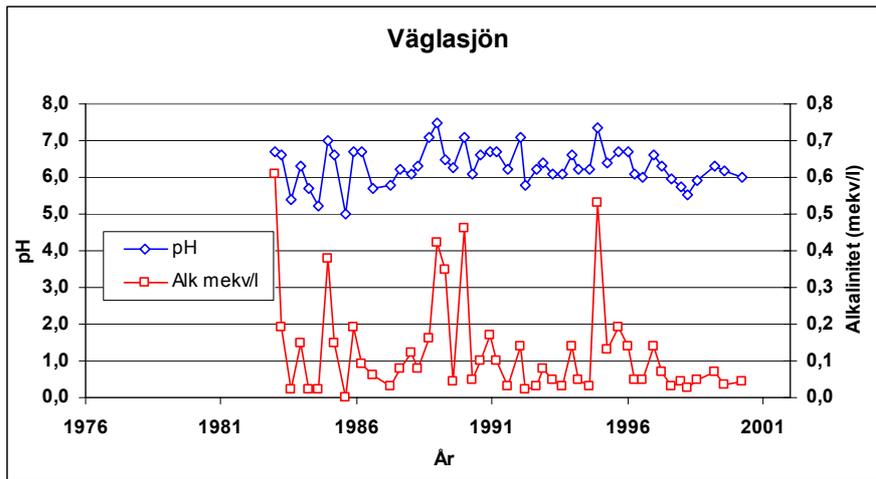
Fångst per bottennät Djupzon 0-3 m	
Antal nät	8
Antal fiskar	
Abborre	31,8
Braxen	1,3
Gers	3,3
Gädda	0,3
Mört	10,9
Regnbåge	0,8
Totalt	48,1
Vikt (kg)	
Abborre	0,69
Braxen	0,09
Gers	0,02
Gädda	0,16
Mört	0,27
Regnbåge	0,62
Totalt	1,85



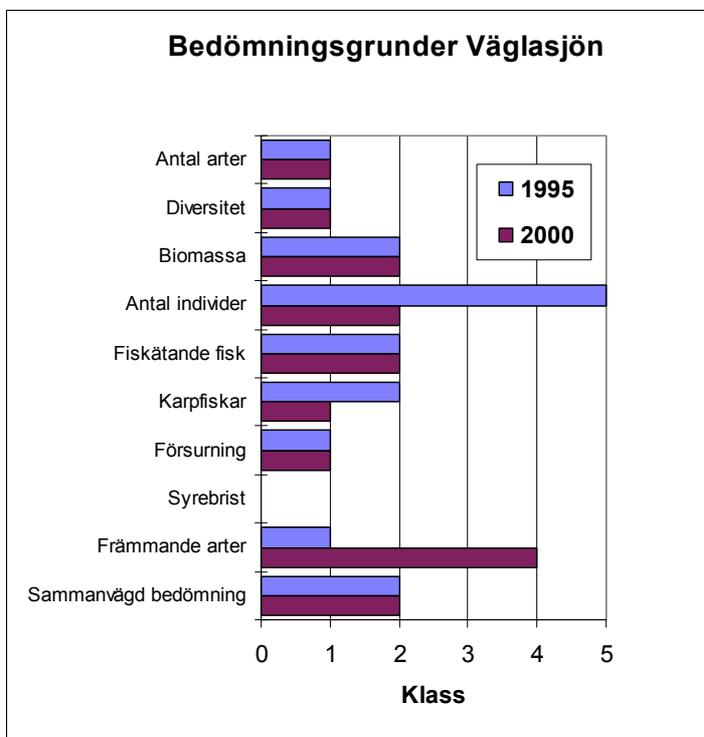
Figur 39. Vattentemperaturen i Vägsljön vid provfisketillfället 2000.



Figur 40. Längfördelningen hos abborre och mört vid provfisket i Vägsljön 1995 och 2000.



Figur 41. pH och alkalinitet i Väglasjön 1983-2000. Notera att provtagning skett 2-4 ggr per år.



Figur 42. Bedömningsgrunder för Väglasjön 1995 och 2000.

Mieån

Arasjön, Yttre (626252/144150)

Provfisket visar på en kraftig dominans av abborre (67,8 % av totalantalet). Därefter följer mört och braxen. Abborre fångades totalt sett med 31,3 individer per nätansträngning, vilket är nästan dubbelt så mycket som riksgenomsnittet för sjöprovfisken. Mört fångades med 14,1 individer per nätansträngning, vilket är nära riksgenomsnittet (tabell 23 & 4). Vid provfisketillfället rådde syrebriest under språngskiktet som låg på ca 5 meters djup (figur 45 och 46). Ändå fångades mest fisk i den djupare zonen, vilket kan bero på att en stor del av fisken vistas just kring språngskiktet.

Länsstyrelsen provfiskade Yttre Arasjön år 1995 och Institutet för Vatten och Luftvård (IVL) gjorde provfisken i Yttre Arasjön 1979. Vid provfisket 1979 fångades braxen som saknades i 1995 års fiske. Vid 1979 års fiske fångades 3 abborrar och 24,5 mörtar per nätansträngning, och vid 1995 års fiske fångades 18,4 abborrar och 9,8 mörtar per nätansträngning. Vid båda dessa tidigare provfisken fångades dessutom ungefär en sik per nätansträngning, trots att endast bottennät användes. Därför är det anmärkningsvärt att ingen sik fångades vid fisket 2000, eftersom årets metodik är bättre anpassad för fångst av sik.

Ur försurningssynpunkt är det intressant att notera återkomsten av braxen, samt att mörtens medelvikt har minskat sedan 1995. Det sammanvägda bedömningsindexet av fisksamhället år 2000 blir dock något sämre än 1995 eftersom varken sik eller gädda fångades år 2000 (figur 47).

Utsättningar av sik, siklöja, sutare och ål har genomförts i olika omgångar alltsedan 1912. Enligt länsstyrelsens enkät 1993 finns också följande arter i Arasjön (Yttre och Övre): Gädda, gers, lake, sarv, björkna, sutare, siklöja och ål.

Kalkningar av Arasjön (Yttre och Övre Arasjön) påbörjades 1982. pH-värdet har legat över 6 under hela 90-talet. Även alkaliniteten har legat på tillräckligt höga nivåer, dock har variationerna varit stora (figur 44). Mörtbeståndet visar på god förnygring, och fisksamhället anses inte vara försurningsskadat (figur 43).

Tabell 23. Total fångst vid provfisket i Yttre Arasjön 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

Bottennät

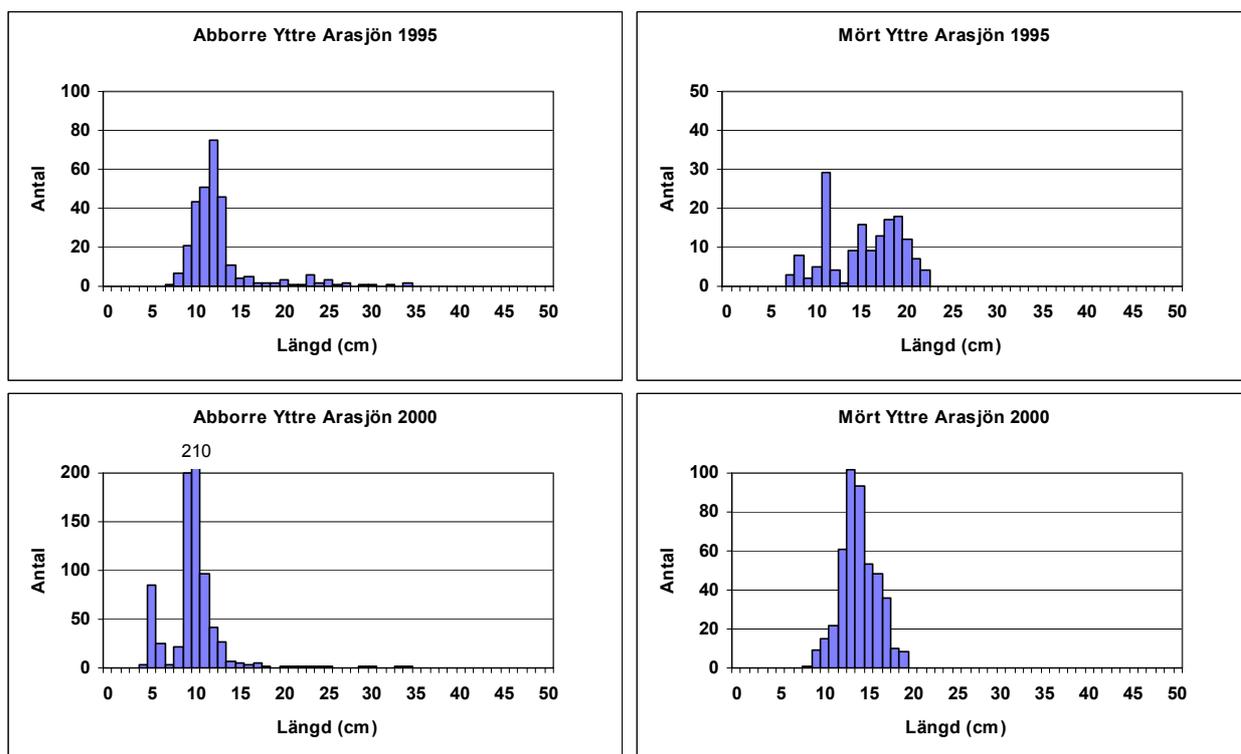
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	500	8,92	0,018	97	31,3	0,56
Braxen	12	2,36	0,197	254	0,8	0,15
Mört	225	6,84	0,030	138	14,1	0,43
Summa	737	18,12			46,1	1,13

Flytnät

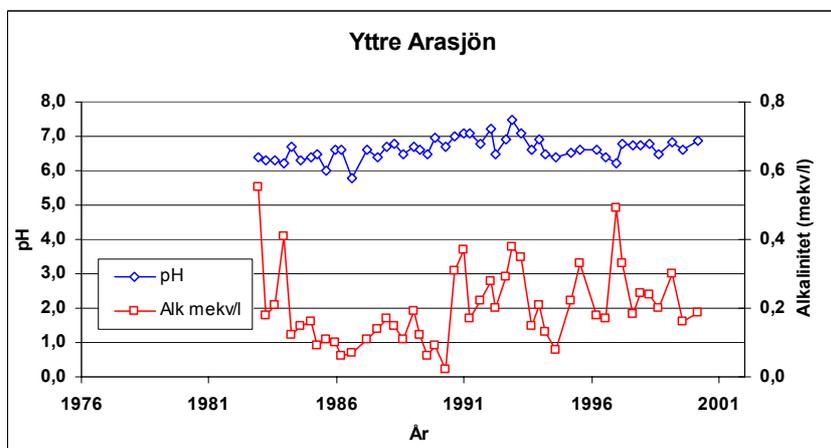
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	248	1,87	0,008	97	124,0	0,94
Braxen	0	0,00	,	254	0,0	0,00
Mört	233	5,22	0,022	138	116,5	2,61
Summa	481	7,09			240,5	3,54

Tabell 24. Antal nät i respektive djupzonen samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Yttre Arasjön 2000.

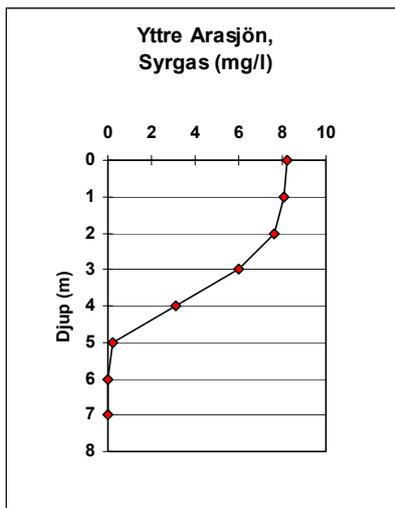
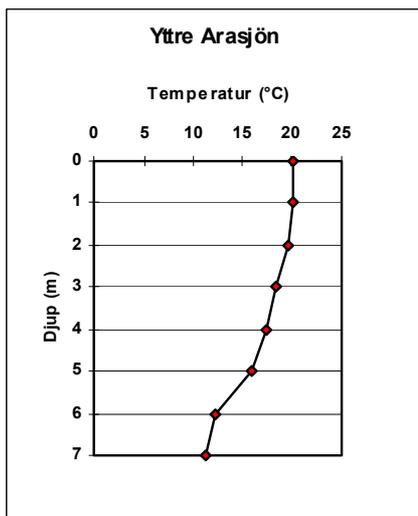
Fångst per bottennät <i>Djupzon</i>			Fångst per flytnät <i>Djupzon</i>	
	0-3 m	3-6 m	0-6 m	
Antal nät	7	9	Antal nät	2
Antal fiskar			Antal fiskar	
Abborre	28,7	33,2	Abborre	124,0
Braxen	1,0	0,6	Braxen	0,0
Mört	10,1	17,1	Mört	116,5
Totalt	39,9	50,9	Totalt	240,5
Vikt (kg)			Vikt (kg)	
Abborre	0,44	0,65	Abborre	0,94
Braxen	0,19	0,12	Braxen	0,00
Mört	0,31	0,52	Mört	2,61
Totalt	0,95	1,28	Totalt	3,54



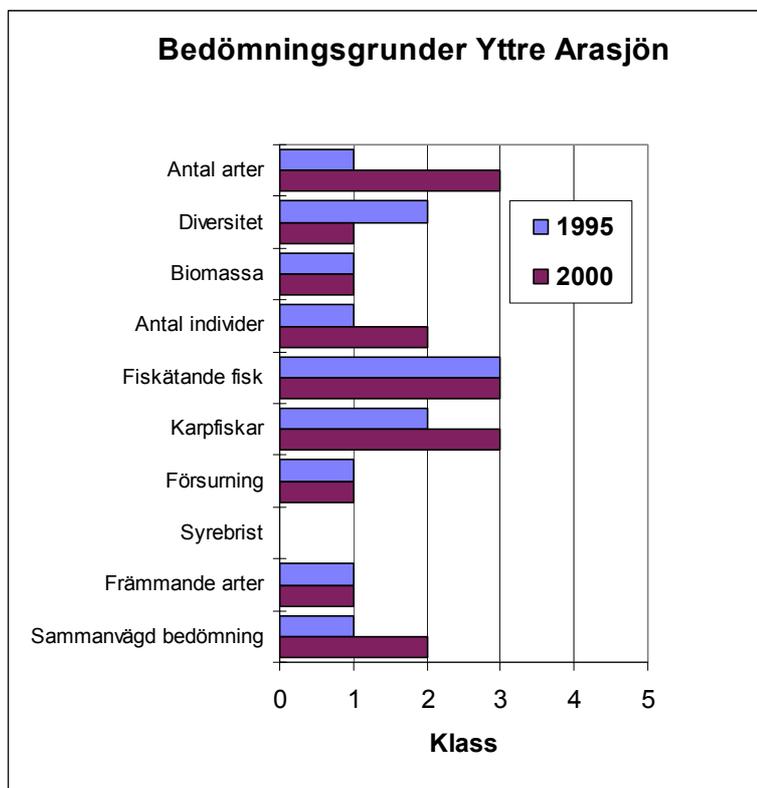
Figur 43. Längfördelningen hos abborre, mört och sik vid provfisket i Yttre Arasjön 1995 och 2000.



Figur 44. pH och alkalinitet i Yttre Arasjön 1983-2000. Notera att provtagning skett 2-4 ggr årligen.



Figur 45 och 46. Vattentemperatur och syrgashalt i Yttre Arasjön vid provfisketillfället 2000.



Figur 47. Bedömningsgrunder för Yttre Arasjön 1995 och 2000.

Västra Rammsjön (625932/144041)

Fisksamhället i Västra Rammsjön uppvisar inga tydliga försurningskador, vilket det däremot gjorde 1995. Fångsten i Västra Rammsjön dominerades av abborre, i både totalvikt och antal. En nästan lika stor del av sjöns fiskbestånd utgörs av mört. Därutöver fångades braxen, sarv och sutare. Genomsnittlig fångst per nätansträngning för abborre och mört var 12,4 respektive 8,0 fiskar per nät. Resultatet för samtliga arter ligger något under riksgenomsnittet för sjöprovfisken (jfr tabell 4 & 25). Redan på tre meters djup var syrgashalten låg, och fångsten var oerhört liten i de djupt placerade näten (tabell 26, figur 51).

Länsstyrelsen provfiskade Västra Rammsjön 1995 och Institutet för Vatten och Luftvård provfiskade Västra Rammsjön 1979. År 1979 saknades gädda och braxen som finns med i 1995 års provfiske. Däremot fångades sarv 1979, men inte 1995. År 1995 var den genomsnittliga fångsten per nätansträngning för abborre och mört 8 respektive 5,5 individer per nät, alltså något mindre än 2000. Inga uppgifter finns angående fiskutsättningar i Västra Rammsjön. Sammantaget ser tillståndet för Västra Rammsjöns fisksamhälle bättre ut 2000 än 1995, då den var tydligt försurningspåverkad. År 2000 fångades mört mindre än 100 mm, vilket saknades 1995 (figur 48).

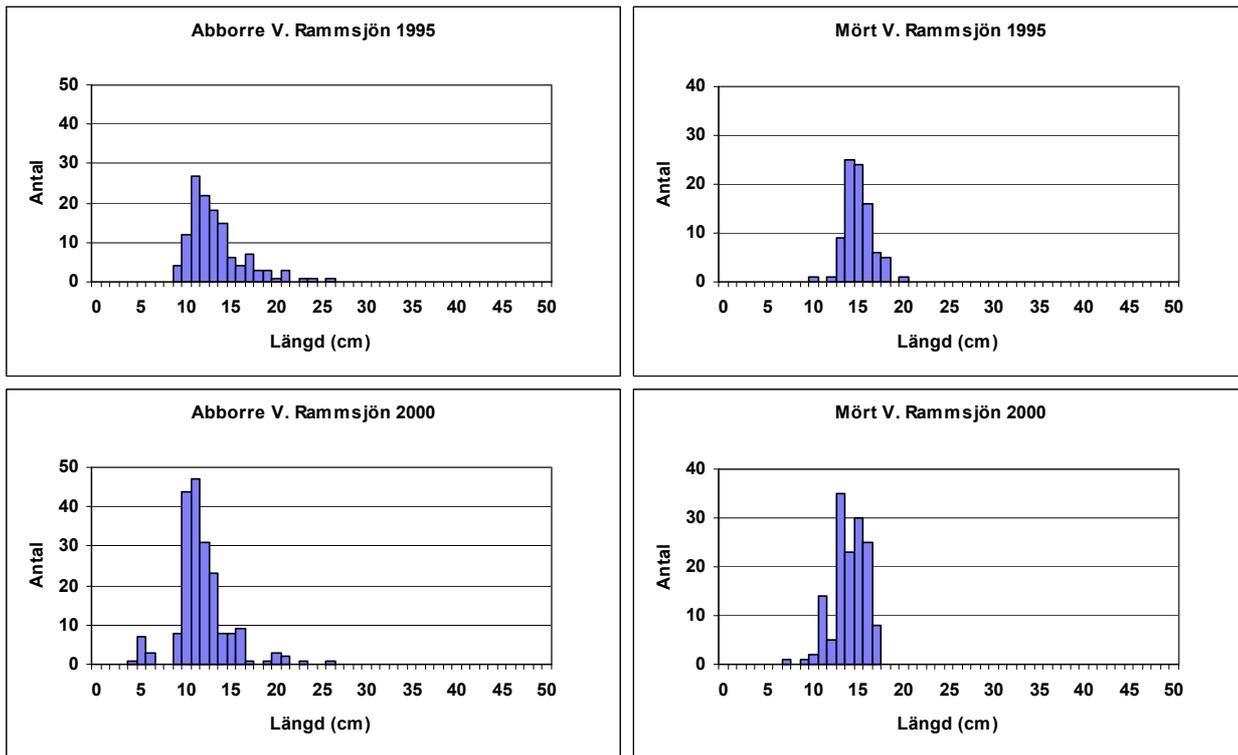
Västra Rammsjön har kalkats i olika omgångar sedan 1987. pH och alkalinitet har varierat oroväckande och vid flera tillfällen närmat sig den kritiska nivå där mört och braxen får störningar i reproduktionen. Förmodligen är det detta som ligger bakom de reproduktionsstörningar som visades i 1995 års fiske (figur 48 & 49).

Tabell 25. Total fångst vid provfisket i Västra Rammsjön 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

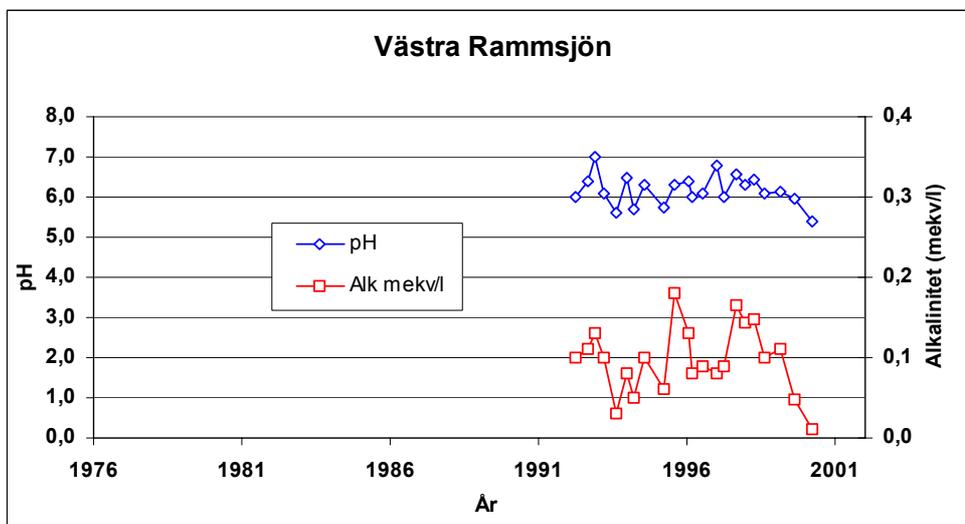
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	198	3,90	0,020	117	12,4	0,24
Braxen	30	2,74	0,091	197	1,9	0,17
Mört	144	3,64	0,025	140	9,0	0,23
Sarv	19	0,40	0,021	125	1,2	0,03
Sutare	1	0,59	0,592	352	0,1	0,04
Summa	392	11,26			24,5	0,70

Tabell 26. Antal nät per djupzon samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Västra Rammsjön 2000.

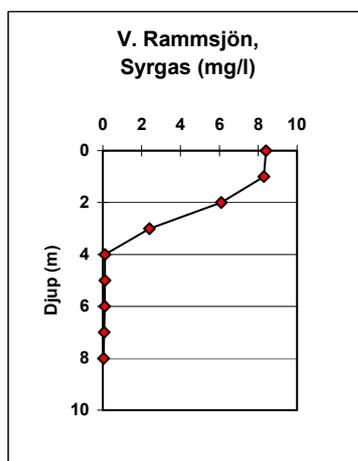
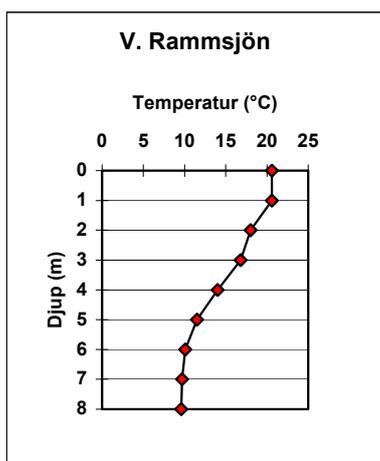
Fångst per bottennät	Djupzon		
	0-3 m	3-6 m	6-12 m
Antal nät	5	6	5
Antal fiskar			
Abborre	20,4	15,7	0,4
Braxen	4,4	1,2	0,2
Mört	19,2	7,7	0,4
Sarv	3,4	0,3	0,0
Sutare	0,2	0,0	0,0
Totalt	47,6	24,8	1,0
Vikt (kg)			
Abborre	0,43	0,28	0,01
Braxen	0,33	0,06	0,15
Mört	0,46	0,21	0,01
Sarv	0,07	0,01	0,00
Sutare	0,12	0,00	0,00
Totalt	1,41	0,57	0,17



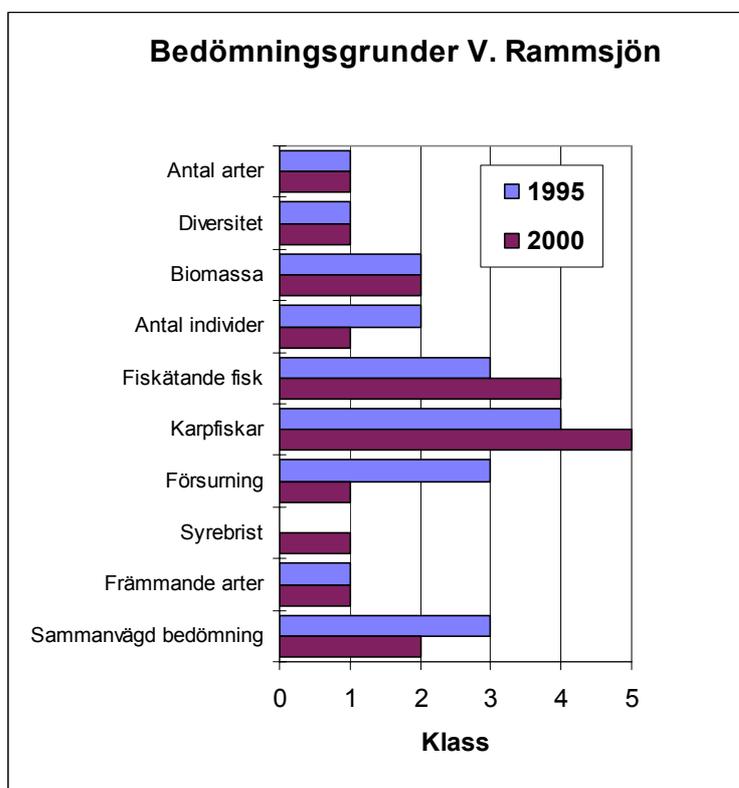
Figur 48. Längfördelningen hos abborre och mört vid proofisket i Västra Rammsjön 1995 och 2000.



Figur 49. pH och alkalinitet i Västra Rammsjön 1992 - 2000.



Figur 50 och 51. Vattentemperatur och syrgashalt i Västra Rammsjön vid provfisketillfället 2000.



Figur 52. Bedömningsgrunder för Västra Rammsjön 1995 och 2000.

Östra Rammsjön (625876/144264)

Fångsten i Östra Rammsjön dominerades av braxen, följt av mört och abborre. I medeltal fångades 4,8 abborrar och 3,8 mörtar per nätansträngning. Dessa fångstresultat ligger långt under riksgenomsnittet för sjöprovfisken. Alla arter var vanligast förekommande i djupzonen 0-3 m, vilket beror på syrebrist under språngskiktet. Ytterst lite fisk fångades på djupare vatten, 6-12 m (figur 54 & tabell 28).

1979 genomförde IVL provfisken i sjön. För mört blev då fångsten per nätansträngning hela 69,8 st! Detta resultat beror med stor sannolikhet på att provfisket genomfördes i oktober då mörten samlas i större stim och ej är jämt spridda i sjön. Vid länsstyrelsens provfiske 1995 fångades i medeltal 3,3 abborrar och 9,4 mörtar per nätansträngning. Även om det är vanskligt att göra jämförelser från undersökningar som utförts med olika metodik verkar det klart att mörtbeståndet har minskat. Mörtens medelvikt har också minskat. Totalvikten är hos alla arter utom braxen lägre än vad de var 1995, och den totala fångsten uppgick endast till 0,36 kg och 10,2 individer per nät. Därmed är Östra Rammsjön den minst fiskrika av de sjöar som ingår i denna sammanställning.

I Östra Rammsjön har utsättning av sutare skett vid fem tillfällen mellan åren 1938 och 1951. Ål har utplanterats vid 11 tillfällen mellan 1942 och 1980.

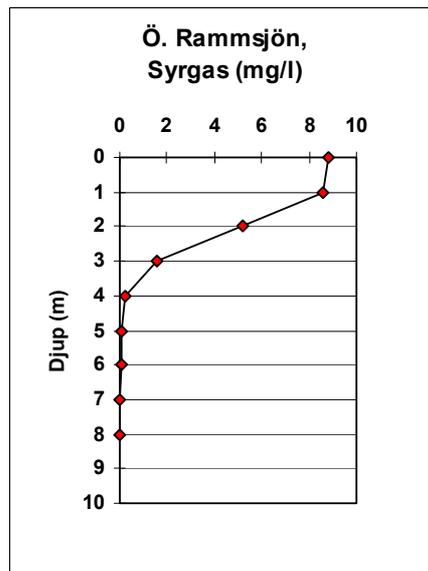
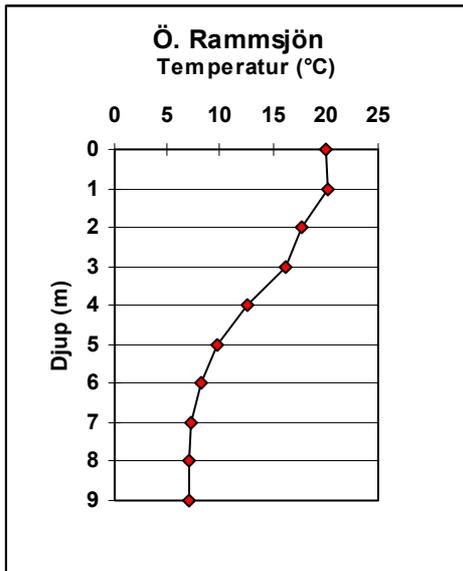
Östra Rammsjön har kalkats genom sjökalkningar sedan 1983. Alkalinitet och pH låg på mycket låga nivåer vårvintern 1995. I övrigt har pH och alkalinitet legat på en god nivå även om årsvariationerna har varit stora (figur 56). Mört- och braxenbestånden visar en bra reproduktion. Inga tydliga försurningsskador kan iakttas på fisksamhället (figur 55 & 57).

Tabell 27. Total fångst vid provfisket i Östra Rammsjön 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

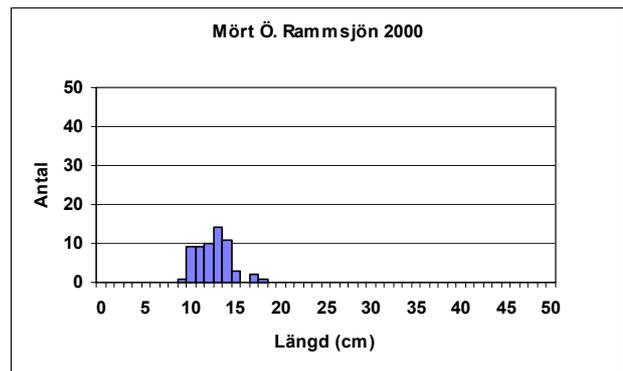
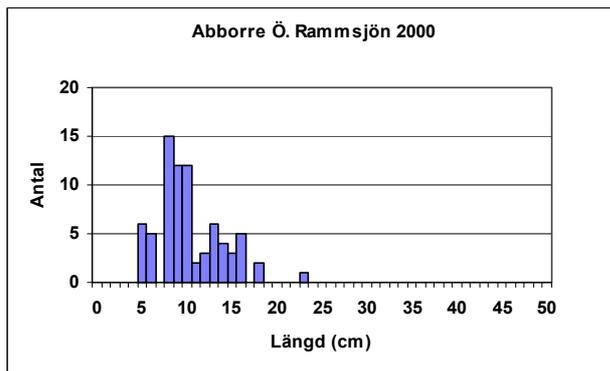
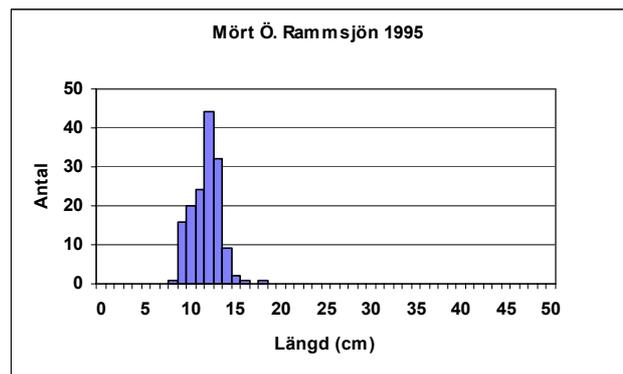
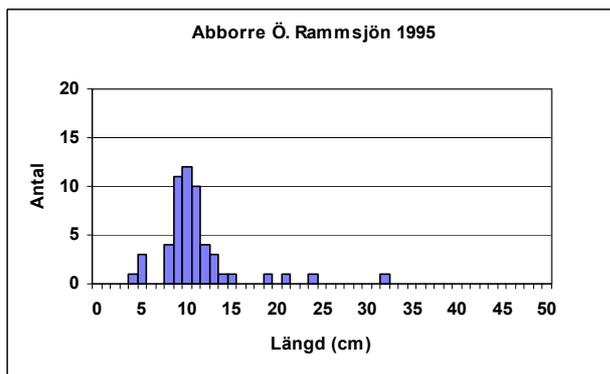
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	76	1,04	0,014	102	4,8	0,06
Braxen	25	3,22	0,129	175	1,6	0,20
Gädda	1	0,32	0,323	380	0,1	0,02
Mört	60	1,20	0,020	125	3,8	0,08
Sarv	1	0,03	0,031	150	0,1	0,00
Summa	163	5,81			10,2	0,36

Tabell 28. Antal nät i respektive djupzon samt genomsnittlig fångst per nätansträngning vid provfisket i Östra Rammsjön 2000.

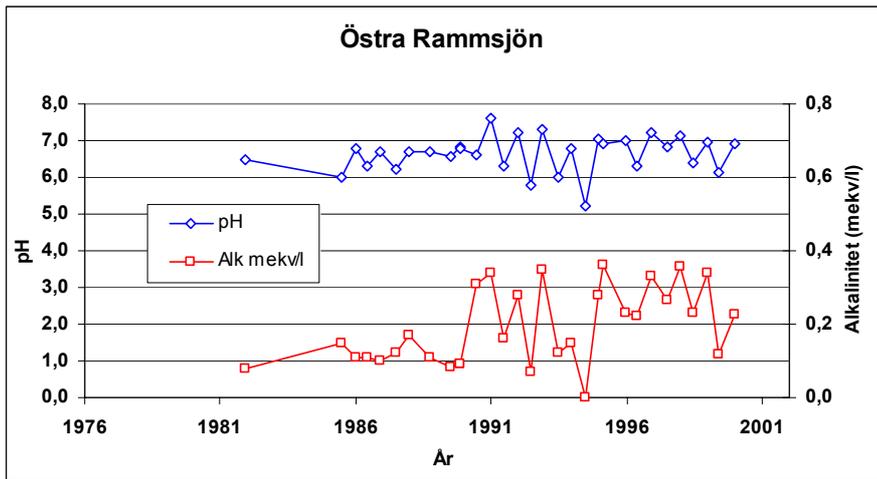
Fångst per bottennät	Djupzon		
	0-3 m	3-6 m	6-12 m
Antal nät	5	6	5
Antal fiskar			
Abborre	12,6	2,0	0,2
Braxen	3,0	1,5	0,2
Gädda	0,2	0,0	0,0
Mört	11,6	0,3	0,0
Sarv	0,2	0,0	0,0
Totalt	27,6	3,8	0,4
Vikt (kg)			
Abborre	0,18	0,02	0,00
Braxen	0,15	0,06	0,42
Gädda	0,06	0,00	0,00
Mört	0,23	0,01	0,00
Sarv	0,01	0,00	0,00
Totalt	0,63	0,09	0,43



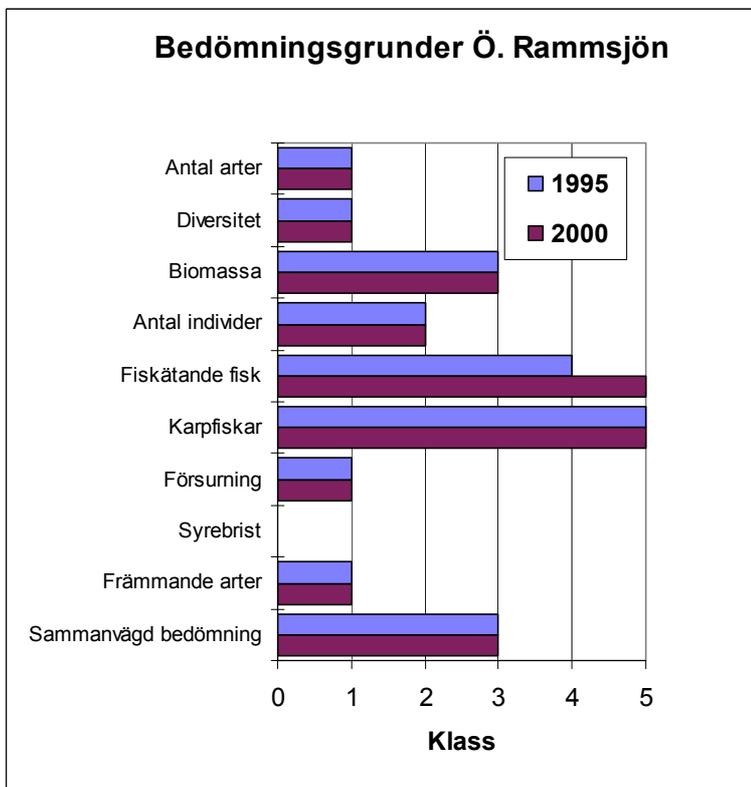
Figur 53 och 54. Vattentemperatur och syrgashalt i Östra Rammsjön vid provfisketillfället 2000.



Figur 55. Längdfördelningen hos abborre och mört vid provfisket i Östra Rammsjön 1995 och 2000.



Figur 56. pH och alkalinitet i Östra Rammsjön 1982-2000. Notera att provtagning skett 1-3 ggr per år.



Figur 57. Bedömningsgrunder för Östra Rammsjön 1995 och 2000. Observera att alla parametrar bygger på fiskfaunans sammansättning. För att ange syrebristindex krävs fångst av sutare och/eller ruda. Därav anges inget syrebristindex för Östra Rammsjön.

Mörrumsån

Are Sjö (631690/145084)

Provfisket i Are Sjö visade en dominans av abborre följt av mört. Övriga arter som fångades var gers, gädda och braxen (tabell 29). Fångstresultatet för abborre ligger långt över riksgenomsnittet för sjöprovfisken medan mört ligger mycket nära riksgenomsnittet. Fångsten var relativt jämnt fördelad över olika djup, vilket indikerar att större delen av vattenmassan är väl syresatt.

Fiskenämnden genomförde ett provfiske i Are Sjö 1986. Provfisket genomfördes i början av maj, varför dessa resultat inte är jämförbara med senare fisken. Sjön provfiskades även av länsstyrelsen 1995. Då fångades 24 abborrar och 8 mörtar per nätansträngning. Medelvikten hos mört var då 47 gram jämfört med 22 gram 2000. Antalet mörtar har alltså fördubblats samtidigt som medelvikten har halverats under perioden 1995 – 2000. Andelen fiskätande abborre har också minskat avsevärt sedan 1995, vilket ger fisksamhället ett lägre index 2000 än 1995. 1995 fångades förutom årets arter en sutare.

Utsättning av sik har skett vid två tillfällen, 1954 och 1955. Siklöja utplanterades 1957 och 1958. Enligt Länsstyrelsens enkätundersökning 1993 finns även lake, björkna och ål i Are Sjö.

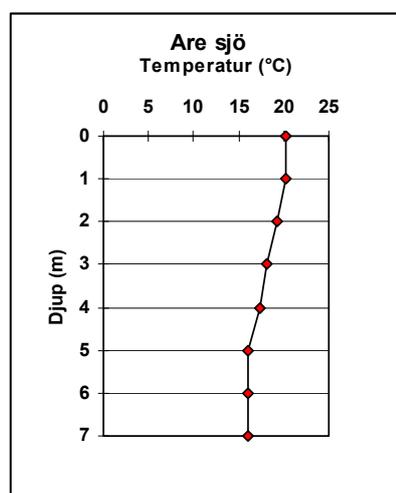
Sjökalkning genomfördes för första gången 1986. 1988 gjordes en stor kalkningsinsats i omkringliggande våtmarker med 1028 ton kalk. Alkalinitet och pH har sedan 1988 legat på en god nivå. Braxenbeståndet är precis som vid 1995 års fiske litet, men reproduktionen är tillfredsställande. Dock fångades ingen större braxen, vilket kan bero på reproduktionsstörningar tidigare år. Mörtbeståndet visar en bra rekrytering, vilket innebär att försurningsskador inte kan påvisas (figur 59 – 61).

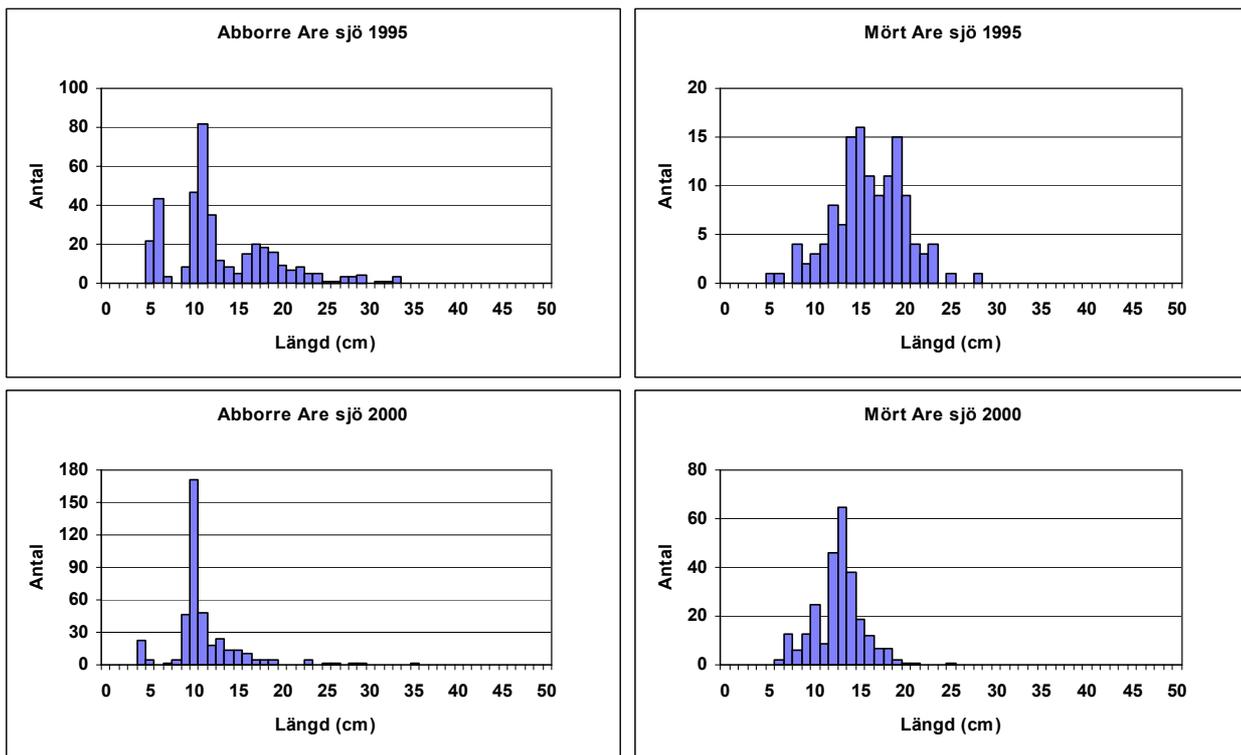
Tabell 29. Total fångst vid provfisket i Are Sjö 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	399	7,64	0,019	109	24,9	0,48
Braxen	5	0,10	0,019	127	0,3	0,01
Gers	87	0,57	0,007	78	5,4	0,04
Gädda	1	0,65	0,653	478	0,1	0,04
Mört	267	5,76	0,022	126	16,7	0,36
Summa	759	14,72			47,4	0,92

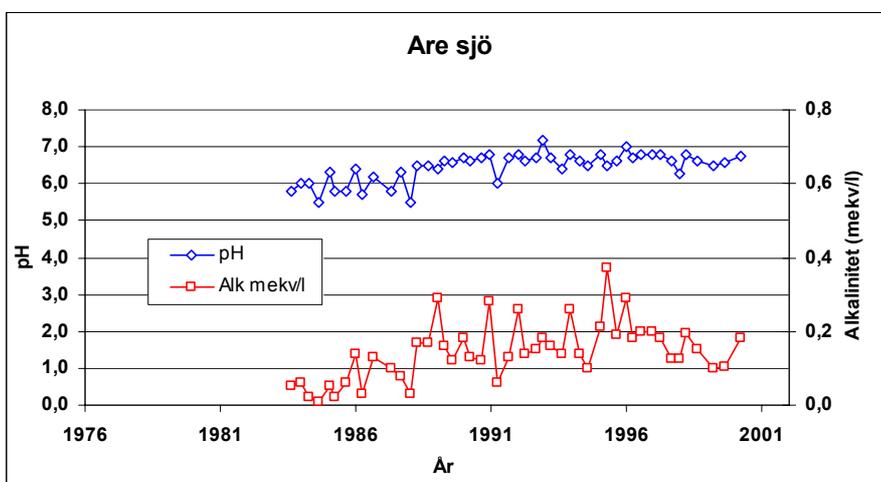
Tabell 30. Antal nät i respektive djupzon samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Are Sjö 2000. Figur 58. Vattentemperaturen i Are sjö vid provfisketillfället 2000.

Fångst per bottenät	Djupzon	
	0-3 m	3-6 m
Antal nät	8	8
Antal fiskar		
Abborre	29,1	20,8
Braxen	0,3	0,4
Gers	9,4	1,5
Gädda	0,0	0,1
Mört	17,9	15,5
Totalt	56,6	38,3
Vikt (kg)		
Abborre	0,57	0,38
Braxen	0,00	0,01
Gers	0,06	0,01
Gädda	0,00	0,08
Mört	0,36	0,36
Totalt	0,99	0,85

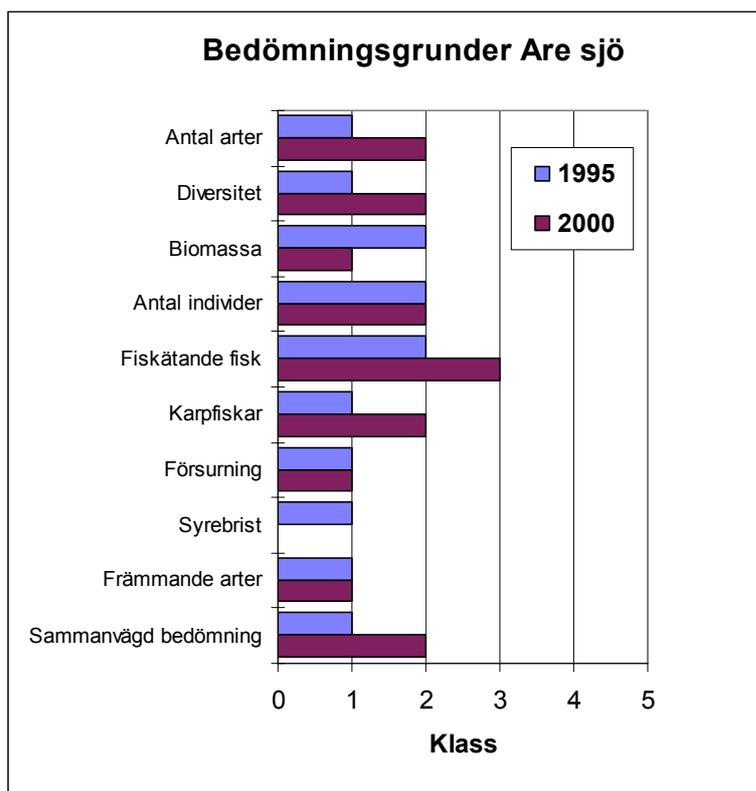




Figur 59. Längfördelningen hos abborre och mört vid provfisket i Are Sjö 1995 och 2000.



Figur 60. pH och alkalinitet i Are Sjö 1984-2000. Provtagning har skett 3 ggr per år.



Figur 61. Bedömning av fiskfaunan i Are Sjö enligt Sötvattenlaboratoriets bedömningsgrunder.

Feresjön (631792/145304)

Provfiskeresultatet visar att fisksamhället i Feresjön är försurningsskadat. Fiskbeståndet i Feresjön domineras av abborre och gädda. Mörten är mycket fåtalig och längdfördelningen visar på reproduktionsskador (figur 63). Abborre fångades med 13,0 individer per nätansträngning och mört med 0,9 individer per nätansträngning. Medelvikten hos mört är mycket hög, vilket är typiskt för individfattiga bestånd där inomartskonkurrensen är låg (tabell 31, figur 63).

Ett tidigare provfiske genomfördes av Fiskenämnnden 1979. Vid det fisket fångades ingen mört alls. När länsstyrelsen provfiskade sjön 1995 fångades två mörtar som var 200 – 250 mm långa. Vid fisket 2000 fångades en mört av 110 mm längd, vilket indikerar att föryngring nyligen har skett. Det svaga mörtbeståndet gör dock att fiskfaunan kan anses vara försurningsskadad (jfr figur 65). Uppgifter om fiskutsättningar saknas.

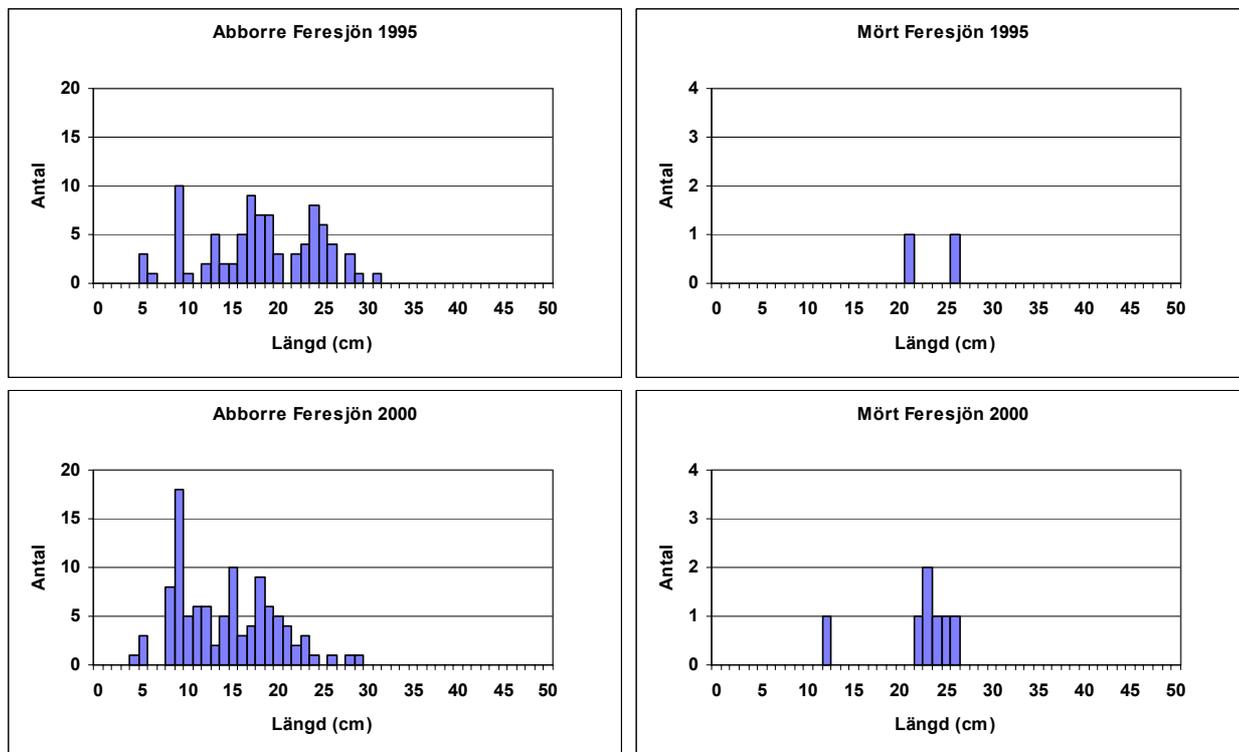
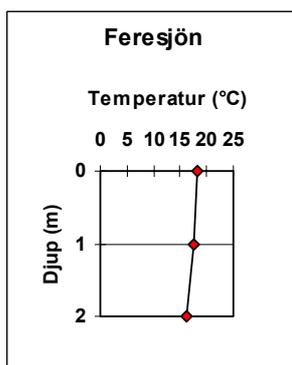
Kalkningar i Feresjön har genomförts sedan 1986 genom sjökalkning samt kalkning i vattendrag och våtmarker. pH och alkalinitet har sedan 1986 legat på en god nivå med höga alkalinitetsvärden 1993 som följd av stora kalkningsinsatser det året (figur 64). De få fiskar som fångades vid provfisket har hög medellängd och medelvikt. Troligen har mörtbeståndet aldrig återhämtat sig från perioden innan kalkningar påbörjades. De vattenkemiska förutsättningarna för ett bra mörtbestånd är emellertid goda. Möjligtvis är förutsättningarna för ett mörtbestånd bättre år 2000 än 1995, eftersom andelen piscivoror har minskat, vilket medger större överlevnad för mörten. En bidragande orsak till det svaga mörtbeståndet kan vara dominansen av fiskätande abborre och gädda.

Tabell 31. Total fångst vid provfisket i Feresjön 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

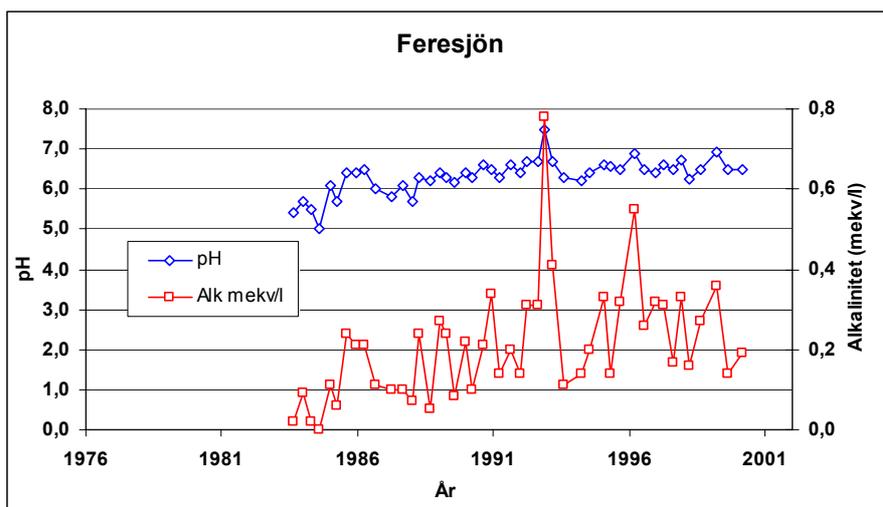
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	104	4,85	0,047	141	13,0	0,61
Gädda	1	3,95	3,952	795	0,1	0,49
Mört	7	0,98	0,140	223	0,9	0,12
Summa	112	9,78			14,0	1,22

Tabell 32. Antal nät i djupzonen samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Feresjön 2000. Figur 62. Temperatur i Feresjön vid provfisketillfället 2000.

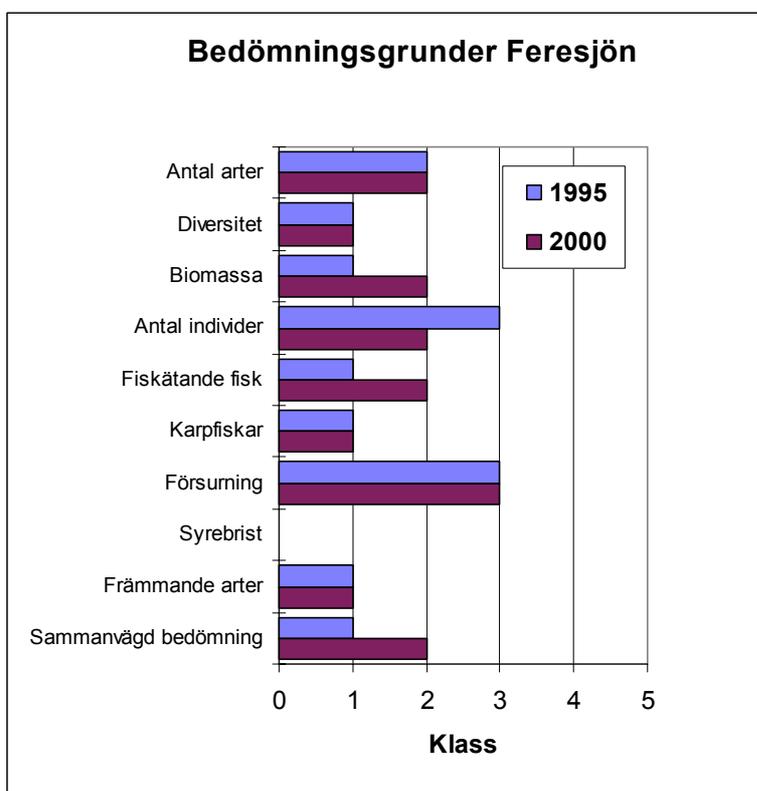
Fångst per bottennät Djupzon 0-3 m	
Antal nät	8
Antal fiskar	
Abborre	13,0
Gädda	0,1
Mört	0,9
Totalt	14,0
Vikt (kg)	
Abborre	0,61
Gädda	0,49
Mört	0,12
Totalt	1,22



Figur 63. Längdfördelningen hos abborre och mört provfisket i Feresjön 1995 och 2000.



Figur 64. pH och alkalinitet i Feresjön 1984-2000. Provtagning har skett 2-3 ggr per år.



Figur 65. Bedömning av fiskfaunan i Feresjön enligt Sötvattenlaboratoriets bedömningsgrunder.

Holmasjön (633395/144593)

Holmasjön är den enda av de undersökta sjöarna som bedöms ha en försämrad försurningsstatus år 2000 än vid föregående provfisket. Längdfrekvensdiagrammen visar på utebliven reproduktion hos mört under år 1999, d v s. året innan provfisket ägde rum (figur 66).

I Holmasjön fångades sex fiskarter. Abborre dominerade med 66 % av totalantalet fiskar i botten näten, medan mört utgjorde 21,6 %. Siklöja förekom mycket rikligt med 66 individer av totalt 451 (tabell 33). Sik förkom mer sparsamt med 9 individer, vilka uteslutande fångades i botten näten. Åtta av de fångade sikarna har artbestämts till planktonsik, och en av de mindre individerna har

bestämts till aspsik. Störst antal fiskar per nät fångades i djupzonen 6 – 12 m, vilket är relativt ovanligt. Detta beror på att en stor del av fisken (i synnerhet den pelagiskt levande siklöjan) uppehåller sig kring språngskiktet, som vid fisketillfället låg på ca 8 meters djup. Utebliven fångst på större djup (12 – 16 meter) indikerar att syrebrist råder under språngskiktet. Siktdjupet var vid fisketillfället hela 4,5 meter.

Fiskenämnden gjorde ett provfiske i Holmasjön 1985 och länsstyrelsen provfiskade sjön 1995. Vid 1995 års provfiske var medelvikten för abborre och mört 57 respektive 82 gram. Medelvikten hos mört har därmed sjunkit mellan 2000 och 1995. Ändå bedöms beståndet vara värre skadat av försurning år 2000 än 1995, eftersom unga årsklasser helt saknas i det senaste resultatet (figur 66 & 68). Tidigare fångster av sik och siklöja är inte jämförbara med fisket från 2000, eftersom pelagiska nät inte använts tidigare. I Holmasjön har tidigare gjorts utsättningar av bäckröding (1956), sik (1948) och siklöja (1952-53).

Holmasjön har kalkats sedan 1980. Sjön har sedan 1988 i stort sett haft ett bra pH, men en mycket varierande alkalinitet (figur 67).

Tabell 33. Total fångst vid provfisket i Holmasjön 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

Bottennät

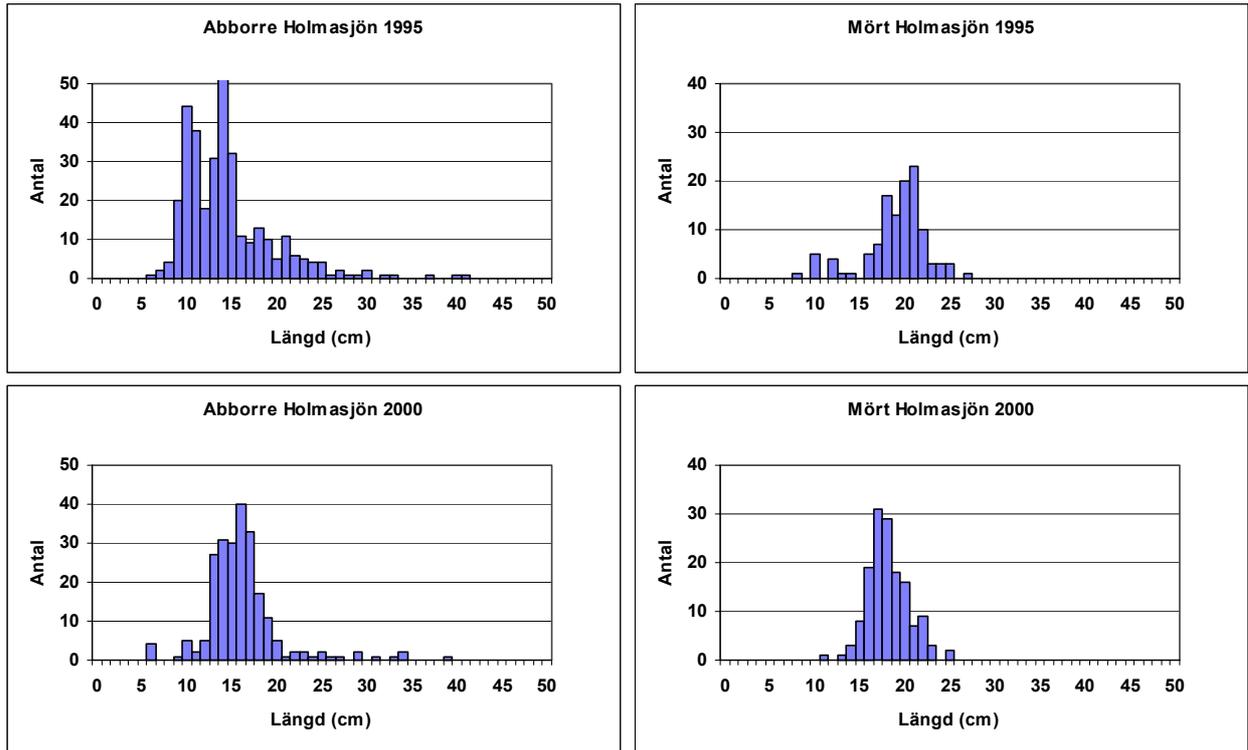
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	202	11,77	0,058	161	8,4	0,49
Gädda	1	0,47	0,471	428	0,0	0,02
Mört	66	4,01	0,061	181	2,8	0,17
Sik	9	1,33	0,148	263	0,4	0,06
Siklöja	28	0,93	0,033	173	1,2	0,04
Summa	306	18,50			12,8	0,77

Flytnät

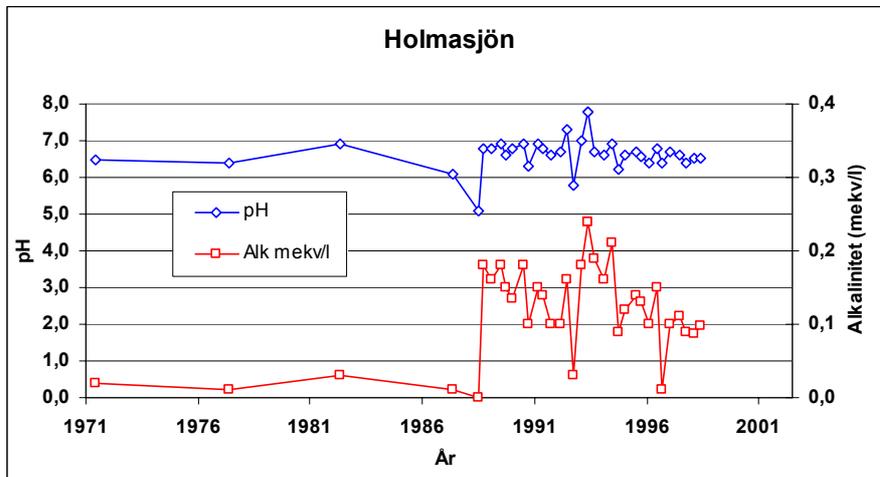
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	26	1,88	0,072	161	6,5	0,47
Mört	81	4,26	0,053	181	20,3	1,06
Siklöja	38	1,39	0,037	173	9,5	0,35
Summa	145	7,53			36,3	1,88

Tabell 34. Antal nät i respektive djupzon samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Holmasjön 2000.

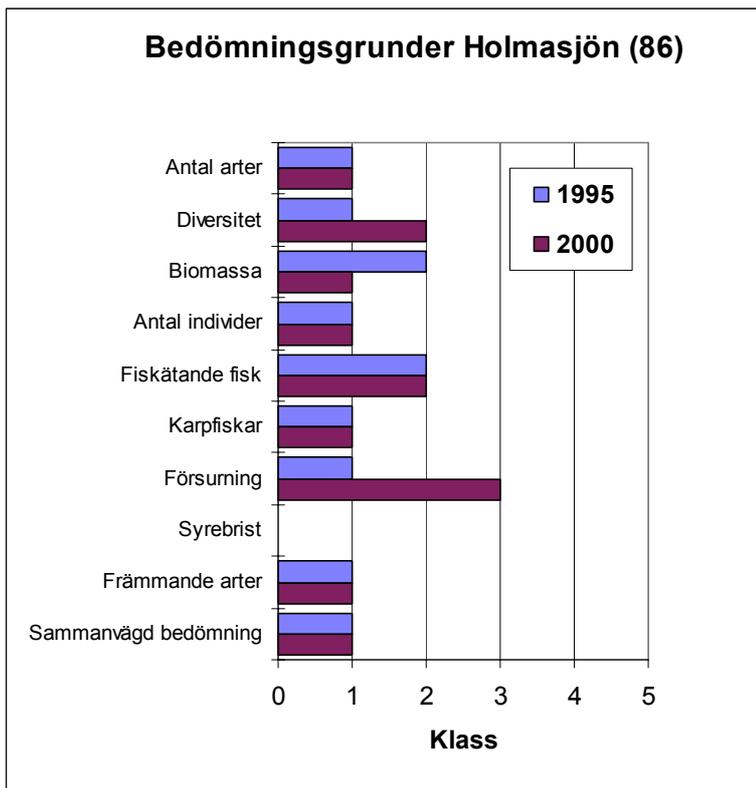
Fångst per bottennät	Djupzon				Fångst per flytnät	Djupzon	
	0-3 m	3-6 m	6-12 m	12-20 m		0-6 m	6-12 m
Antal nät	7	7	5	5	Antal nät	2	2
Antal fiskar					Antal fiskar		
Abborre	12,7	8,4	10,8	0,0	Abborre	12,0	1,0
Gädda	0,1	0,0	0,0	0,0	Gädda	0,0	0,0
Mört	2,4	4,6	3,4	0,0	Mört	24,0	16,5
Sik	0,0	0,3	1,4	0,0	Sik	0,0	0,0
Siklöja	0,0	1,9	2,4	0,6	Siklöja	18,5	0,5
Totalt	15,3	15,1	18,0	0,6	Totalt	54,5	18,0
Vikt (kg)					Vikt (kg)		
Abborre	0,70	0,42	0,78	0,00	Abborre	0,90	0,05
Gädda	0,07	0,00	0,00	0,00	Gädda	0,00	0,00
Mört	0,15	0,26	0,23	0,00	Mört	1,20	0,93
Sik	0,00	0,06	0,18	0,00	Sik	0,00	0,00
Siklöja	0,00	0,07	0,07	0,02	Siklöja	0,67	0,02
Totalt	0,92	0,82	1,26	0,02	Totalt	2,76	1,00



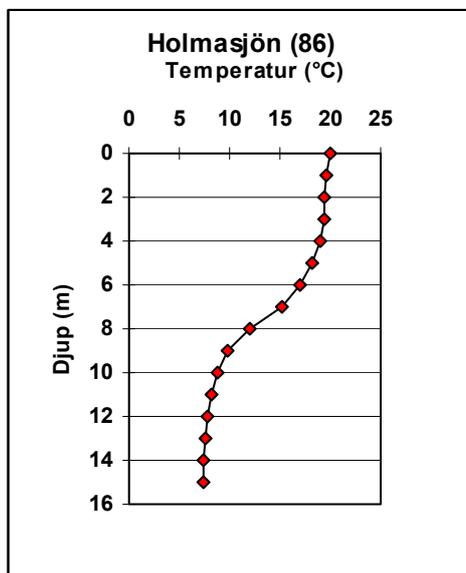
Figur 66. Längfördelningen hos abborre och mört vid provfisket i Holmasjön 1995 och 2000.



Figur 67. pH och alkalinitet i Holmasjön 1984 - 2000. Notera att provtagning har skett 2-3 ggr per år.



Figur 68. Bedömning av fiskfaunan i Holmasjön enligt Sötvattenlaboratoriets bedömningsgrunder.



Figur 69. Temperaturen i Holmasjön vid provfisket 2000.

Nättrabyån

Kvesen (626411/147094)

Inga försurningsskador på fisksamhället kan konstateras utifrån provfisket i Kvesen. Vid provfisket fångades fem arter. Abborre var den vanligaste arten med 54 % av totalantalet följt av mört med 38 % (tabell 35). Förekomsten av gädda var normal. Braxen och sarv fångades i mindre omfattning. Språngskiktet låg vid fisketillfället på ca 5 meters djup. Under språngskiktet ledde syrebristen till en ytterst sparsam fångst (tabell 36, figur 71).

1980 genomfördes provfisken i Kvesen av Fiskenämden i Kronobergs län. Sjön provfiskades även av länsstyrelsen 1995. Då dominerades fisksamhället av mört, räknat både i vikt och antal. Den största förändringen jämfört med 1995 är att sarvbeståndet har tagit sig ordentligt (figur 72). Detta tillsammans med den stora förekomsten av mört mindre än 100 mm visar att kalkningen har haft god effekt. I Kvesen har utsättningar av sik (1947-49) och gös (1971) genomförts. Inplanteringar av ål har skett vid åtminstone 9 tillfällen åren 1948-69, samt år 2000. Även gös yngel har satts ut år 2000.

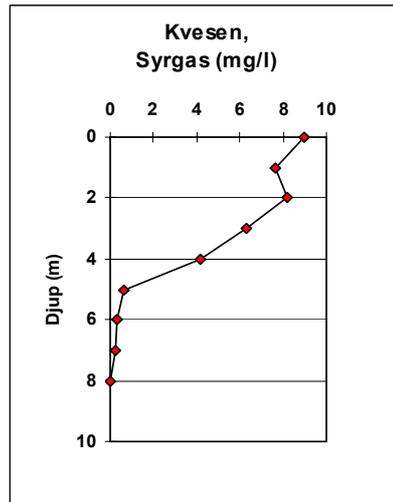
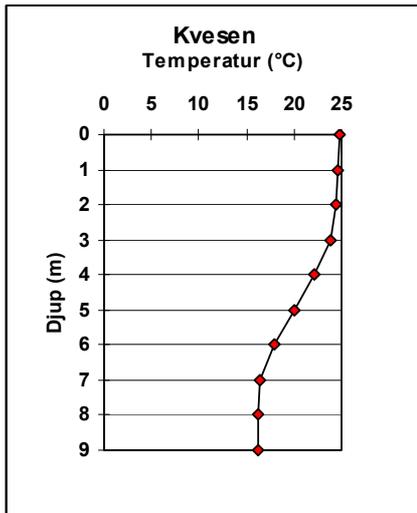
Kvesen har sedan 1983 kalkats direkt i sjön, i tillrinnande vattendrag och i omkringliggande våtmarker. pH-värdet ligger på en hög nivå och sjöns buffringsförmåga är god (figur 73). Medelvikten hos mört har minskat något, vilket visar att en föryngring sker i beståndet. Varken mört- eller sarvbeståndet visar några försurningsskador (figur 72). Abborrens medelvikt har minskat från 36 gram 1995 till 17 gram 2000, vilket innebär att andelen piscivorer i sjön är mycket låg.

Tabell 35. Total fångst vid provfisket i Kvesen 2000, redovisad artovis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

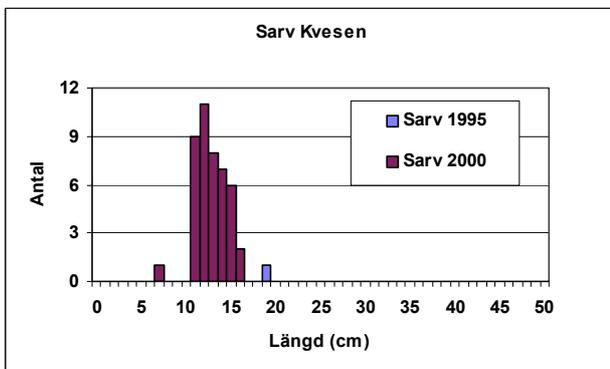
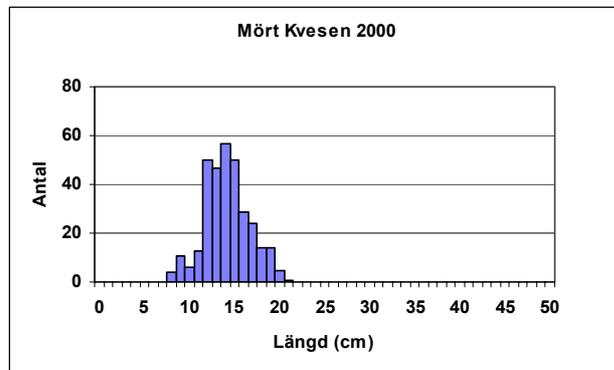
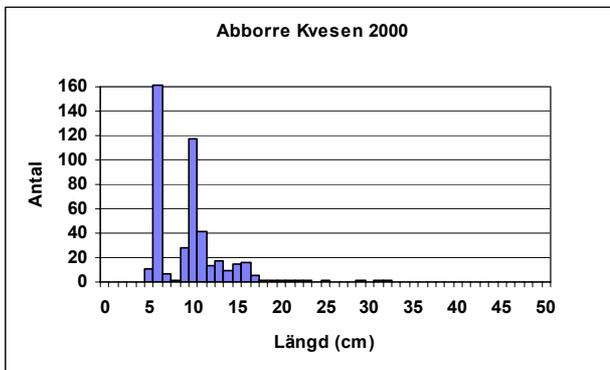
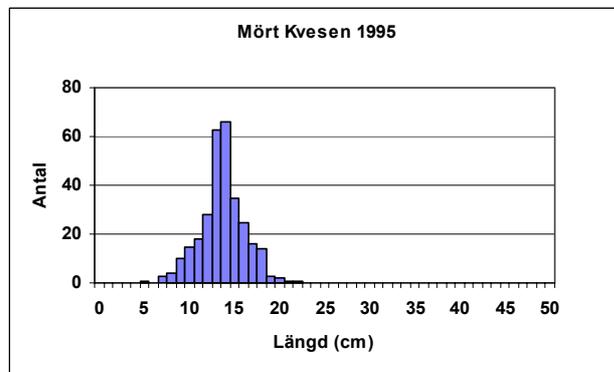
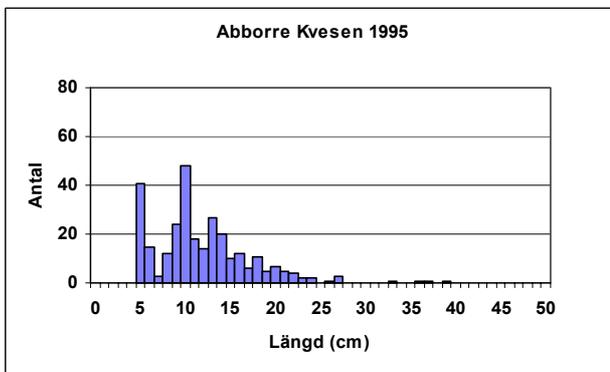
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	458	7,58	0,017	95	19,1	0,32
Braxen	16	1,59	0,099	192	0,7	0,07
Gädda	4	2,89	0,722	470	0,2	0,12
Mört	325	9,82	0,030	141	13,5	0,41
Sarv	44	1,04	0,024	127	1,8	0,04
Summa	847	22,91			35,3	0,95

Tabell 36. Antal nät i respektive djupzon samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Kvesen 2000.

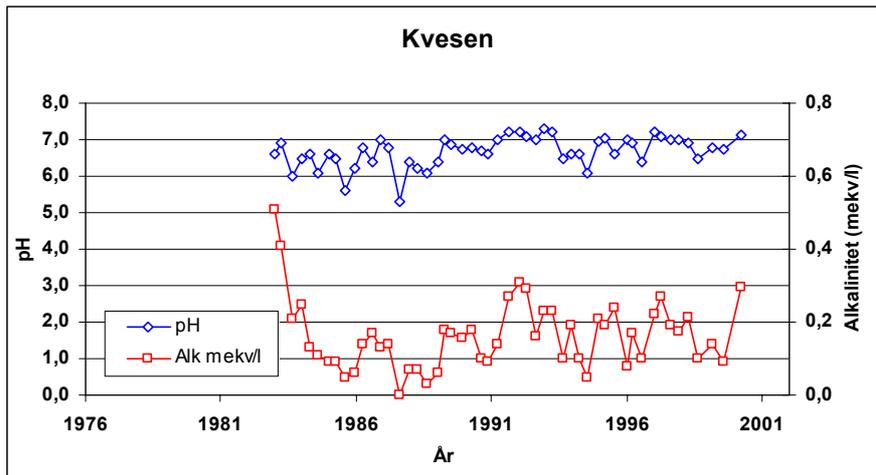
Fångst per bottennät	Djupzon		
	0-3 m	3-6 m	6-12 m
Antal nät	8	8	8
Antal fiskar			
Abborre	39,9	17,4	0,0
Braxen	1,3	0,8	0,0
Gädda	0,4	0,1	0,0
Mört	24,6	15,6	0,4
Sarv	3,0	2,5	0,0
Totalt	69,1	36,4	0,4
Vikt (kg)			
Abborre	0,38	0,57	0,00
Braxen	0,09	0,11	0,00
Gädda	0,17	0,19	0,00
Mört	0,76	0,45	0,01
Sarv	0,06	0,07	0,00
Totalt	1,47	1,38	0,01



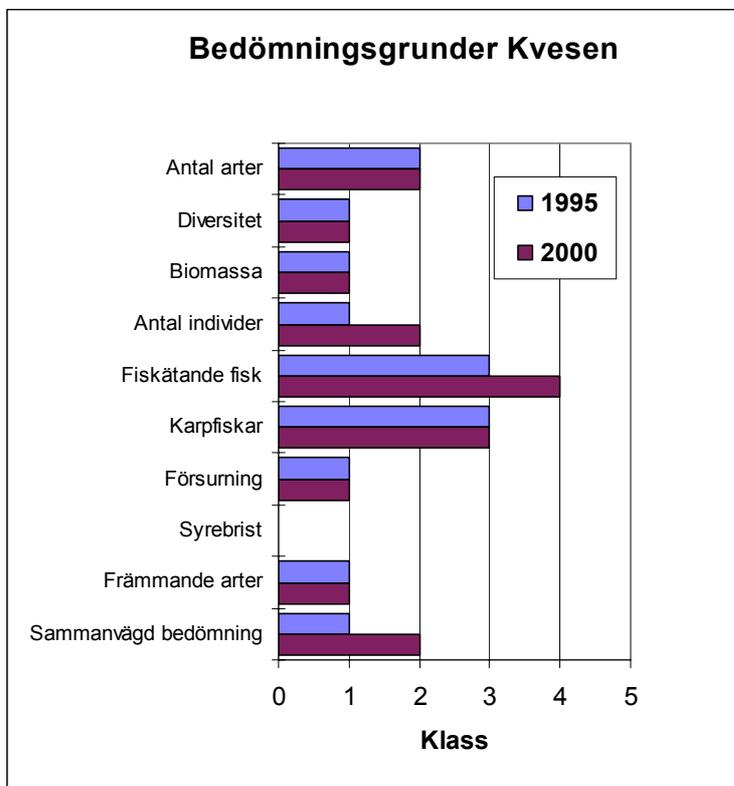
Figur 70 & 71. Temperatur och syrgashalt i Kvesen vid proofisketillfället 2000.



Figur 72. Längfördelningen hos abborre, mört och sarv vid proofisket i Kvesen 1995 och 2000.



Figur 73. pH och alkalinitet i Kvesen 1983-1995. Notera att provtagning har skett 2-3 ggr per år.



Figur 74. Bedömning av fiskfaunan i Kvesen enligt Sötoattenlaboratoriets bedömningsgrunder

Ronnebyån

Björnsjön (630450/147285)

Björnsjön är en av de få kalkade sjöar som fortfarande bedöms ha försurningsskador på fisksamhället. Inga exemplar av mörtar mindre än 100 mm fångades vid provfisket (figur 76 & 78). Vid provfisket i Björnsjön dominerades fångsten av abborre, i både vikt och antal räknat (tabell 37). Fångst per nätansträngning var för alla påträffade arter, i synnerhet mört, lägre än riksgenomsnittet (jfr tabell 4).

Lunds universitet genomförde provfisken i Björnsjön 1972 och 1974. Enligt muntliga uppgifter var fiskbeståndet även då försurningsskadat och fångsten, förutom abborre och gädda, utgjordes av ett fåtal stora mörtar samt sutare. Vid länsstyrelsens provfiske 1995 fångades ovanligt få och stora individer av abborre (medelvikt 93 gram), mört (medelvikt 55 gram) samt gers (medelvikt 10 gram). En gädda fångades också vid detta tillfälle. De glesa bestånden och storvuxna individerna var med stor säkerhet ett utslag av störd föryngring till följd av försurning.

Den viktigaste indikatorn på fungerande reproduktion är mört < 100 mm, dvs. individer som är mindre än två år gamla. Denna storleksklass har uteblivit ur fångsten vid samtliga provfisken i Björnsjön, vilket indikerar störd reproduktion. Troligtvis fungerar dock reproduktionen väl under goda år i Björnsjön, eftersom en tydlig föryngring av mörtbeståndet har skett sedan 1995 (figur 76). Uppgifter om tidigare fiskutsättningar saknas.

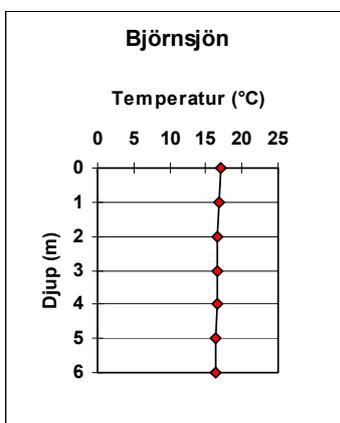
Björnsjön kalkades första gången 1986. Innan dess hade sjöns buffringsförmåga helt upphört att fungera (figur 77). Alkaliniteten och pH har sedan dess förbättrats drastiskt, men variationerna är stora med stundtals obefintlig buffringskapacitet. Detta ökar risken för störningar i mörtbeståndet och andra känsliga arter.

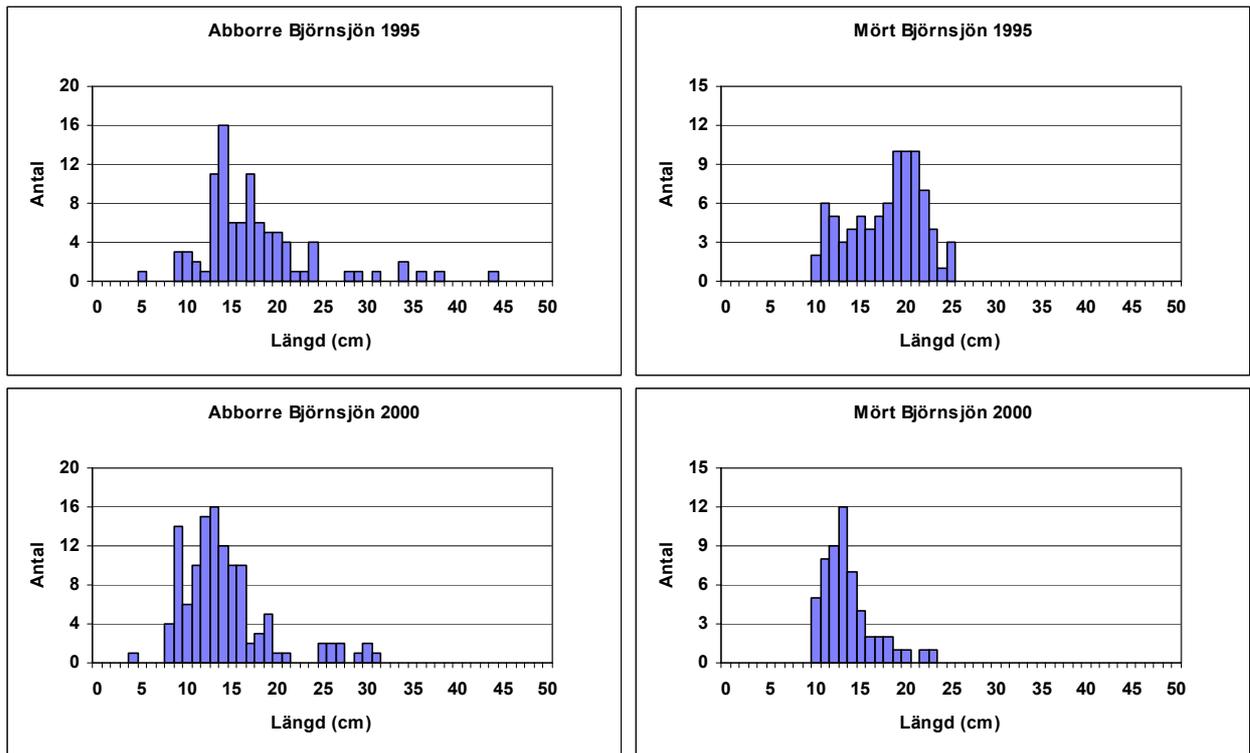
Tabell 37. Total fångst vid provfisket i Björnsjön 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	120	5,69	0,047	140	15,0	0,71
Mört	55	1,64	0,030	134	6,9	0,21
Sutare	1	2,47	2,470	520	0,1	0,31
Summa	176	9,80			22,0	1,23

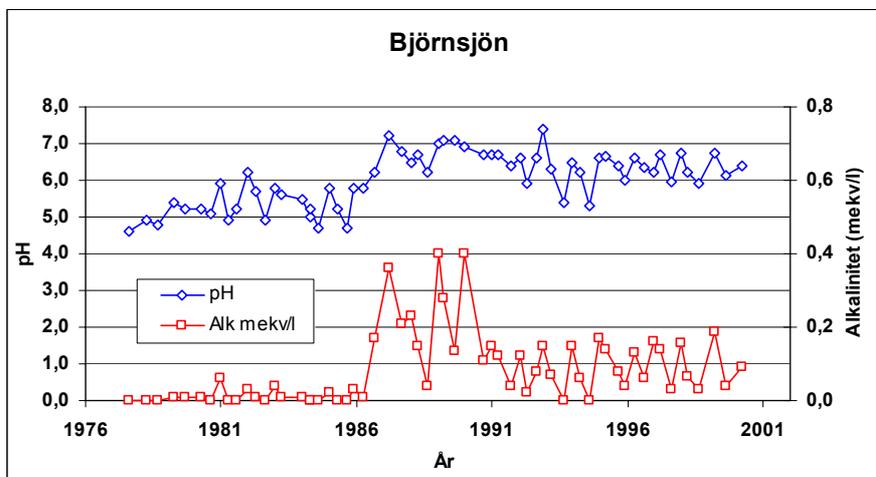
Tabell 38. Antal nät i respektive djupzon samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Björnsjön 2000. Figur 75. Vattentemperatur i Björnsjön vid proofisketillfället 2000.

Fångst per bottennät	Djupzon	
	0-3 m	3-6 m
Antal nät	4	4
Antal fiskar		
Abborre	15,5	14,5
Mört	6,3	7,5
Sutare	0,0	0,3
Totalt	21,8	22,3
Vikt (kg)		
Abborre	0,77	0,65
Mört	0,14	0,27
Sutare	0,00	0,62
Totalt	0,91	1,54

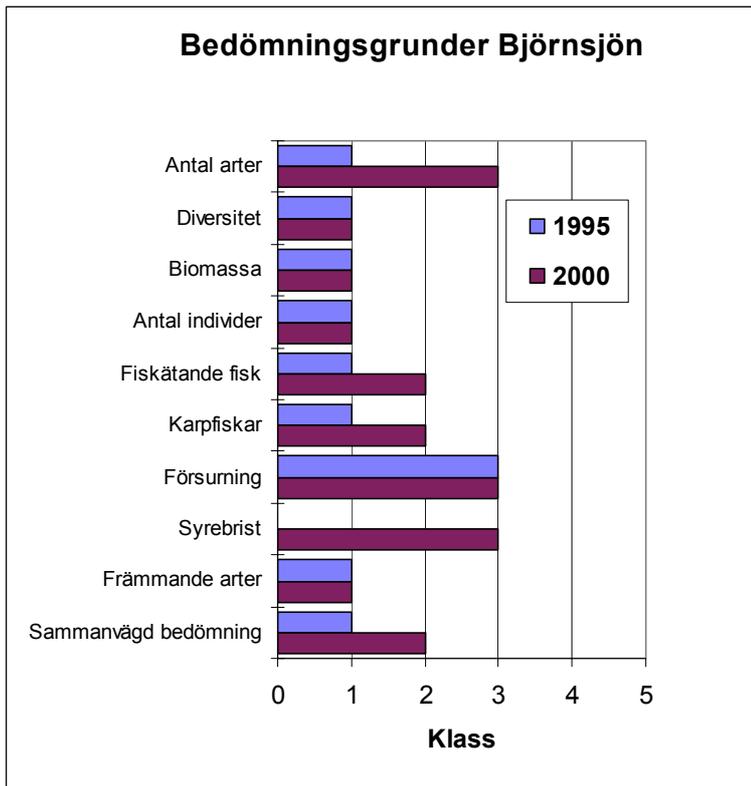




Figur 76. Längfördelningen hos abborre och mört vid proofisket i Björnsjön 1995 och 2000.



Figur 77. pH och alkalinitet i Björnsjön 1978 - 2000. Notera att provtagning har skett 1-3 ggr per år.



Figur 78. Bedömning av fiskfaunan i Björnsjön enligt Sötvattenlaboratoriets bedömningsgrunder.

Holmasjön (631008/146131)

Holmasjön är grund och mycket fiskrik. Totalt fångades 2,88 kg fisk per nät, vilket är det högsta värdet för samtliga sjöar under denna provfiskeomgång. Vid provfisket dominerade abborre och mört (*tabell 39*). Därutöver fångades även gädda. Antalet fångade individer per nät ligger något över riksgenomsnittet för abborre och något under för mört. Medelvikten hos båda dessa arter ligger dock mycket högt, 67 resp. 78 gram.

Fiskenämnden i Kronobergs län provfiskade i Holmasjön 1978. Då fångades abborre med 49 individer per nätansträngning och mört med endast 0,2 individer per nätansträngning. Då fångades även braxen, som utplanterades i sjön 1960. Vid ett senare provfiske, 1984, fångades endast abborre och gädda. Detta indikerar att bestånden under en längre tid varit kraftigt störda av försurning. Vid länsstyrelsens provfiske 1995 fångades i medeltal 9,36 kilo fisk per nät, vilket är extremt mycket. Då fångades förutom årets arter även tio sutare. Den uteblivna reproduktionen under vissa år kan tydligt utläsas i 1995 års mörtfångst (*figur 81*) Enligt uppgift utplanterades braxen 1960, ål 1980 och gräskarp 1987. Den radikala minskningen av fångstens totalvikt från år 1995 till 2000 indikerar att störningarna på fiskesamhället håller på att återställas. Därav får fiskbeståndet också ett bättre index i den sammanvägda bedömningen (*figur 82*).

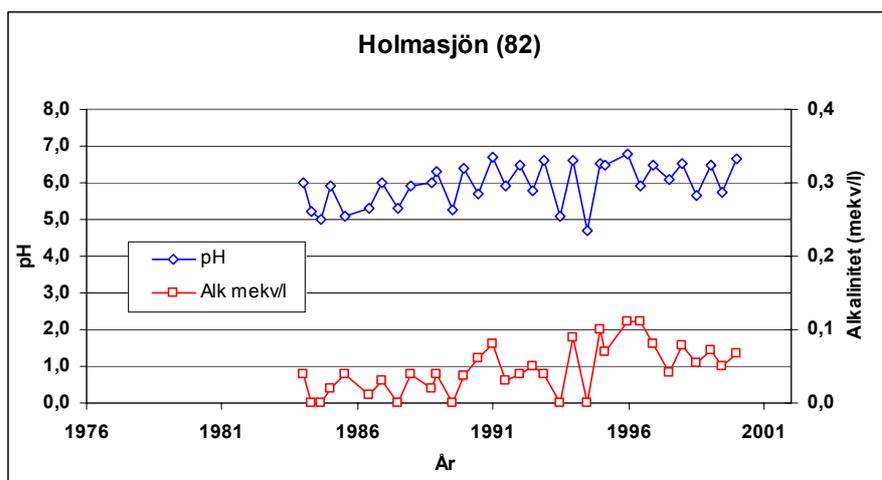
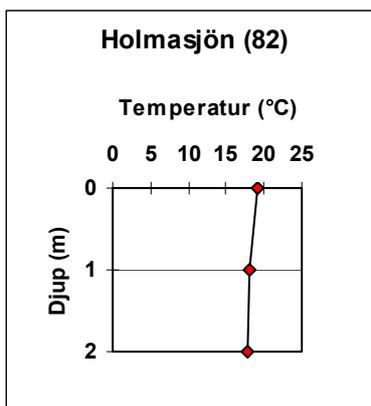
Kalkningar av Holmasjön inleddes 1987. Numera påverkas Holmasjön i huvudsak av kalkningar i Södra sjös tillrinningsområde. Holmasjön har tidigare år haft ett lågt pH och dålig buffringskapacitet. Förhållandena är nu något bättre, men såväl alkaliniteten som pH sjunker då och då till alltför låga nivåer (*figur 80*). Därmed ökar risken för reproduktionsstörningar för känsliga arter som mört och braxen. Avsaknaden av braxen i 1995 och 2000 års provfiske kan tyda på dåliga reproduktionsförhållanden för denna art. Mörtbeståndet visar inga tecken på störningar under senare tid, och det har återhämtat sig avsevärt sedan tiden innan kalkningen (*figur 81*). Medelvikten är dock fortfarande hög vilket beror på tidigare försurningskador.

Tabell 39. Total fångst vid proofisket i Holmasjön 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

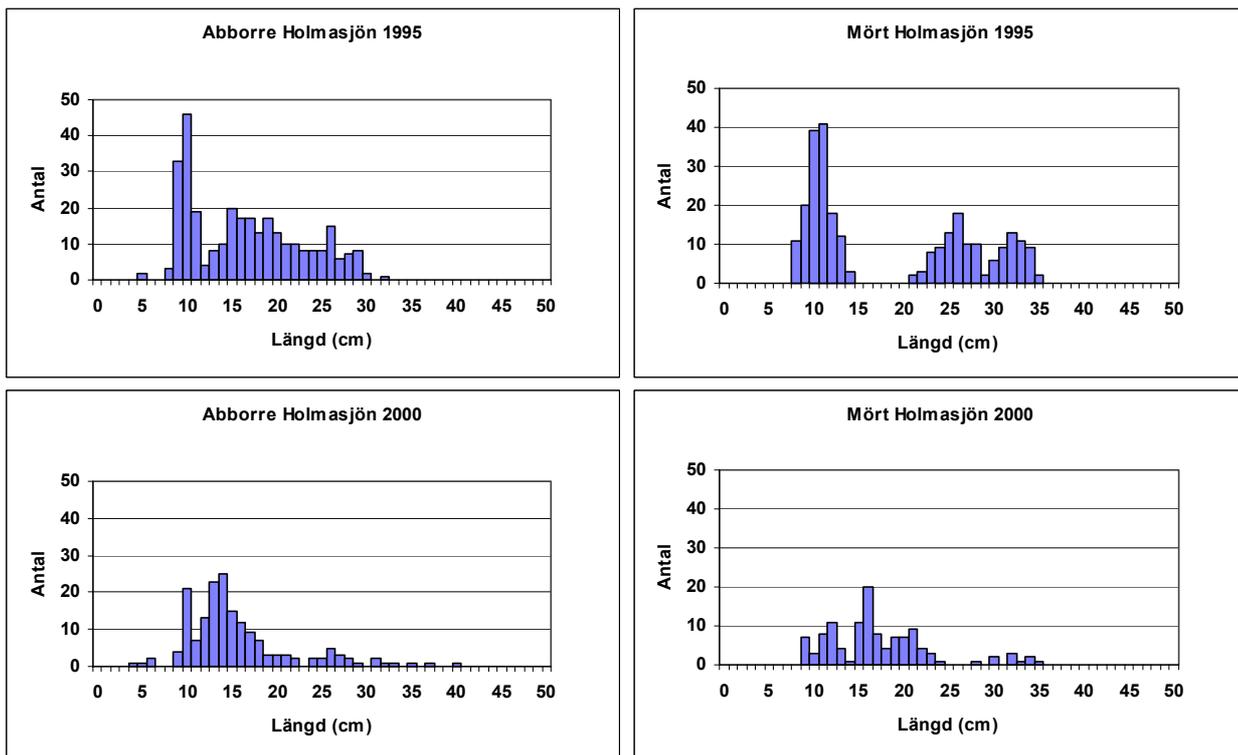
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	173	11,56	0,067	155	21,6	1,44
Gädda	6	2,29	0,382	404	0,8	0,29
Mört	118	9,21	0,078	172	14,8	1,15
Summa	297	23,06			37,1	2,88

Tabell 40. Antal nät i djupzonen samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid proofisket i Holmasjön 2000. Figur 79. Temperatur i Holmasjön vid proofisketillfället 2000.

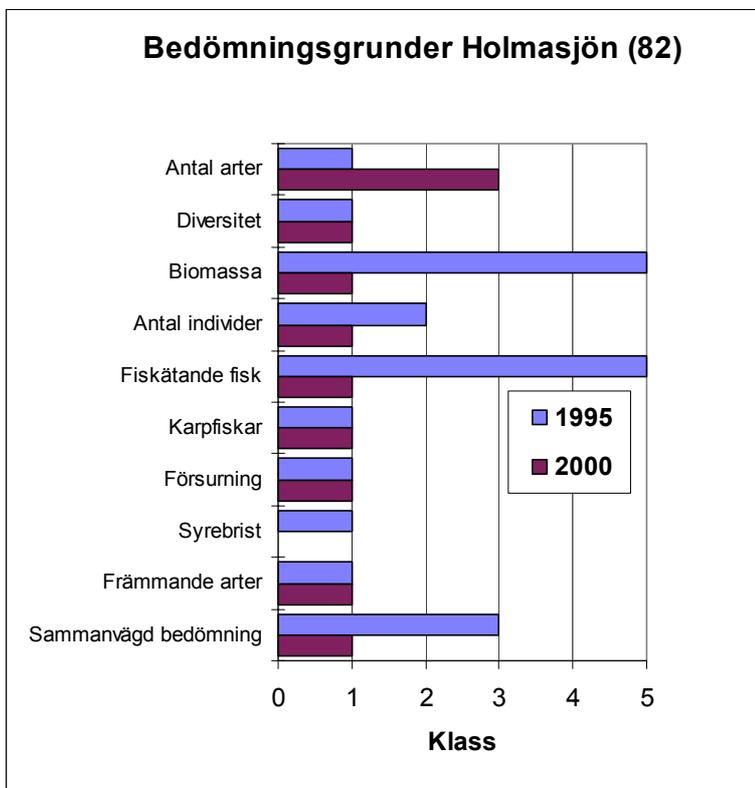
Fångst per botten nät Djupzon	
0-3 m	
Antal nät	8
Antal fiskar	
Abborre	21,6
Gädda	0,8
Mört	14,8
Totalt	37,1
Vikt (kg)	
Abborre	1,44
Gädda	0,29
Mört	1,15
Totalt	2,88



Figur 80. pH och alkalinitet i Holmasjön 1984 - 2000. Notera att provtagning har skett 1-4 ggr per år.



Figur 81. Längfördelningen hos abborre, mört och sutare vid provfisket i Holmasjön år 2000.



Figur 82. Bedömning av fiskfaunan i Holmasjön enligt Sötvattenlaboratoriets bedömningsgrunder.

Kinnen (626240/146544)

Kinnens fiskbestånd domineras av abborre tätt följd av mört. Alla arter som fångades förekom i lägre antal än riksgenomsnittet för sjöprovfisken. Utöver sjöns nämnda ekologiska dominanter fångades även braxen, gädda, sarv och den vid sjöprovfisken sällan påträffade bergsimpan (*tabell 41 & 4*). Precis som i många andra sjöar dominerade abborre i djupzonen 3-6 m, medan mörten dominerade på 0 – 3 meters djup. Kinnen hade vid provfisketillfället dubbla språngskikt, och syrebrist rådde under dessa, vilket ledde till att fångsten nästan uteblev i de djupare näten (*tabell 42, figur 86*).

Kinnen provfiskades 1978 av IVL, varvid provfisket genomfördes i januari under isen. Endast ett fåtal mörtar och abborrar fångades. Vid länsstyrelsens provfiske 1995 liknade resultatet i stort sett det från 2000, med den skillnaden att sutare ingick i fångsten 1995. Abborrens medelvikt är lägre 2000 än 1995, men det beror förmodligen på att årsyngel inte lät sig fångas med de nät som användes vid 1995 års fiske.

Den viktigaste skillnaden mellan 1995 och 2000 är att ingen braxen < 200 mm fångades 1995. År 2000 fångades däremot braxen i två olika storleksklasser, varav de minsta var ca 150 mm, och de största ca 200 mm. En påtaglig föryngning av det lilla braxenbeståndet tycks alltså ha skett. Gös planterades ut år 1997, men ingen gös fångades vid provfisket.

De vattenkemiska målen har uppnåtts väl alltsedan en massiv sjökalkning 1987. Dessförinnan var alkaliniteten konstant låg och pH sjönk till kritiska nivåer vid upprepade tillfällen. Mörtbeståndet visar liksom vid 1995 års fiske på god föryngning och några försurningsskador kan inte konstateras (*figur 83 – 85*).

Tabell 41. Total fångst vid provfisket i Kinnen, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

Bottennät

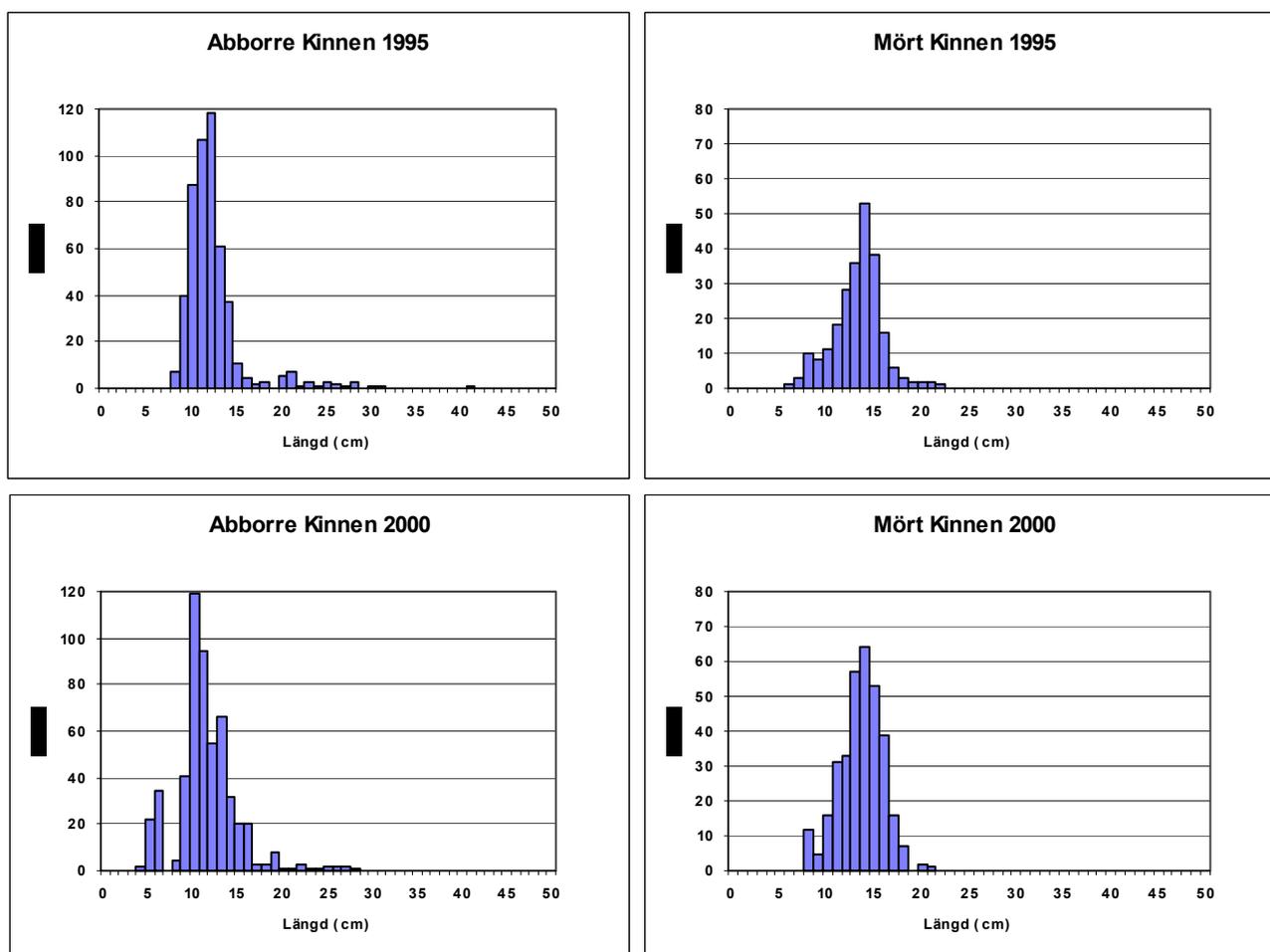
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	462	9,92	0,021	113	14,4	0,31
Braxen	4	0,35	0,087	198	0,1	0,01
Gädda	3	1,26	0,419	399	0,1	0,04
Mört	292	7,57	0,026	135	9,1	0,24
Sarv	4	0,16	0,040	150	0,1	0,00
Summa	765	19,25			23,9	0,60

Flytnät

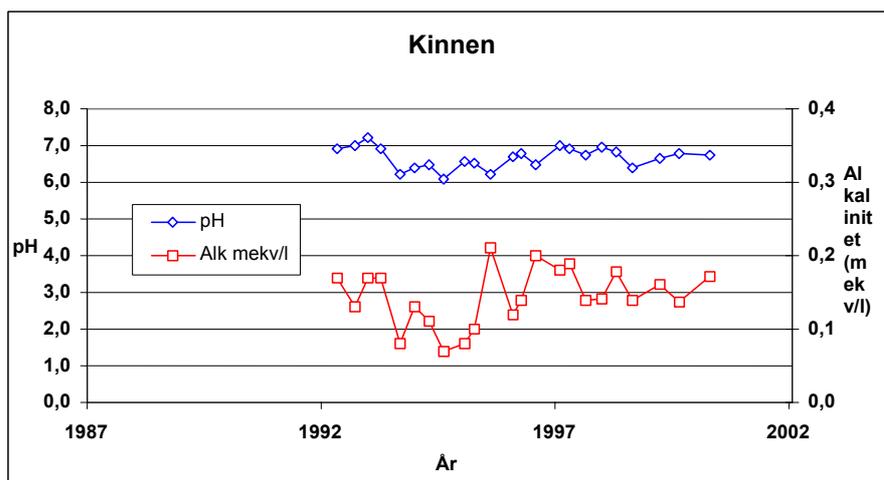
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	75	0,81	0,011	113	18,8	0,20
Bergsimpa	2	0,01	0,003	68	0,5	0,00
Gädda	1	0,25	0,248	399	0,3	0,06
Mört	44	1,00	0,023	135	11,0	0,25
Summa	122	2,06			30,5	0,52

Tabell 42. Antal nät i respektive djupzon samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Kinnen 2000.

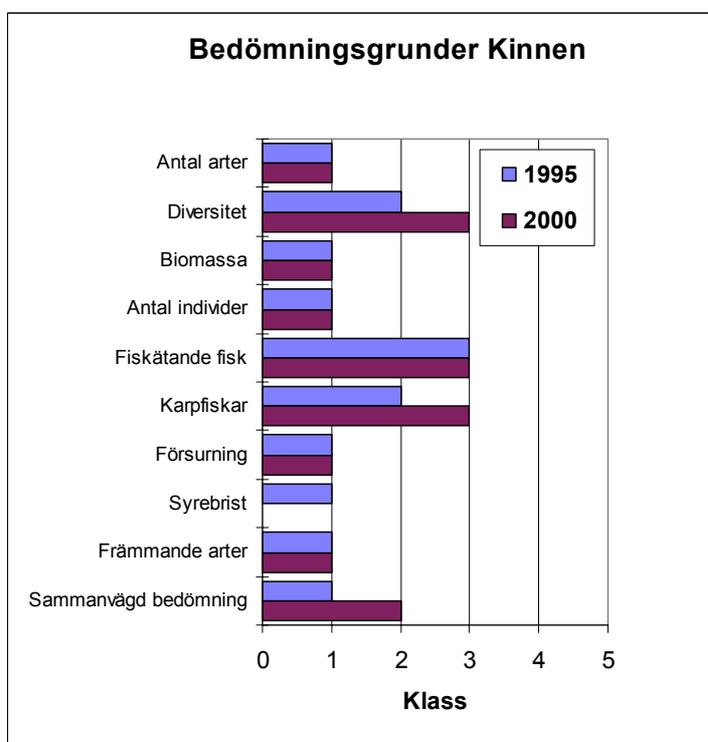
Fångst per bottennät	Djupzon				Fångst per flytnät	Djupzon	
	0-3 m	3-6 m	6-12 m	12-20 m		0-6 m	6-12 m
Antal nät	8	8	6	10	Antal nät	2	2
Antal fiskar					Antal fiskar		
Abborre	18,1	30,6	11,2	0,5	Abborre	29,5	8,0
Bergsimpa	0,0	0,0	0,0	0,0	Bergsimpa	0,0	1,0
Braxen	0,4	0,0	0,2	0,0	Braxen	0,0	0,0
Gädda	0,3	0,1	0,0	0,0	Gädda	0,5	0,0
Mört	20,3	12,0	5,5	0,1	Mört	12,5	9,5
Sarv	0,3	0,3	0,0	0,0	Sarv	0,0	0,0
Totalt	39,3	43,0	16,8	0,6	Totalt	42,5	18,5
Vikt (kg)					Vikt (kg)		
Abborre	0,43	0,56	0,32	0,01	Abborre	0,28	0,12
Bergsimpa	0,00	0,00	0,00	0,00	Bergsimpa	0,00	0,00
Braxen	0,03	0,00	0,01	0,00	Braxen	0,00	0,00
Gädda	0,13	0,03	0,00	0,00	Gädda	0,12	0,00
Mört	0,51	0,33	0,15	0,00	Mört	0,29	0,21
Sarv	0,01	0,01	0,00	0,00	Sarv	0,00	0,00
Totalt	1,10	0,93	0,48	0,01	Totalt	0,70	0,33



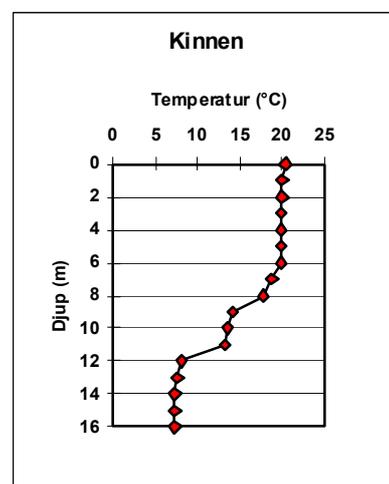
Figur 83. Längfördelningen hos abborre, mört och braxen vid provfisket i Kinnen 1995 och 2000.



Figur 84. pH och alkalinitet i Kinnen 1985-2000. Notera att provtagning har skett 1-3 ggr per år.



Figur 85. Bedömning av fiskbeståndet i Kinnen enligt sötvattenlaboratoriets bedömningsgrunder.



Figur 86. Temperatur i Kinnen vid provfisketillfället 2000.

Övre Sandsjön (630747/147145)

Provfisket i Sandsjön gav tre olika arter: abborre, mört och sik. Abborren dominerade kraftigt med två tredjedelar av totalvikten. Mörtbeståndet är relativt individfattigt och har en hög medelvikt – 75 gram. Siken har utifrån antalet gälräfständer (26 – 27 st.) närmare artbestämts till planktonsik. I vanlig ordning var mört vanligast på grunt vatten, medan abborren främst påträffas på 3 – 6 meters djup. Sik fångades bara i sjöns djupare delar (tabell 43 & 44).

Sandsjön provfiskades 1980 av Fiskenämden i Kronobergs län. Då fångades mycket lite fisk i sjön som en följd av den försurning som då rådde. Mört och gädda fångades inte vid detta tillfälle, då man för övrigt använde färre nät och en annorlunda metodik. Vid länsstyrelsens provfiske 1995 fångades endast 2,4 mörtar per nät, medan sikfångsten uppgick till en fisk per nät. Den största förändringen av fiskfaunans sammansättning mellan 1995 och 2000 är att mörtbeståndet har vuxit

till sig och att inga åldersklasser längre saknas (jfr figur 89). Utsättningar av sik har skett åren 1957-58 och 1966.

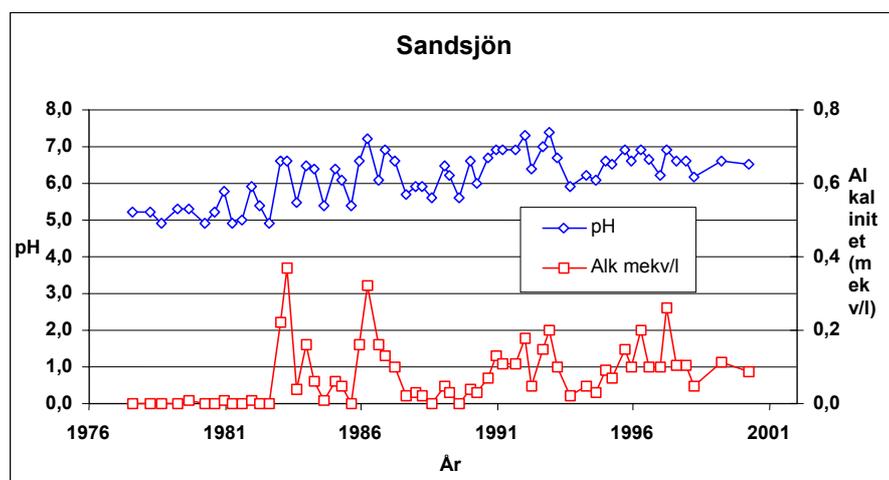
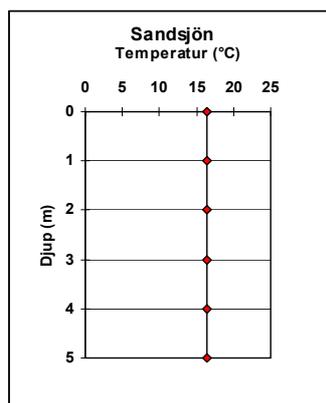
Sandsjön kalkades med stora mängder kalk 1983 och 1986. Mindre kalkgivor har sedan tillförts sjön årligen fr.o.m. 1991. pH och alkalinitet har hållit sig på tillfredsställande nivåer under de senaste åren, men tidigare har sjöns buffringskapacitet varit mycket dålig (figur 88). Mörtbeståndet är litet men förnyringen är bra och några försurningsskador kan inte längre observeras. Troligen är mörtbeståndet utsatt för ett stort predationstryck från abborre eftersom huvuddelen av abborrebeståndet är fiskätande, dvs. över 150 mm (figur 89).

Tabell 43. Total fångst vid proofisket i Övre Sandsjön 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

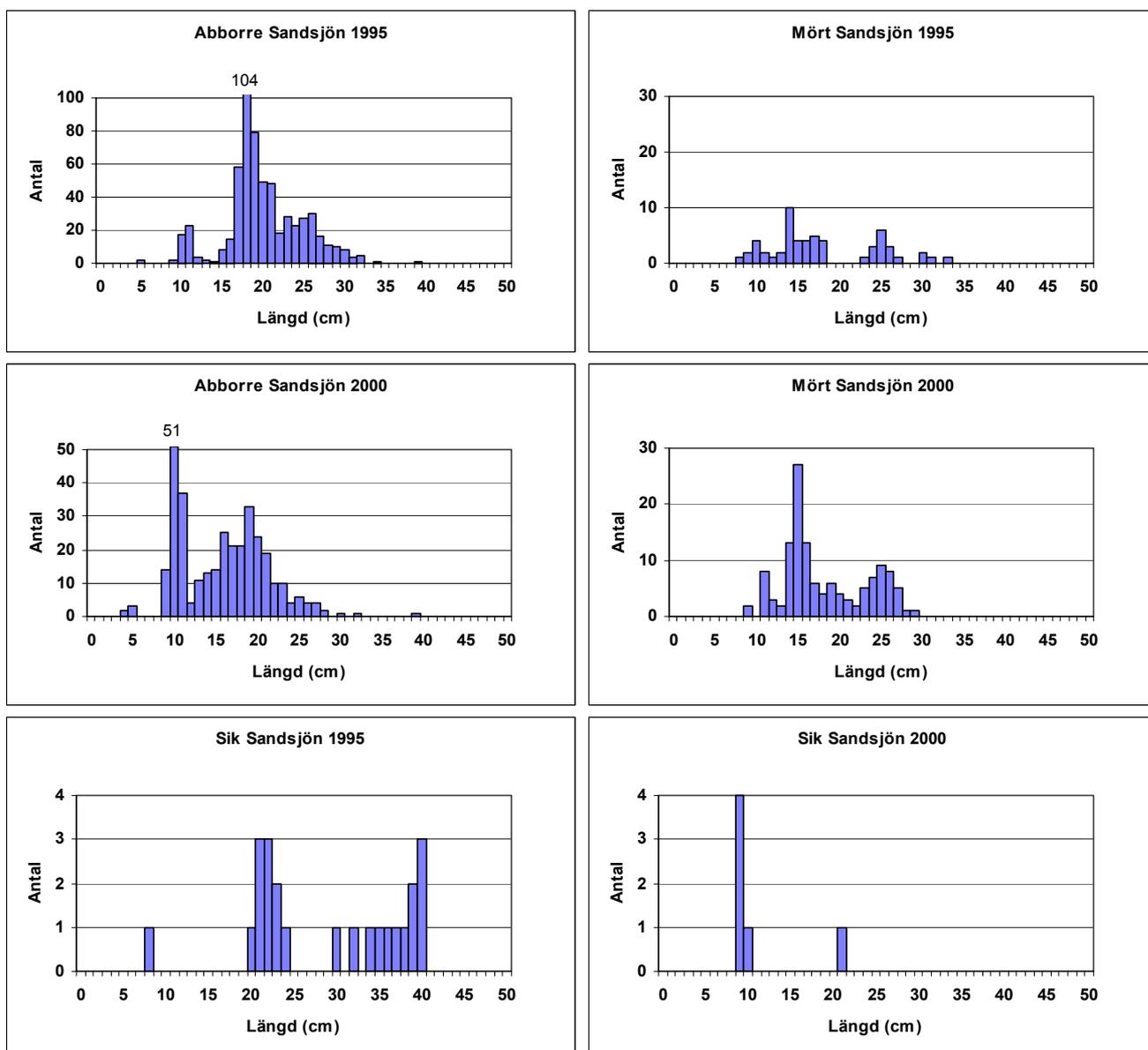
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	335	20,38	0,061	159	20,9	1,27
Mört	129	9,69	0,075	181	8,1	0,61
Sik	6	0,09	0,016	111	0,4	0,01
Summa	470	30,16			29,4	1,89

Tabell 44. Antal nät i respektive djupzon samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid proofisket i Övre Sandsjön 2000. Figur 87. Temperatur i Övre Sandsjön vid proofisketillfället 2000.

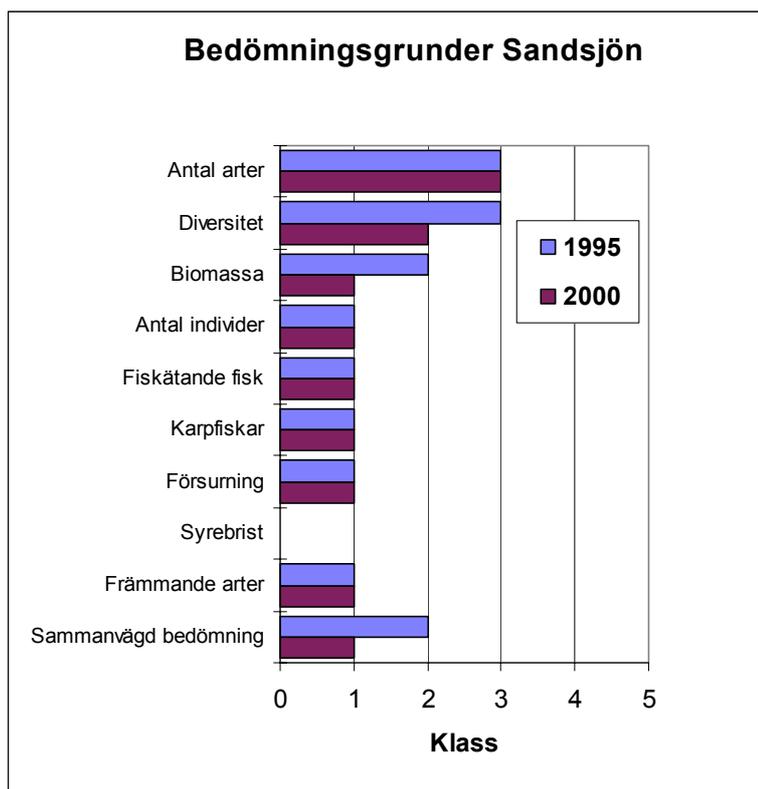
Fångst per botten nät	Djupzon	
	0-3 m	3-6 m
Antal nät	8	8
Antal fiskar		
Abborre	18,4	23,5
Mört	12,1	4,0
Sik	0,0	0,8
Totalt	30,5	28,3
Vikt (kg)		
Abborre	1,04	1,51
Mört	0,87	0,34
Sik	0,00	0,01
Totalt	1,91	1,86



Figur 88. pH och alkalinitet i Övre Sandsjön 1976-2000. Notera att provtagning har skett 1-3 ggr per år.



Figur 89. Längfördelningen hos abborre, mört och sik vid proofisket i Övre Sandsjön 1995 och 2000.



Figur 90. Bedömning av fiskfaunan i Sandsjön enligt Sötvattenlaboratoriets bedömningsgrunder.

Södra sjö (630994/146309)

I Södra sjö har mycket stora förändringar av fiskfaunans sammansättning skett sedan 1995 års provfiske (figur 92). Förändringen består i att ett bestånd av mört har tillkommit. Sett till vikt domineras fångsten av mört, medan abborren dominerar i antal. Fångst per nätansträngning för abborre var 18,3, vilket ligger nära riksgenomsnittet. Mörtfångsten var 8,3 individer per nät, vilket är ungefär hälften av riksgenomsnittet.

1978 genomfördes provfisken i Södra sjö av Fiskenämden i Kronobergs län. Då fångades 17 abborrar och 0,6 gäddor per nätansträngning. Mört saknades helt. Vid provfisket 1995 fångades 360 abborrar, en 300 mm lång mört och en gädda. Fisksamhället är med andra ord totalt förändrat. Andelen fiskätande abborre (>150 mm) har minskat sedan 1995. I Södra sjö har tidigare gjorts försök med inplantering av sik (1951), sutare (1949) och ål (1992). Ålen finns säkerligen kvar även om den inte har kunnat påvisas eftersom den i stort sett aldrig fångas i provfiskenät.

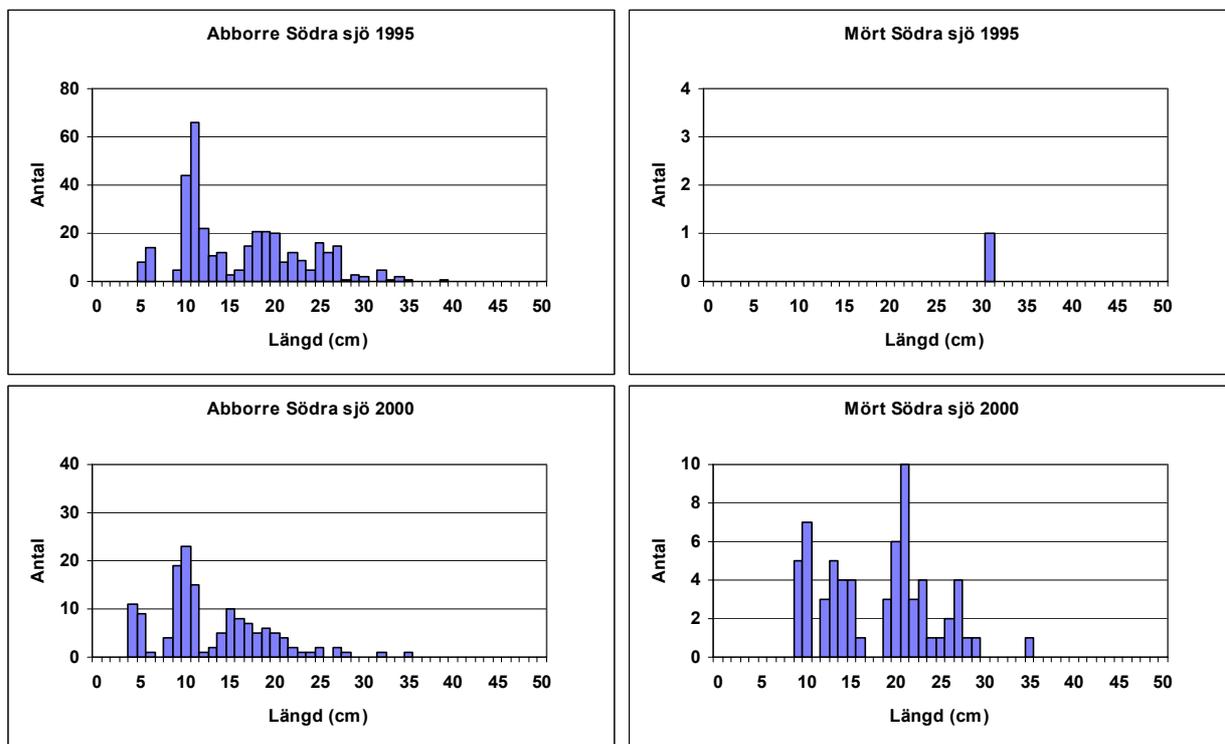
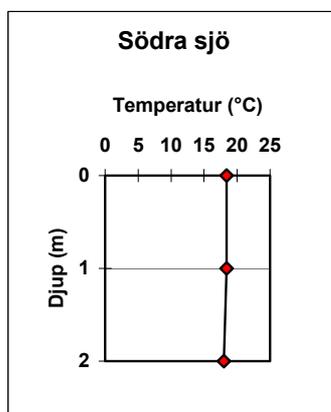
Kalkningar av Södra sjö har genomförts sedan 1979 men har först efter 1989 haft en bestående effekt i sjön. pH-värdet har sakta förbättrats och ligger nu mellan 6 och 7. Sjöns fiskbestånd visar emellertid tecken på tidigare störningar pga. försurning (figur 92 - 94).

Tabell 45. Total fångst vid provfisket i Södra sjö 2000, redovisad artvis i antal och vikt. Tabellen visar också medelvikt och medellängd för respektive art.

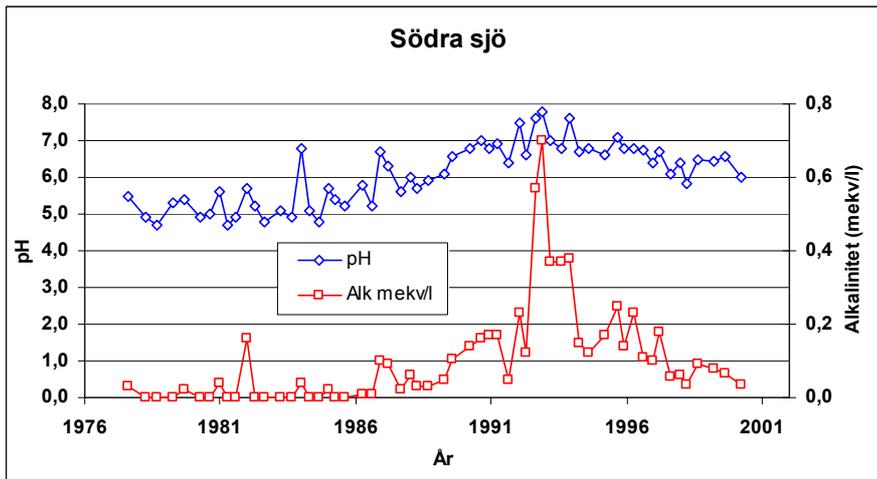
Fiskart	Antal (st)	Tot. vikt (kg)	Medelvikt (kg)	Medellängd (mm)	Antal/nät	Vikt/nät (kg)
Abborre	146	5,85	0,040	128	18,3	0,73
Gädda	1	0,27	0,268	375	0,1	0,03
Mört	66	5,91	0,090	181	8,3	0,74
Regnbåge	2	1,67	0,833	412	0,3	0,21
Summa	215	13,69			26,9	1,71

Tabell 46. Antal nät i djupzonen samt genomsnittligt antal fiskar per nätansträngning vid provfisket i Södra sjö 2000.
 Figur 91. Temperatur i Södra sjö vid provfisketillfället 2000.

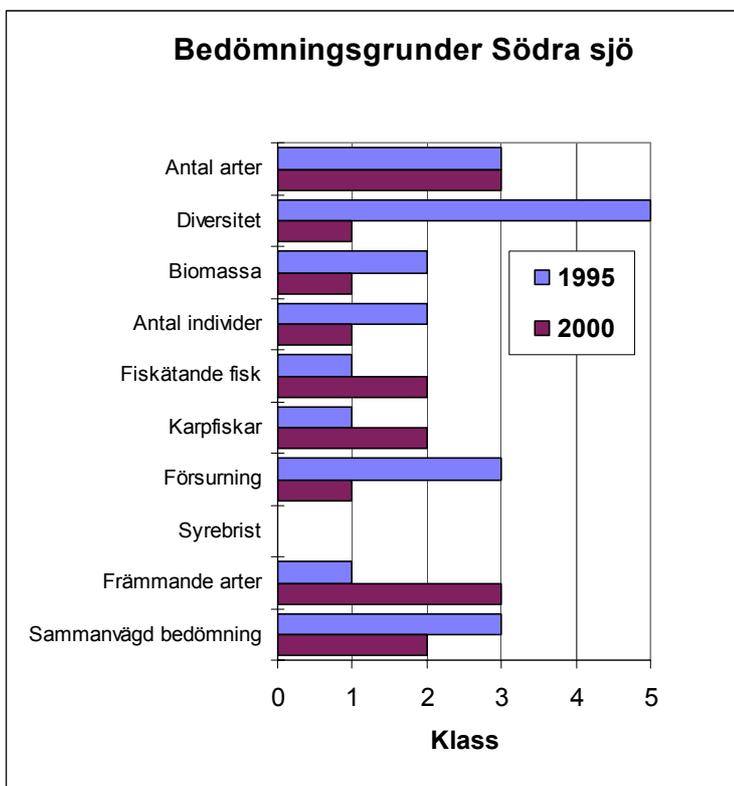
Fångst per bottenät <i>Djupzon</i>	
0-3 m	
Antal nät	8
Antal fiskar	
Abborre	18,3
Gädda	0,1
Mört	8,3
Regnbåge	0,3
Totalt	26,9
Vikt (kg)	
Abborre	0,73
Gädda	0,03
Mört	0,74
Regnbåge	0,21
Totalt	1,71



Figur 92. Längfördelningen hos abborre och mört vid provfisket i Södra sjö 1995 och 2000.



Figur 93. pH och alkalinitet i Södra sjö 1976-2000. Notera att provtagning har skett 1-3 ggr per år.



Figur 94. Bedömning av fisksamhället i Södra sjö enligt Sötvattenlaboratoriets bedömningsgrunder.

Referenser

Andersson, H. C., Dahlberg, M. 1997. Miljökvaliteten i 39 svenska sjöar - en bedömning grundad på fisk. Fiskeriverket Information 1999:4.

Bengtsson, R. 1993. Sjöarnas tillstånd i Kronobergs län. Inventeringar 1982 och 1987. Länsstyrelsen Kronobergs län. Meddelande 1993:9.

Bergvall, J. 1992. Länets sjöar, Areal, avrinningsområde, djupförhållanden och vattenföring i Kronobergs läns sjöar. Länsstyrelsen i Kronobergs län. Meddelande 1992:3.

Bydén, S. m fl. 1992. Mäta vatten. Undersökningar av sött och salt vatten. Institutionen för miljövärd och Oceanografiska institutionen. Göteborgs universitet.

Curry-Lindahl, K. 1985. Våra fiskar, Havs- och sötvattensfiskar i Norden och övriga Europa.

Dahlberg, M. 2000. Resultat från provfisket 1999 – en bedömning av miljökvalitet i 39 sjöar med fisk som miljöindikator. Fiskeriverket informerar 2000:2.

Dahlberg, M. 2001. Resultat från Sötvattenslaboratoriets provfisken 2000. Fiskeriverket informerar 2001:4.

Dahlberg, M. 2002. Resultat från Sötvattenslaboratoriets provfisken 2001. Fiskeriverket informerar 2002:4.

Dahlberg, M. 2003. Vad finns under ytan? Resultat från Sötvattenslaboratoriets provfiskesjöar 2002. Fiskeriverket informerar 2003:4.

Degerman, E. och Nyberg, P. Effekter av sjökalkning på fiskbestånd. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. Nr 5, 1989.

Degerman, E. och Lingdell, P-E. pHisces - fisk som indikator på lågt pH. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. Nr 3, 1993.

Filipsson, O. 1972. Sötvattenslaboratoriets provfiske- och provtagningsmetodik. Fiskeriverket, Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. 2:a uppl. 1985.

Handbok för Miljöövervakning. Undersökningstyp. Sjöar och vattendrag - Provfiske i sjöar. Arbetsmaterial, 1996-04-03. Statens Naturvårdsverk.

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

Lessmark, O. 1997. Sjöarna i Kronobergs län 1971-1993. Länsstyrelsen i Kronobergs län. Meddelande 1997:2

Lessmark, O. 1990. Kalkningar i Kronobergs län, en utvärdering av Sjöalkningarnas kemiska och biologiska effekt. Länsstyrelsen i Kronobergs län, Miljöfakta i Kronobergs län, 1990:1.

Lessmark, O. Johannesson, C. 1994. Fiskbestånden i kalkade sjöar i Kronobergs län. Länsstyrelsen i Kronobergs län. Meddelande 1994:3.

Linge, H. 1996. Fiskbestånden i kalkade sjöar 1995. Länsstyrelsen i Kronobergs län. Meddelande 1996:21.

Linge, H. 1997. Fiskbestånden i kalkade sjöar 1996. Länsstyrelsen i Kronobergs län. Meddelande 1997:13.

Linge, H. 1999. Fiskbestånden i kalkade sjöar 1997. Länsstyrelsen i Kronobergs län. Meddelande 1999:15.

Länsstyrelsen i Kronobergs län 1979. Vattenbeskaffenheten i Kronobergs läns sjöar. Resultat från Länsstyrelsens sjöinventeringar 1971 och 1977 samt från Naturvårdsverkets riksomfattande inventering 1972.

Miljöövervakningshandboken. Naturvårdsverket. Provfiske i sjöar, Version 1:2, 01-08-20

Naturvårdsverket 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

Naturvårdsverket 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2, biologiska parametrar. Rapport 4921.

Nyberg, P. Degerman, E. 1988: Standardiserat provfiske med översiktsnät. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm, 1988:7.

Ridderborg, S. 1995. Fiskbestånden i kalkade sjöar i Kronobergs Län 1994. Länsstyrelsen i Kronobergs län. Meddelande 1995:2.

Samuelsson, T. Sökinventering i Kronobergs län 2000. Länsstyrelsen i Kronobergs län. Meddelande 2001:10.

Shannon, C.E. 1948. A mathematical theory of communication. Bell System Tech. J. 27:379- 423, 623-656.

Svenskt sjöregister, Volym 1 och 2. 1996. SMHI, Svenskt vattenarkiv. ISSN 0283-7722.

Sänkta och utdikade sjöar i Kronobergs län, 1982. Länsstyrelsen i Kronobergs län.

Sötvattenslaboratoriet. Metodik för provfiske i sjöar. Drottningholm 1998.

Theorin, B. m fl. 1981. Försurningseffekter i vatten. Fiskenämden och Länsstyrelsen i Kronobergs län, 1981.

Övriga källor

Sötvattenslaboratoriets databas för provfisken i svenska sjöar.
<http://www.fiskeriverket.se/index2.htm>

Opublicerade uppgifter om tidigare fiskutsättningar i Kronobergs län.

Provtagningsuppgifter om vattenkemisk data ur miljö databasen DMN.

Naturhistoriska Riksmuseet. <http://www.nrm.se/welcome.html.se>

