

Resultat från provfisket 1999 Miljökvaliteten i 39 sjöar med fisk som miljöindikator

Fiskarter har skilda toleransnivåer mot vattenkemiska och hydrologiska förändringar och därför kan fiskbeståndens artsammansättning och beståndsstruktur i sjöar användas för att påvisa miljöförändringar.

MAGNUS DAHLBERG
Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium
178 93 Drottningholm
Telefon: 08-620 04 44

Redaktionskommitté: Magnus Dahlberg, magnus.dahlberg@fiskeriverket.se
Stellan F Hamrin, stellan.hamrin@fiskeriverket.se

För beställning kontakta:
Fiskeriverket, Box 423, 401 26 GÖTEBORG
Telefon: 031-743 03 00, Telefax: 031-743 04 44

ISSN 1404-8590

Förord

Föreliggande rapport redovisar Sötvattenslaboratoriets provfisken under 1999 och utgör laboratoriets årliga redovisning till Fiskeriverket, Naturvårdsverket, länsstyrelser, fiskerättsägare och andra intresserade. Sedan 1983 bedriver Miljöenheten vid Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium provfisken i syfte att följa förändringar i svenska fiskbestånd över tiden. Undersökningarna finansieras i huvudsak med medel från Naturvårdsverket och ingår i de nationella programmen för miljöövervakning och kalkning. Resultaten finns även tillgängliga via Fiskeriverkets hemsida www.fiskeriverket.se.

Bedömning av miljötillståndet i sjöar och vattendrag har tidigare i huvudsak baserats på vattenkemiska mätningar. I samband med den ökade fokuseringen på bevarandet av den biologiska mångfalden har emellertid de biologiska parametrarnas betydelse ökat. Fiskarter har skilda toleransnivåer mot vattenkemiska och hydrologiska förändringar och därför kan fiskbeståndens artsammansättning och beståndsstruktur i sjöar användas för att påvisa miljöförändringar. Användningen av fisk som indikator på miljöstörningar har flera fördelar; kunskapen om enskilda fiskarter är väl dokumenterad, fisk finns högt upp i näringskedjan och förändringar i fisksamhället kan därför ge en bild av förändringar i hela ekosystemet. Fisk ingår också som bioindikator i EU:s kommande ramdirektiv för ytvatten.

De provfisken som Sötvattenslaboratoriets miljöenhet utför syftar i första hand till att påvisa hur långsiktiga miljöförändringar, försurning och kalkning påverkar fiskbestånden i sjöar. Under 1999 utvidgades användningen av standardiserade provfisken med översiktsnät till att även omfatta undersökningar av fiskbestånd i sjöar som är recipienter för lakvatten från kommunala soptippar. Bakgrunden till projektet var de störningar hos fisk som observerats i sjön Molnbyggen, Leksands kommun, vilken utgör recipient till avfallsdeponin i Lindbodarna. Naturvårdsverkets kommunenhet initierade därför provfisken i fem sjöar, inklusive Molnbyggen, vilka utgör recipienter för lakvatten i syfte att beskriva sjöarnas fiskbestånd. Provfiskena gav även en möjlighet att testa hur de nyligen framtagna bedömningsgrunderna för fisk fungerar för att detektera annan miljöpåverkan än t. ex. försurning. Bedömningsgrunderna har också använts som ett verktyg för att analysera Sötvattenslaboratoriets provfisken under de tre senaste åren. I årets rapport görs en utvärdering hur bedömningsgrunderna hittills fungerat.

Har ni några frågor angående våra provfisken, så hör gärna av er till undertecknad eller till författaren Magnus Dahlberg vid Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium.

Drottningholm i april 2000

Magnus Appelberg

Innehåll

Summary	5
Sammanfattning	6
1. Inledning	7
2. Material och metoder	9
2.1 Provfiskemetodik	9
2.2 Bedömningsgrunder för miljö kvalitet	9
2.3 1999 års provfiskade sjöar	10
3. Resultat- allmän del	
3.1 Nyrekrytering av abborre och mört i norrländska sjöar	13
3.2 Fångst av nya arter, nyetablering och tillbakagång av fiskarter	13
3.3 Skogsbrand i Tyresta/Åva nationalpark	16
3.4 Resultatet av provfisket i sjöar belägna nära avfallsdeponier	16
3.5 Naturvårdsverkets bedömningsgrunder - ett instrument för att bedöma miljö kvalitet	17
4. Resultat enskilda sjöar	32
4.1 Miljöövervakning, intensiv	32
Brunnsjön	32
Stora Skärsjön	34
Allgjuttern	35
Rotehogstjärnen	37
Övre Skärsjön	39
Stensjön, Delsbo	41
Abiskojaure	43
4.2 Miljöövervakning, tidsserie	44
Älgarydssjön	44
Humsjön	45
Bysjön	47
Gipsjön	49
Degervattnet	50
4.3 IKEU, kalkade sjöar	52
Gyltigesjön	52
Gyslättsjön	54
Stengårdshutasjön	55
Stora Härsjön	57
Långsjön	59
Ejgdesjön	61
Stensjön, Åva	63
Lien	65
Västra Skälsjön	67
Tryssjön	68
Bösjön	70
Nedre Särnamannasjön	71
Källsjön	72

4.4. IKEU, okalkade referenser	74
Fiolen	74
Härsvatten	75
Fräcksjön	76
Älgsjön	78
Stora Envättern	80
Övre Särnamannasjön	81
Remmarsjön	82
Jutsajaure	84
4.5 Återförurning	86
Långsjön, Åva	86
4.6 Deponisjöar	88
Gysjön	88
Hulesjön	90
Funbosjön	91
Molnbyggen	93
Bergsjön	95
5. Erkännanden	97
6. Referenser	98
Länk till Appendix	99

Summary

During summer in 1999, 39 lakes in Sweden (Fig. 2.3.1) were test-fished by the Institute of Freshwater Research supported by the Swedish Environmental Protection Agency (SEPA). Thirteen limed lakes and eight unlimed, acidified or neutral, lakes are included in the ISELAW-programme (Integrated Studies of the Effects of Liming Acidified Waters). The purpose of the ISELAW-programme is to monitor long-term effects of liming and assess if fish communities return to their natural states. Twelve lakes are included in the national environmental monitoring programme, where seven lakes are test-fished annually and five lakes every third year. The basic programme aims at following the development in unaffected lakes to assess long-term changes in fish communities. The five remaining lakes are recipients for water from municipal refuse dumps and have been test-fished to investigate the status of the fish communities.

In most of the limed lakes, the states of fish communities have normalised after liming, and deviations from expected, are probably not caused by acidification. In the unlimed lakes that have been acidified for a long time, the fish communities are still strongly affected by acidification. However, in some of these lakes there are signs of slow recovery, probably caused by a declining deposition of acidifying airborne pollutants. In one of these lakes, recruitment of bream and rudd has occurred during recent years and a few numbers of char have recolonized another lake. In some other lakes tench or burbot were caught for the first time.

Test-fishing in the recipients for water from municipal refuse dumps, showed that the fish communities in at least two of these lakes were strongly affected by environmental disturbance. Both lakes showed seriously impoverished fish communities with few species and individuals. The fish communities in two additional lakes indicated that the lakes have been exposed to high nutrient load and that periods with low oxygen levels may occur. The fish community in the fifth lake did not deviate from what was expected but the catch was relatively small, which may indicate a low nutrient load.

Test-fishing results were evaluated according to SEPA's assessment criteria for fish fauna. The analysis showed that the catches often deviated from a "typical" Swedish lake in lakes that are influenced by some environmental disturbance. An evaluation of the ability of the assessment criteria for discovering changes in the environment, show that fish communities as indicators works well to detect environmental changes within a lake. However, there are some weak points in the assessment criteria that have to be considered to avoid misinterpretations.

Sammanfattning

Under sommaren 1999 provfiskade Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium 39 geografiskt väl spridda sjöar runt om i landet, från Abiskojaure i norr till Brunnsjön i söder. Provfisket genomfördes på uppdrag av Naturvårdsverket inom ramen för nationell miljöövervakning och kalkeffektuppföljning. I det nationella kalkeffektuppföljningsprogrammet (IKEU) ingår 13 kalkade och 8 okalkade, sura eller neutrala, sjöar. Syftet med undersökningarna är att följa kalkningens långsiktiga effekter och bedöma om sjöarnas fiskfauna återfår sin naturliga status. I det nationella miljöövervakningsprogrammet ingår 7 sjöar med årliga provfisken och 16 sjöar som provfiskas vart 3:e år. Programmet syftar till att följa utvecklingen i lokalt opåverkade sjöar för att bedöma övergripande förändringar i fiskfaunan. Utöver dessa program har provfiske skett i fem sjöar som utgör recipienter för lakvatten från kommunala avfallsdeponier för att bedöma fisksamhällenas status i dessa.

I de flesta kalkade sjöarna, förutom Gyslättsjön, har fiskbestånden normaliserats efter kalkning och de avvikelser i provfiskefångsterna som observerats i några kalkade sjöar har sannolikt andra orsaker än försurning. I de okalkade sjöarna som sedan lång tid är försurade är fiskbestånden fortfarande starkt påverkade av försurning. I några av dessa finns vissa tecken på att en återhämtning har börjat ske, sannolikt beroende på den minskade depositionen av försurade ämnen. I en sjö har rekrytering av braxen och sarv skett under de senaste åren och i en annan sur sjö håller ett fiskbestånd möjligen på att återetableras. I några av sjöarna fångades även fiskarter som inte fångats i respektive sjö vid tidigare provfisken, bland annat fångades sutare i en sjö och lake i en sjö.

Resultaten från provfiskena i de fem sjöarna som utgör recipienter för lakvatten från kommunala avfallsdeponier visade att fisksamhällena i åtminstone två av sjöarna är kraftigt påverkade av miljöstörningar. Båda sjöarna uppvisade gravt utarmade fisksamhällen med få arter och individer. Fisksamhällena i två ytterligare sjöar visade tecken på förhöjd närsaltbelastning och indikationer på att det kan föreligga perioder med låg syrgashalt. Fisksamhället i den femte provfiskade sjön avvek inte från förväntat. Fångsten var emellertid relativt liten vilket kan tyda på att sjön är näringsfattig.

Analysen av provfiskeresultaten i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder visade att sjöar som är påverkade av någon miljöstörning ofta avvek från det förväntade. En utvärdering av bedömningsgrundernas förmåga att upptäcka förändringar i miljön visar att fisksamhällen som bioindikator fungerar väl för att upptäcka miljöförändringar i en sjö. Det finns emellertid några svagheter i bedömningsgrunderna som måste beaktas vid analysen för att undvika att resultatet av ett provfiske feltolkas.

1. Inledning

Under ett drygt halvsekel har Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium använt nätprovfiske som metod för att beskriva fisksamhällen i sjöar. I början provfiskades framförallt reglerade sjöar i norra Sverige och syftet var att studera regleringens effekter på fiskbestånden (Gönzi et al 1986). Fram till början av 1970-talet användes s. k. biologiska länkar som utgjordes av flera sammankopplade nät. Därefter ersattes de biologiska länkarna av översiktsnät (Filipsson 1972) och till skillnad från de biologiska länkarna var varje nät sammansatt av flera olika maskstorlekar.

I slutet av 1960-talet hade de biologiska effekterna av en tilltagande försurning börjat att uppmärksammas på allvar. Längs västkusten hade det konstaterats fiskdöd i flera sjöar och vattendrag som enligt vattenkemiska analyser var kraftigt försurade (Naturvårdsverket 1991). I syfte att kartlägga försurningens inverkan på fiskbestånden genomfördes därför nätprovfisken i ett antal sjöar längs västkusten under 1971 (Almér 1972). Resultatet visade att mört och abborre hade tydliga reproduktionsstörningar i flera sjöar. I några sjöar hade t o m enstaka fiskarter eller hela fiskbestånd försvunnit. Fiskbeståndens artsammansättning och populationsstruktur visade sig därmed kunna fungera som ett instrument för att påvisa försurningspåverkan. Nätprovfiske blev därefter en viktig undersökningsmetod inom bland annat biologiska återställningsprogram i försurade sjöar och vattendrag.

För att motverka försurningens negativa effekter kalkas idag ett stort antal sjöar och vattendrag i Sverige. Sedan 1982 har Naturvårdsverket haft det övergripande ansvaret för kalkning av ytvatten och för uppföljningen av de långsiktiga effekterna av kalkningen (Degerman & Nyberg 1987). Som en del av uppföljningen fick Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium i uppdrag att undersöka kalkningens effekter på fisk. I Sötvattenslaboratoriets regi provfiskas därför årligen ett antal kalkade sjöar och okalkade referenssjöar. 1989 startades på Naturvårdsverkets initiativ ett program kallat IKEU, Integrerad KalkEffektUppföljning (Appelberg & Svensson 1995). Syftet med programmet var att samordna övervakningen av de kalkade sjöarna och vattendragen. 1999 ingick 13 kalkade sjöar och 8 okalkade referenssjöar samt 12 kalkade vattendrag och 11 okalkade referensvattendrag i IKEU-programmet. Förutom provfiske i sjöarna och elfiske i vattendragen ingår omfattande provtagning av vattenkemi, växt- och djurplankton samt bottenfauna i programmet. Sedan 1994 ingår även regelbundna provfisken som en del av det Nationella Miljöövervakningsprogrammet. Syftet med programmet är att följa ett antal väl geografiskt spridda neutrala och sura referenssjöar under lång tid för att detektera eventuella biologiska förändringar som beror av mer diffusa orsaker som t ex klimatförändringar och en ändrad deposition av luftföroreningar. Inom IKEU- och det Nationella miljöövervakningsprogrammet provfiskas varje år sammanlagt mellan 35 och 40 sjöar av Sötvattenslaboratoriet.

Under 1999 fick Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium i uppdrag av Naturvårdsverkets kommunenhet att provfiska fem sjöar som utgör recipienter för lakvatten från kommunala soptippar. Tidigare undersökningar i sjön Molnbyggen, som ligger utanför Leksand i Dalarnas län, visade att fiskbestånden i sjön och i den tillrinnande Vadbäcken sannolikt var påverkade av lakvatten (Noaksson et al. 1997, Naturvårdsverket 1999a). Undersökningarna visade att fiskar som hade sårskador på kroppen och något år senare noterade ITM förändringar på romsäckar och lever hos abborre (Naturvårdsverket 1999a). Störningarna antogs bero av miljögifter vilka förmodas ha läckt från den kommunala avfallsdeponin Lindbodarna som

ligger nära sjön. Naturvårdsverkets kommunenhet beslöt därför att initiera ett projekt för att klarlägga orsakerna till skadorna och undersöka om problemen gäller generellt för sjöar som är recipienter för lakvatten. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium fick därför uppdraget att provfiska i fem sjöar som ligger nära avfallsdeponier, inklusive Molnbyggen. Syftet var att utröna om fiskbestånden var påverkade av lakvattenläckage från deponin. Ingen av sjöarna hade tidigare provfiskats av Sötvattenslaboratoriet.

Provfisket i de s. k. deponisjöarna innebar även en möjlighet att tillsammans med resultatet från övriga sjöar som provfiskades under 1999 testa de nyligen framtagna bedömningsgrunderna som utgår från fisk som miljöindikator (Naturvårdsverket 1999b). Under 1999 har i Naturvårdsverkets regi tagits fram Bedömningsgrunder för miljö kvalitet för flera av de biologiska variabler som används inom miljöövervakningen, bland annat för vattenkemi, metaller, bottenfauna och plankton (Naturvårdsverket 1999b). Dessa bedömningsgrunder är avsedda att underlätta analyser av de resultat som genereras från miljöundersökningar. Ett led i arbetet med bedömningsgrunderna för fisk har varit att utarbeta ett svenskt fiskindex baserat på de standardiserade undersökningsmetoder som finns (nätprovfiske i sjöar och elfisken i rinnande vatten). Vid framtagande av detta index har, utöver de nedan nämnda databaserna, det material som insamlats vid Riksfiskinventeringen 1996 (Ridderborg & Appelberg 1997) använts. Indexet (kallat FIX) utgör ett instrument för att bedöma tillstånd och påverkan på svenska fisksamhällen (Appelberg et al. 1999, Naturvårdsverket 1999b). Meningen är att det skall vara möjligt att genom resultat från ett standardiserat provfiske kunna göra en bedömning med avseende på exempelvis försurning, eutrofiering eller annan miljöpåverkan.

Sedan 1996 är Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium datavärd för fisk. Det innebär att resultaten från samtliga provfisken som utförs inom kalkeffektuppföljning samt de regionala och nationella miljöövervakningsprogrammen måste inrapporteras till Sötvattenslaboratoriets databas. Sötvattenslaboratoriet tar även tacksamt emot resultat från provfisken som utförts inom andra program eller av t ex av fiskevårdsområdesföreningar. Via Fiskeriverkets hemsida (www.fiskeriverket.se) kan information inhämtas ur databasen, om t ex ett enstaka provfiske från en speciell sjö.

2. Material och metoder

2.1 Provfiskemetodik

De provfisken som utfördes av Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium under 1999 följde den standardiserade provfiskemetodik som beskrivs i Appelberg (2000) och i Handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket 1996). Vid ett standardiserat provfiske inhämtas information om fisksamhällets artsammansättning, arternas förhållande till varandra, samt de enskilda arternas beståndsstruktur och längdsammansättning för hela den provfiskade sjön. Standardiserade data utgör grunden för de slutsatser som kan genereras via provfisken och gör det möjligt att jämföra resultatet med andra provfisken, både från samma sjö och från andra provfiskade sjöar.

2.2 Bedömningsgrunder för miljö kvalitet

De faktorer som påverkar enskilda fiskarters och fisksamhällens struktur och funktion kan delas in i tre huvudgrupper; abiotiska (yttre faktorer som t ex. klimatförhållanden), biotiska (det ekologiska samspelet i sjön som styrs av t ex konkurrens och predation) samt temporala (förändringar över tid). För att svara mot detta har nio variabler utvalts att ingå i fiskindexet (Tabell 2.2.1).

Tabell 2.2.1. De nio variablerna som ingår i FIX. Den kursiverade beteckningen utgör variabelns namn i figurerna i rapporten.

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

Vid bedömningen av respektive indikatorvariabel jämförs det uppmätta värdet med ett jämförelsevärde. Jämförelsevärdena beräknas som enkla samband mellan indikatorn och de mest betydelsefulla omgivningsvariablerna (Appelberg et al. 1999). Då jämförelsevärdena är beräknade med hjälp av provfiskedata från Sötvattenslaboratoriets databas speglar de tillståndet för svensk fiskfauna i relativt små näringsfattiga sjöar under mitten av 1990-talet. Detta gör att jämförelsevärdet symboliserar ett 'typiskt' tillstånd istället för ett värde i 'opåverkat tillstånd'.

Klassningen av avvikelserna för varje variabel baseras på kvoten mellan uppmätt värde (provfiskeresultatet) och jämförelsevärdet. Klassningen görs mellan 1 och 5, där 1 indikerar ingen eller obetydlig avvikelse från det förväntade medan klass 5 representerar en mycket stor avvikelse från förväntat värde (Tabell 2.2.2).

Tabell 2.2.2. Klassning av avvikelsevärden i sjöar enligt FIX.

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

2.3 1999 års provfiskade sjöar

Sammanlagt provfiskades 39 sjöar under sommaren 1999, 34 sjöar ingår i IKEU-programmet eller i det Nationella Miljöövervakningsprogrammet medan fem sjöar utgör recipienter till kommunala avfallsdeponier (Fig 2.3.1, tabell 2.3.1).

IKEU-sjöar: 14 av sjöarna som provfiskades under 1999 kalkas regelbundet och 13 av dessa ingår i programmet för Integrerad KalkningsEffektUppföljning (IKEU). Syftet med provfisket är att följa fiskbeståndens utveckling i sjöarna efter kalkning. IKEU-sjöarna har provfiskats årligen sedan 1989 och flera av sjöarna har även provfiskats tidigare än 1989. I IKEU-programmet ingår även åtta referenssjöar som inte är kalkade.

Miljöövervakningssjöar, intensiv: Sju av sjöarna provfiskades som en del i det Nationella Miljöövervakningsprogrammet. Syftet med programmet är att följa ett antal sjöar under lång tid för att detektera eventuella biologiska förändringar som beror av mer diffusa orsaker som t ex klimatförändringar och en ändrad deposition. Miljöövervakningssjöarna har provfiskats årligen sedan 1994 men flera av sjöarna har även provfiskats tidigare.

Miljöövervakningssjöar, tidserie: Tidseriesjöarna är tänkta att fungera som komplement till de intensiva miljöövervakningssjöarna. De skall bidra till en bättre geografisk spridning och dessutom ge en bättre täckning för olika sammansättningar av fiskesamhällen och typer av miljöpåverkan. Totalt ingår 16 sjöar i programmet och provfisken är planerad till vart tredje år. Vid 1999 års provfiske fiskades fem av tidseriesjöarna. Programmet har pågått sedan 1996, men flera av sjöarna har även provfiskats tidigare.

Återförsurning: En av sjöarna, Långsjön Åva, ingår i Naturvårdsverkets återförsurningsprojekt. Projektet går ut på att studera effekterna av att sluta kalka en tidigare försurad sjö. Provfisket syftar till följa eventuella förändringar i fiskfaunan när Långsjön återförsuras. Sjön ligger, liksom Stensjön Åva, inom Tyresta nationalpark utanför Stockholm.

Deponisjöar: Fem sjöar, Bergsjön, Molnbyggen, Funbosjön, Hulesjön och Gysjön, provfiskades på uppdrag av naturvårdsverket för att undersöka fiskbestånden i sjöar som ligger nära kommunala avfallsdeponier.

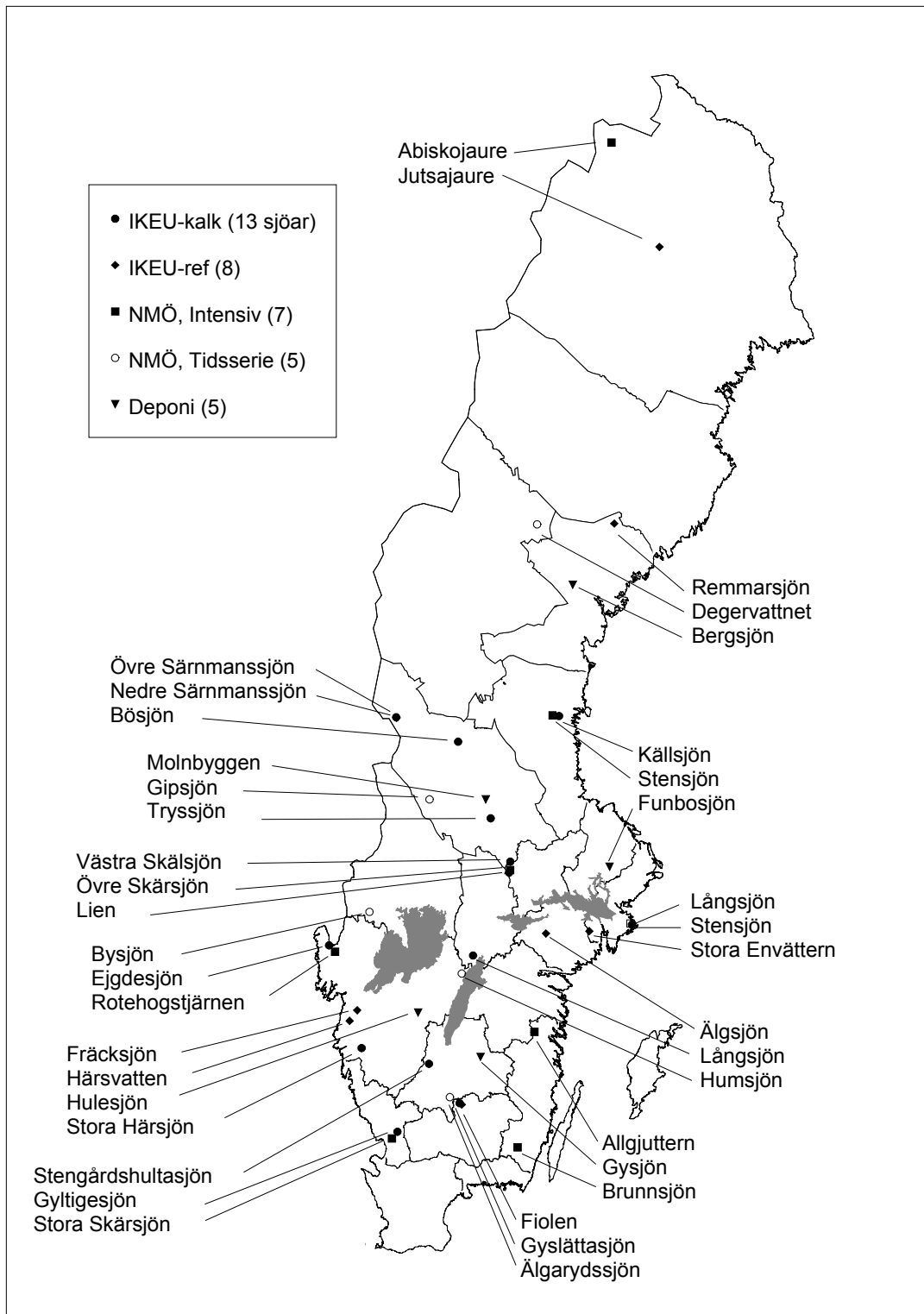


Fig. 2.3.1. Karta över de sjöar som provfiskades av Sötvattenslaboratoriet under 1999.

Tabell 2.3.1. 1999 års provfiskade sjöar

Xkoord	Ykoord	Namn	Lä n	Program	Utförare av provfisket
627443	149526	Brunnsjön	8	MÖV-Intensiv	Magnus Dahlberg & Fredrik Bergman
628606	133205	Stora Skärsjön	13	MÖV-Intensiv	Henrik Dahl, Turgor AB
642489	151724	Allgjuttern	8	MÖV-Intensiv	Magnus Dahlberg & Fredrik Bergman
652902	125783	Rotehogstjärnen	14	MÖV-Intensiv	Magnus Appelberg & Carin Ångström
663532	148571	Övre Skärsjön	19	MÖV-Intensiv	Mats Johansson & Anders Norman
683673	154083	Stensjön	21	MÖV-Intensiv	Mats Johansson & Anders Norman
758208	161749	Abiskojaure	25	MÖV-Intensiv	Olof Filipsson & Jan Roos
633989	140731	Älgarydssjön	6	Tidsserie	Henrik Andersson & Björn Ardestam
650061	142276	Humsjön	14	Tidsserie	Henrik Dahl, Turgor AB
658086	130264	Bysjön	17	Tidsserie	Henrik Dahl, Turgor AB
672729	138082	Gipsjön	20	Tidsserie	Mats Johansson & Anders Norman
708512	152086	Degervattnet	23	Tidsserie	Olof Filipsson & Jan Roos
629489	133906	Gyltigesjön	13	IKEU (Kalkad)	Henrik Dahl, Turgor AB
633209	141991	Gyslättsjön	7	IKEU (Kalkad)	Henrik Andersson & Björn Ardestam
638317	138010	Stengårdshultasjön	6	IKEU (Kalkad)	Magnus Dahlberg & Fredrik Bergman
640364	129240	Stora Härsjön	14	IKEU (Kalkad)	Magnus Dahlberg & Fredrik Bergman
652412	143738	Långsjön	18	IKEU (Kalkad)	Henrik Dahl, Turgor AB
653737	125017	Ejgdesjön	14	IKEU (Kalkad)	Magnus Dahlberg & Fredrik Bergman
656419	164404	Stensjön	1	IKEU (Kalkad)	Anders Kinnerbäck & Maja Reizenstein
663216	148449	Lien	19	IKEU (Kalkad)	Mats Johansson & Anders Norman
664620	148590	Västra Skälsjön	19	IKEU (Kalkad)	Mats Johansson & Anders Norman
670275	146052	Tryssjön	20	IKEU (Kalkad)	Mats Johansson & Anders Norman
680235	141799	Bösjön	20	IKEU (Kalkad)	Mats Johansson & Anders Norman
683421	133742	Nedre Särnamannasjön	20	IKEU (Kalkad)	Mats Johansson & Anders Norman
683582	154935	Källsjön	21	IKEU (Kalkad)	Mats Johansson & Anders Norman
633025	142267	Fiolen	7	IKEU-Ref	Henrik Andersson & Björn Ardestam
643914	127698	Härsvatten	14	IKEU-Ref	Magnus Dahlberg & Fredrik Bergman
645289	128665	Fräcksjön	14	IKEU-Ref	Magnus Dahlberg & Fredrik Bergman
655275	153234	Älgsjön	4	IKEU-Ref	Henrik Dahl, Turgor AB
655587	158869	Stora Envättern	1	IKEU-Ref	Magnus Appelberg & Carin Ångström
683337	133785	Övre Särnamannasjön	20	IKEU-Ref	Mats Johansson & Anders Norman
708619	162132	Remmarsjön	22	IKEU-Ref	Olof Filipsson & Jan Roos
744629	167999	Jutsajaure	25	IKEU-Ref	Olof Filipsson & Jan Roos
656590	164240	Långsjön	1	Återförs.	Anders Kinnerbäck & Maja Reizenstein
639218	144728	Gysjön	6	Deponi	Mats Johansson & Anders Norman
645008	136594	Hulesjön	14	Deponi	Magnus Appelberg & Carin Ångström
663958	161511	Funbosjön	3	Deponi	Mats Johansson & Anders Norman
672727	145399	Molnbyggen	20	Deponi	Anders Kinnerbäck & Kerstin Holmgren
700658	156723	Bergsjön	22	Deponi	Olof Filipsson & Jan Roos

3. Resultat –allmän del

3.1 Nyrekrytering av abborre och mört i norrländska sjöar

Under de senaste åren har det rapporterats att tillgången på små abborrar varit stor i flera norrländska sjöar (Andersson & Dahlberg 1999). Den goda rekryteringen förklarades av en kombination av en varm avslutning (augusti) på sommaren 1996 och en varm sommar 1997 (Andersson & Dahlberg 1999). Fiskar som kläcktes under 1996 fick därmed en lång tillväxtsäsong den första sommaren och gynnsamma förutsättningar för både hög tillväxt och överlevnad den andra sommaren.

I **Jutsajaure**, en sjö belägen några mil söder om Gällivare, ökade även fångsten av mört vid 1999 års provfiske jämfört med de senaste åren och fångsten var den högsta i bottennäten sedan 1994 och den högsta hittills i de pelagiska näten (Fig. 3.1.1). Vid 1997 och 1998 års provfisken var fångsten per ansträngning 3,8 resp. 2,1 mörtar i bottennäten och 14,5 resp. 5,5 mörtar i de pelagiska näten (Andersson 1998, Andersson & Dahlberg 1999). Motsvarande siffror för 1999 års provfiske var 7 resp. 144 fiskar per ansträngning (Appendix s. 21). De flesta fiskarna var mellan 10 och 13 cm (Fig. 3.1.1) och enligt åldersanalyser var de kläckta 1997. Årsklassen har även haft en bra tillväxt. Sannolikt gynnades därför även rekryteringen av mört av den varma sommaren 1997.

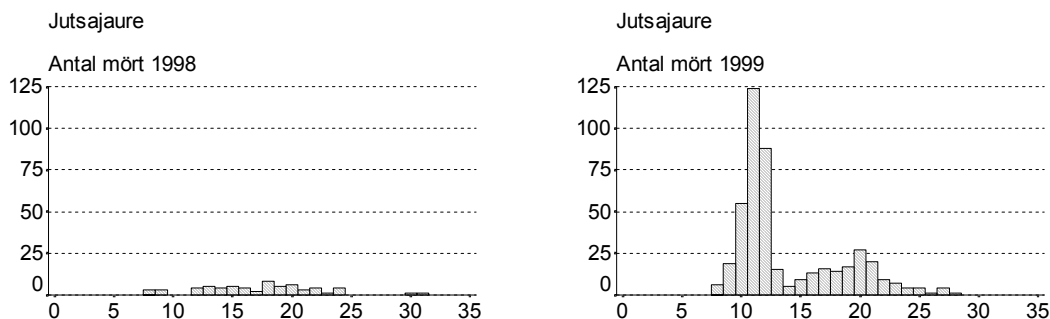


Fig. 3.1.1. Storleksfördelningen hos fångsten av mört vid 1998 och 1999 års provfisken.

3.2 Fångst av nya arter, nyretablering och tillbakagång av fiskarter

I några av sjöarna gjordes fångster av fiskarter som inte fångats i respektive sjö vid tidigare provfisken. Vid 1999 års provfiske i **Stora Härsjön** fångades en sutare som var 38 cm lång och vägde drygt ett kg (Appendix s. 10 och 11). Trots att Stora Härsjön har provfiskats regelbundet av Sötvattenslaboratoriet sedan 1984 har arten inte fångats tidigare vid något provfiske. Det är möjligt att sutare alltid funnits i sjön men fisken kan även ha vandrat in till Stora Härsjön från någon närliggande sjö. I **Stensjön**, belägen i närheten av Delsbo, fångades lake för första gången vid 1999 års provfiske. Lake är en art som normalt inte fångas representativt i översiktnät och det kan vara förklaringen till varför arten inte fångats tidigare trots att sjön provfiskats sedan 1987.

Sannolikt har lake alltid funnits i sjön.

I **Brunnsjön**, som är en liten humös skogssjö, har sarv och braxen fångats sporadiskt sedan sjön började provfiskas 1989. Två stora individer av braxen fångades 1994 (Andersson m fl 1995) och sarv fångades senast vid 1997 års provfiske, en individ som var 17 cm (Andersson C. 1998). Vid 1999 års provfiske fångades åter både sarv och braxen i Brunnsjön. Det fångades tre braxnar mellan 12-16 cm och fyra sarvar varav två var små fiskar runt 8 cm (Fig. 3.2.1). pH-värdena har varit låga i Brunnsjön vid flera tillfällen under 1990-talet och sannolikt är rekryteringen av både sarv och braxen oregelbunden i sjön, möjligen till följd av försurningspåverkan. Fångsten av mört var den högsta sedan 1994 års provfiske men rekryteringen är förmodligen svag då det inte fångades någon individ under 10 cm.

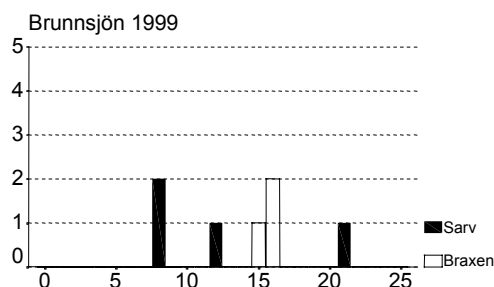


Fig. 3.2.1. Antal och längd hos fångsten av braxen och sarv vid 1999 års provfiske.

Vid 1999 års provfiske fångades den försurningskänsliga elritsan i två sjöar; i **Västra Skälsjön** och i **Bösjön**. När Bösjön provfiskades för första gången 1983 var fångsten av elritsa mycket låg (Fig. 3.2.2). Därefter har fångsterna ökat och har under hela 1990-talet varit höga jämfört med referensvärdet som beräknats med hjälp av Sötvattenslaboratoriets databas för sjöprovfisken (Fig. 3.2.2, Appendix s. 28). Sannolikt har beståndet gynnats av att sjön kalkas regelbundet. I en annan kalkad sjö, Västra Skälsjön, har elritsa endast fångats sporadiskt. Vid 1999 års provfiske fångades två individer vilket var första gången sedan 1992 som elritsa fångades vid provfiske. Elritsa är känslig för predation från bl a abborre och till skillnad från Bösjön så finns det abborre i Västra Skälsjön.

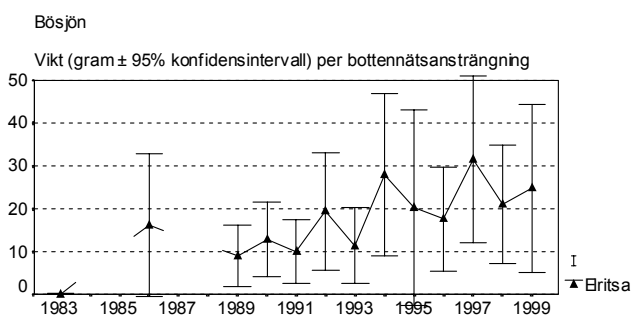
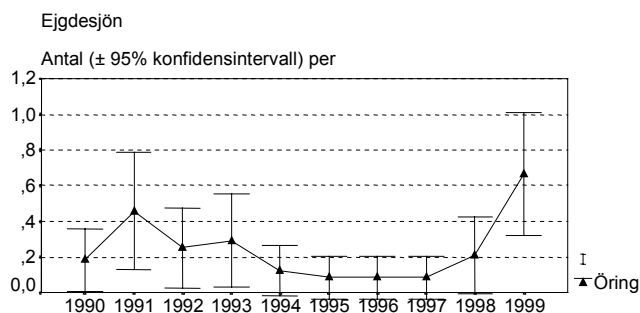


Fig. 3.2.2. Fångsten av elritsa i Bösjön vid samtliga provfisketillfällen mellan 1983 och 1999.

Tryssjön är ett annat exempel på en sjö där beståndet av elritsa är utsatt för ett högt predationstryck från abborre. Tidigare utgjordes Tryssjöns fiskbestånd endast av öring och elritsa. Under 1980-talet expanderade beståndet av elritsa i sjön, sannolikt som en följd av kalkningen. Någon gång i början av 1990-talet kom abborre in i sjön av okänd anledning. Abborre har därefter etablerats i sjön och fångsterna av elritsa har stadigt minskat. Vid 1999 års provfiske fångades ingen elritsa vilket är första gången sedan provfiskeseriens start 1984. Abborrbeståndet håller fortfarande på att expandera och sannolikt är predationstrycket mycket högt på elritsa. I framtiden kommer förmodligen elritsa att endast uppträda sporadiskt i sjön och främst finnas kvar i de bäckar som rinner till och från sjön. I takt med att abborrbeståndet ökat så har även fångsterna av öring minskat i Tryssjön. Abborre och öring kan samexistera och sannolikt kommer inte öringen försvinna från Tryssjön.

I en annan av de kalkade sjöarna där fiskbeståndet endast utgörs av abborre och öring, **Ejgdesjön**, finns det tendenser att öringbeståndet har ökat på senare år. Vid årets provfiske fångades totalt 17 öringar (0,7 st per bottennätsansträngning) vilket är den högsta fångsten sedan provfiskeseriens start 1990 (Fig. 3.2.3). Ejgdesjöns sjölevande öring leker sannolikt i inloppsbacken Ejgdebäcken och i utloppsbacken Blötevattsbacken. Årliga elfisken har visat att tätheten av öring ökat kraftigt sedan 1993 i framförallt Ejgdebäcken (data från Sötvattenlaboratoriets databas för elfisken). Eftersom fångsten av öring ökat vid de senaste årens nätprovfiske i Ejgdesjön är det möjligt att fler öringar vandrat ut i sjön.



Härsvatten är en sjö som är så starkt försurad att fisken försvunnit sedan lång tid. Dock finns det indikationer på att framförallt svaveldepositionen minskat och det finns tendenser till en förbättrad alkalinitet i sjön (data från SLU, Institutionen för miljöanalys).

I **Långsjön, Åva**, härstammar fiskbeståndet från en återkolonisation. Sjön var tidigare kraftigt försurad och provfisken från mitten av 1970-talet visade att mörtbeståndet nästan var utslaget (Eriksson 1981). I juni 1977 gjordes en rotenonbehandling i sjön och stora delar av det kvarvarande fiskbeståndet

Fig. 3.2.3. Antal fångade öringar vid samtliga provfisketillfällen mellan 1990 och 1999.

slogs ut (Eriksson 1981, Andersson et al 1989). Året efter rotenonbehandlingen började sjön kalkas och har därefter kalkats regelbundet till 1995 (Andersson & Dahlberg 1999). Som ett resultat av förbättrad vattenkvalitet återkoloniserades sjön av abborre och mört, troligtvis genom invandring från den närliggande Mörtsjön. Idag sker rekrytering av både abborre och mört och fiskbeståndet uppvisar ingen försurningspåverkan. Inga negativa effekter av att kalkningen avslutats syns därmed ännu på fiskbeståndet.

Även i den försurningspåverkade och okalkade sjön **Övre Särnamannasjön** på Fulufjället i Dalarna, finns indikationer på att ett fiskbestånd eventuellt håller på att återetableras. Vid provfiske i slutet av 1960-talet och början av 1970-talet gjordes sporadiska fångster av röding i sjön (Lindström & Andersson 1981) och sjöns fiskbestånd dog sannolikt ut någon gång under mitten av 1970-talet. Vid 1992, 1995 och 1996 års provfiske fångades som väntat ingen fisk (Andersson & Dahlberg 1999). Vid 1997 års provfiske fångades emellertid röding och sedan dess har det gjorts sparsamma fångster av röding varje år. Vid 1999 års provfiske fångades två fiskar som var 9 och 14 cm. Fiskens ursprung är okänt men de har möjligen migrerat från Nedre Särnamannasjön eller satts ut i sjön.

3.3 Skogsbrand i Åva, Nationalpark

Några veckor innan provfisket utbröt en omfattande skogsbrand i Tyresta/Åva Nationalpark utanför Stockholm. Två av sjöarna som provfiskades under 1999, **Långsjön** och **Stensjön**, är belägna inom området och stora delar av skogen längs de båda sjöarnas stränder brann. Om, och i så fall hur, skogsbranden kommer att påverka fiskbeståndet i dessa sjöar får framtida provfisken utvisa. Det är möjligt att halten av näringsämnen kommer att öka i vattnet under de närmaste åren till följd av att närsalter urlakas från aska och nedfallna träd.

3.4 Resultatet av provfisket i sjöar belägna nära avfallsdeponier

De fem sjöarna som utgör recipienter till avfallsdeponier har i huvudsak olika utseende och karaktär. **Bergsjön**, belägen utanför Sollefteå, är en liten, grund och humös skogssjö, **Hulesjön** belägen utanför Falköping är en liten vegetationsrik sjö med dålig vattenkvalitet och **Molnbyggen** är en näringsfattig, relativt stor och djup sjö. De sjöar som är mest lika varandra **Gysjön**, belägen utanför Eksjö, och **Funbosjön**, belägen utanför Uppsala, uppvisar likheter i fråga om utseende, vegetation, teoretisk omsättningstid, vattenkemi, siktdjup och djup. De båda sjöarna är också relativt näringsrika jämfört med de övriga tre sjöarna. Flera väsentliga skillnader mellan Gysjön och Funbosjön finns dock; andelen åkermark i avrinningsområdet är större i Funbosjön; Gysjön ligger närmare avfallsupplaget och reningsmekanismerna som det tillrinnande lakvattnet genomgår skiljer sig också mellan sjöarna.

Resultaten från provfiskena i de fem sjöarna, vilka tidigare har redovisats i separat rapport till Naturvårdsverket (Appelberg m fl 1999b) och som kommer att tryckas i Fiskeriverkets informationsserie under våren 2000, visar att fisksamhällena i åtminstone två av sjöarna är kraftigt påverkade av miljön. I Bergsjön fångades endast en gädda och näten luktade illa när de drogs upp ur sjön. I Hulesjön fångades tio mörtar som alla fastnade i samma nät. Dessa mörtar var i dålig kondition och blödde både utvändigt och invändigt. Båda sjöarna uppvisade därmed gravt utarmade fisksamhällen med få arter och individer. Båda sjöarna klassificerades i klass 5 (mycket stor avvikelse från förväntat värde) enligt Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Fisksamhällena i två ytterligare sjöar, Funbosjön och Gysjön, visade tecken på förhöjd närsaltbelastning och indikationer på att det kan föreligga perioder med låg syrgashalt. Båda sjöarna klassades enligt Bedömningsgrunderna i klass 2 (måttlig avvikelse från förväntat). Fisksamhället i den femte provfiskade sjön, Molnbyggen, visade inga tydliga tecken på avvikelser från det förväntade och

klassades enligt Bedömningsgrunderna i klass 1 (Ingen eller obetydlig avvikelser).

De direkta orsakerna till de störningar som observerades i Hulesjön och Bergsjön kan inte klarläggas utifrån föreliggande undersökning. Då uppgifter saknas om fisksamhällets status i Bergsjön före anläggandet av deponin, kan man inte utesluta att orsaken till det utarmade samhället har orsakats av andra faktorer än deponin. T ex kan naturlig eller antropogen försurning av sjön ha medfört att övriga fiskarter slagits ut till följd av lågt pH. Syrebrist under vinterperioden kan också ha bidragit. I Hulesjön är det med stor sannolikhet en eller flera lokala källor som orsakat skadorna på fisksamhället. Då sjön utgör recipient till ett flertal olika förorenande källor, kan emellertid ingen särskild källa pekats ut.

I tre sjöar noterades skador på fisken, Hulesjön, Molnbyggen och Gysjön. De skador som noterades på de fåtaligt förekommande mörtarna i Hulesjön kan antas bero på att sjöns vattenkvalitet är kraftigt påverkat. De fysiologiska orsakerna till de blödningar som noterades har inte utretts. De fåtaliga skador i form av sår och fenröta på abborre som noterades i Molnbyggen och Gysjön kan vara effekter av vattenkvaliteten. Avsaknaden av referensmaterial medger emellertid inte en bedömning om detta ligger inom ramen för den naturliga variationen, eller om det är en signifikant avvikelser från det förväntade. Eftersom liknande skador noterats på abborre vid tidigare undersökningar i Molnbyggen, finns det dock skäl att anta att det kan vara en effekt av vattenkvaliteten och därmed påverkan från miljögifter.

En ytterligare likhet mellan sjöarnas fisksamhällen noterades i Molnbyggen och Gysjön. Det saknades äldre individer av abborre i den del av fångsten som åldersbestämdes. Avsaknaden av äldre abborre i dessa båda sjöar kan antingen vara en effekt av förhöjd dödlighet hos äldre individer, eller bero av att rekryteringen varit låg tidigare år. Oavsett vilken av dessa förklaringar som är den mest rimliga tyder detta på att abborren bör ha varit påverkade av yttre faktorer.

För den intresserade finns en mer utförlig rapport om provfisket i de fem deponisjöarna (Appelberg m fl 1999b) vilken kan beställas från Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium. Där redovisas förutom provfiskeresultaten även sjöarnas avrinningsområde, geologin i närområdet och vattenkemin. Där finns också en utförlig beskrivning av varje avfallsdeponi med avseende på deponins storlek, lakvattenproduktion och reningsmekanismer.

3.5 Naturvårdsverkets bedömningsgrunder - ett instrument för att bedöma miljökvalitet med hjälp av fisk

Under de senaste tre åren (1997, 1998 och 1999 års provfisken) har Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999b) använts som ett verktyg för att bedöma miljötillståndet i de sjöar som provfiskas av Sötvattenslaboratoriet. Föreliggande utvärdering syftar dels till att visa hur sjöarna klassificerades utifrån miljöpåverkan vid 1999 års provfiske och dels undersöka hur bedömningen ändrats mellan åren. För att få svar på detta jämfördes bedömningen variabel för variabel i varje sjö för de 23 sjöar (11 IKEU-sjöar och 12 referenssjöar) som provfiskats under 1997, 1998 och 1999 och som klassificerats enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder.

Sjöarna som provfiskades under 1999 grupperades som kalkade (IKEU, 11 sjöar), de okalkade referenssjöarna som antingen försurade (Sura, sex sjöar) eller opåverkade av försurning (Neutrala, 12 sjöar) utifrån vattenkemiska mätningar och tidigare erfarenheter. Deponisjöarna grupperades i en egen kategori (Deponi). Deponisjöarna är utvärderade ovan och nämns därför inte närmare här.

Sammanvägd bedömning

1999 års provfiske: Vid 1999 års provfiske klassificerades nio av de 12 neutrala referenssjöarna i klass 1 (ingen eller obetydlig påverkan) (Fig. 3.5.1) En sjö, Stora Skärsjön, klassificerades i klass 2 (liten påverkan) och två sjöar, Älgsjön och Fräcksjön, i klass 3 (tydlig påverkan). Klassificeringen av de tre sjöarna är sannolikt felaktig. I Älgsjön och Stora Skärsjön fångades flera stora sutare (9 st i Älgsjön och 3 st i Stora Skärsjön) och i Fräcksjön fångades flera stora braxnar (12 st över 30 cm). Flera av variablerna beräknas utifrån vikten per ansträngning i fångsten och i sjöar där det finns storvuxna arter som t ex braxen, sutare och gädda kan det räcka med att det fångas enstaka stora individer för att detta ska få ett stort genomslag i bedömningen. Fiskbestånden i Stora Skärsjön, Älgsjön och Fräcksjön är därmed sannolikt inte påverkade av någon miljöstörning.

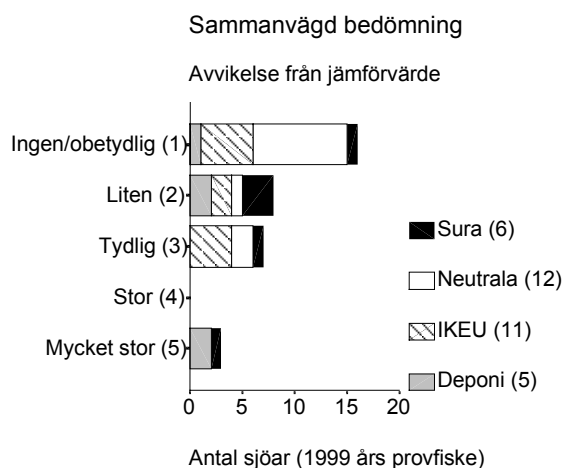


Fig. 3.5.1. Klassificeringen av den sammanvägda bedömningen för de olika sjögrupperna vid 1999 års provfiske.

Av de kalkade sjöarna i IKEU-programmet klassificerades fem sjöar i klass 1, två sjöar i klass 2 och fyra sjöar i klass 3. I en av de sjöar som klassificerades i klass 3, Gyslättsjön, är fiskbeståndet fortfarande försurningspåverkat trots kalkningsinsatser. I de andra tre andra sjöarna som klassificerades i klass 3 (Gyltigesjön, Västra Skälsjön och Tryssjön) orsakades avvikelserna inte av försurningspåverkan. I Gyltigesjön var fångsten låg och både antalet individer och biomassan var lägre än förväntat. Fångsten av abborre utgjordes främst av små individer och andelen potentiellt fiskätande fiskar var därför lägre än förväntat. Vid 1999 års provfiske i Västra Skälsjön dominerades fångsten av många små abborrar. Under hela provfiskeserien har det årligen skett kraftig rekrytering av abborre i Västra Skälsjön vilket medfört att antalet fångade individer var mycket högre än förväntat och den sammanvägda bedömningen klassades därför relativt högt. I Tryssjön håller fiskesamhället på att förändras som en följd av att abborre håller på att etableras i sjön (se kapitel 3.2) och det är en styrka att detta syns i bedömningsgrunderna.

Av de försurade referenssjöarna klassificerades en sjö i klass 1, tre sjöar i klass 2, en sjö i klass 3 och en sjö i klass 5. De sjöar som klassificerades i klass 2 (Brunnsjön, Älgarydssjön och Gipsjön) och i klass 3 (Övre Skärsjön) är försurningspåverkade sedan lång tid och även under 1990-talet har det uppmätts pH-värden nära fem (data från SLU, institutionen för miljöanalys). I Brunnsjön har emellertid vattenkvaliteten förbättrats och på senare år har det har skett rekrytering av karpfiskar (se kap. 3.2). Härsvatten, som klassificerades i klass 5, saknar fiskbestånd till följd av försurningspåverkan.

Bedömning 1997-1999: I 12 (52%) av sjöarna klassificerades den sammanvägda bedömningen i samma klass vid de tre provfisketillfällena. I åtta sjöar (35%) ändrades den sammanvägda bedömningen en klass (från klass 1 till 2, klass 2 till 3 eller klass 2 till 1 osv). I tre sjöar (13%), Tryssjön, Älgsjön och Gyltigesjön, ändrades den sammanvägda bedömningen två klasser.

När den sammanvägda bedömningen ändras en klass orsakas detta i de flesta fall sannolikt av den variation som normalt uppstår mellan provfiskefångster från samma sjö mellan olika år. Om de sjöar som haft samma klass vid samtliga provfisketillfällen och de som ändrats endast en klass grupperas i samma kategori har den sammanvägda bedömningen varit ungefär densamma i 20 av sjöarna (87%). Den sammanvägda bedömningen har därmed varit relativt konstant i de sjöar som provfiskats av Sötvattenslaboratoriet.

I Tryssjön har den sammanvägda bedömningen ändrats från 1 vid 1997 års provfiske till 2 vid 1998 års provfiske och till 3 vid 1999 års provfiske (Fig.3.5.2). Förändringen i bedömningen kan härledas till den pågående etableringen av abborre (se kap 3.2). Om några år kommer sannolikt fiskbeståndet att ha stabiliserats och då kommer förmodligen även provfiskefångsterna att normaliseras.

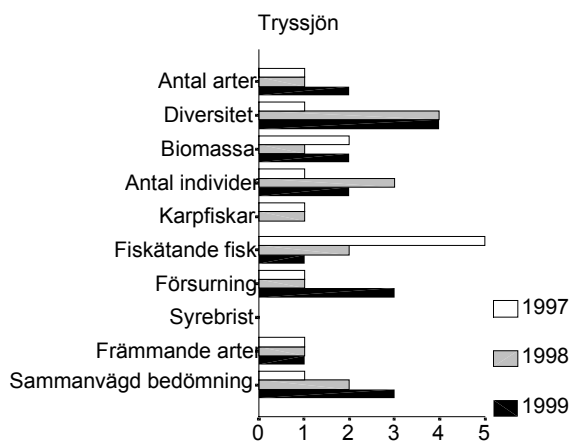


Fig. 3.5.2. Klassificeringen av provfiskeresultatet för 1997, 1998 och 1999 års provfisken i Tryssjön.

I Älgsjön har den sammanvägda bedömningen ändrats på samma sätt som i Tryssjön (1, 2, 3) (Fig. 3.5.3). De sannolika orsakerna till avvikelserna skiljer sig emellertid. Fångsten av sutare varierade vid de tre provfisketillfällena (4 st 1997, 3 st 1998 och 9 st 1999) vilket starkt påverkade fångstens totalvikt och fick ett stort genomslag hos flera variabler (biomassan, karpfiskar, fiskätande fisk och syrebrist). Därför avvek den sammanvägda bedömningen från förväntat under de tre åren och förklarar även skillnaden mellan åren.

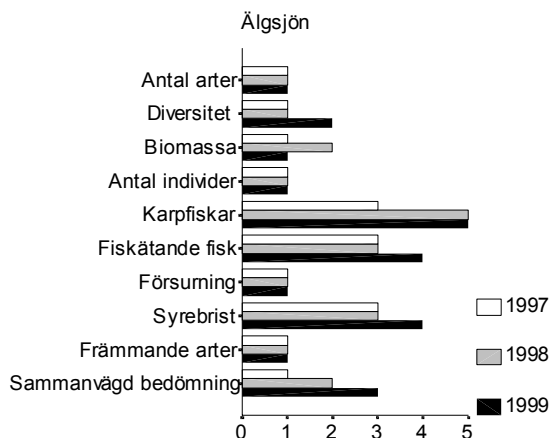


Fig. 3.5.3. Klassificeringen av provfiskeresultatet för 1997, 1998 och 1999 års provfisken i Älgsjön.

I den tredje sjön där den sammanvägda bedömningen ändrats mer än en klass, Gyltigesjön (3, 1, 3) har fångsten varit låg i sjön vid samtliga provfisketillfällen och både antalet individer och biomassan har varit lägre än förväntat (Fig. 3.5.4). Fångsten av abborre har främst utgjorts av små individer och andelen potentiellt fiskätande fiskar har därför varit låg. Vid 1998 års provfiske fångades emellertid två stora abborrar över 40 cm (Andersson & Dahlberg 1999). Andelen fiskätande fiskar och andelen karpfiskar avvek därför inte lika mycket som vid 1997 och 1999 års provfisken. Detta medförde att den sammanvägda bedömningen klassades som 1 vid 1998 års provfiske till skillnad från 1997 och 1999 års provfisken då den sammanvägda bedömningen klassades som 3. Även i Gyltigesjön orsakade därmed fångsten av enstaka stora individer att klassificeringen ändrades mellan åren.

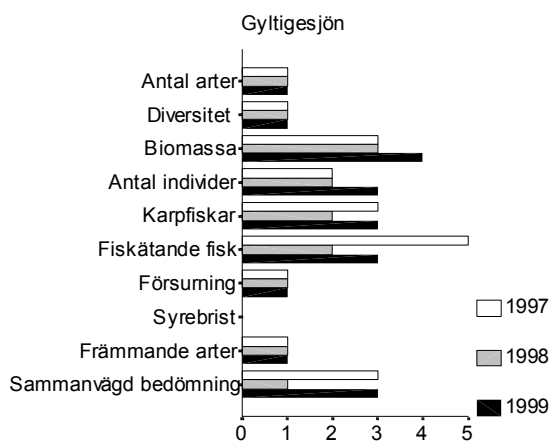


Fig. 3.5.4. Klassificeringen av provfiskeresultatet för 1997, 1998 och 1999 års provfisken i Gyltigesjön.

Enskilda variabler

Antal arter

1999 års provfiske: Nio av de 12 neutrala referenssjöarna klassades som 1, två sjöar i klass 2 och en sjö i klass 3 (Fig. 3.5.5). Stora Envättern (klass 2), Stensjön (klass 2) och Fiolen (klass 3) är belägna långt upp i avrinningsområdet och det saknas lämpliga vandringsvägar för fisk till sjöarna. Detta förklarar sannolikt varför artantalet i sjöarna var något färre än förväntat.

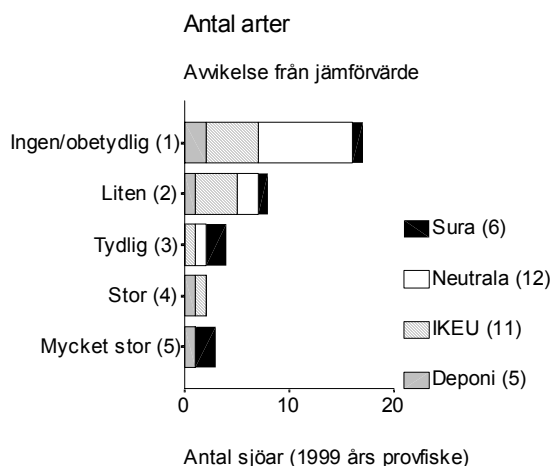


Fig. 3.5.5. Klassificeringen av antalet arter för de olika sjögrupperna vid 1999 års provfiske.

Av de försurade referenssjöarna klassificerades en sjö i klass 1, en sjö i klass 2, två sjöar i klass 3 och två sjöar i klass fem. I de flesta sjöar som är försurningspåverkade var därmed antalet arter lägre i förhållande till förväntat. I Härsvatten har hela fiskbeståndet försvunnit och i Övre Skärsjön har flera fiskarter dött ut. Sannolikt har även karpfiskar försvunnit från Gipsjön och Älgarydssjön. Idag finns endast abborre och gädda i dessa sjöar.

Fem av IKEU-sjöarna klassificerades i klass 1, fyra i klass 2 och en sjö i vardera klass tre och fyra. Flera av sjöarna med färre arter än förväntat ligger långt upp i avrinningsområdet. Dessutom har fiskarter försvunnit från några av sjöarna till följd av tidigare försurningspåverkan.

Bedömning 1997-99: 15 (65%) sjöar hade samma klass vid samtliga provfisketillfällen, för övriga åtta (35%) skilde sig bedömningen en klass. Antalet fångade arter är därmed en tämligen robust variabel och det verkar som att de flesta arter som finns i sjöarna fångas vid provfiske med översiktsnät. I de sjöar där antalet fångade arter skilde sig en klass mellan åren orsakades främst av att gädda och lake, som normalt inte fångas representativt i översiktsnät, endast fångades vissa år.

Diversitet

1999 års provfiske: De neutrala referenssjöarna klassificerades främst i klass 1 (6 st) eller i klass 2 (5 st) (Fig. 3.5.6). En sjö, Fräcksjön, hamnade i klass 3 vilket orsakades av att fångsten dominerades av stora braxen.

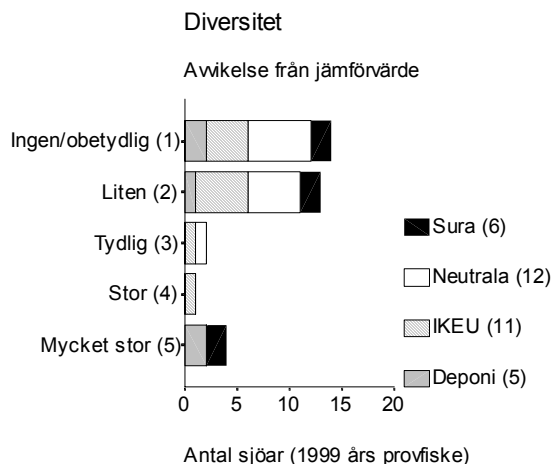


Fig. 3.5.6. Klassificeringen av diversiteten för de olika sjögrupperna vid 1999 års provfiske.

I de sura referenssjöarna dominerades fångsten, förutom i Härsvatten, oftast av abborre vilket medförde att diversiteten avvek i fyra av sjöarna (2 sjöar i klass 2 och 2 sjöar i klass 5).

De flesta kalkade IKEU-sjöarna klassificerades också i klass 1 (4 st) eller i klass 2 (5 st). En sjö, Lien, klassificerades i klass 3 och en sjö, Tryssjön, i klass 4. I båda sjöarna dominerades fångsten av abborre.

Bedömning 1997-99: I 11 (48%) sjöar hade diversiteten samma klassificering vid de tre provfisketillfällena. I sju sjöar (30%) skilde en klass och i fyra sjöar skilde två klasser. I en sjö (Ejgdesjön) ändrades diversiteten från klass 5 vid 1997 års provfiske till klass 1 vid 1999 års provfiske.

Diversiteten ändras beroende av hur kraftigt en art dominerar fångsten. Klassificeringen har varierat mest i de sjöar där fångsten i olika grad dominerats av abborre. I Fiolen ändrades klassificeringen från klass 2 vid 1997 års provfiske till klass 3 1998 och vidare till klass 1 1999. Abborre dominerade fångsterna alla tre åren men ju mer diversiteten avvikit från jämförvärdet, i desto högre grad har fångsten utgjorts av abborre. Även avvikelsen vid 1998 års provfiske i Stora Skärsjön (1, 3, 1) orsakades av att abborre kraftigt dominerade fångsten. I Ejgdesjön, där diversiteten ändrades från klass 5 vid 1997 års provfiske till klass 1 vid 1999 års provfiske, har fångsterna tidigare nästan helt dominerats av abborre. Förutom abborre finns det öring i sjön och på senare år har fångsterna av öring ökat (se kap 3.2). Detta medförde att diversiteten inte avvek från förväntat vid 1999 års provfiske. I några av sjöarna har även fångsten av enstaka stora fiskar (braxen i Fräcksjön, sutare i Älgsjön) medfört att bedömningen ändrats mellan åren.

Biomassa

1999 års provfiske: De neutrala referenssjöarna klassificerades antingen i klass 1 (10 st) eller i klass 2 (2 st) (Fig. 3.5.7). Biomassan var något lägre än förväntat i Stora Skärsjön på grund av att fångsten främst utgjordes av små individer av abborre och mört. I Bysjön var däremot biomassan något högre än förväntat. Fiskbeståndet i sjön är artrikt med många karpfiskarter som utgjorde en stor del av vikten i fångsten.

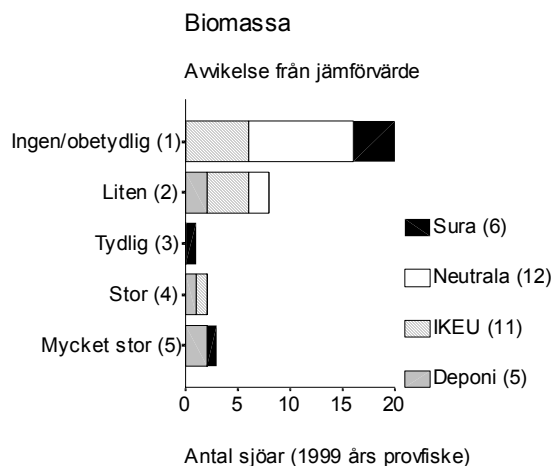


Fig. 3.5.7. Klassificeringen av biomassan för de olika sjögrupperna vid 1999 års provfiske.

Fyra av de sex sura referenssjöarna klassificerades i klass 1, en sjö (Brunnsjön) i klass 3 och en sjö (Härsvatten, fisktom) i klass 5. I Brunnsjön fångades lite fisk och biomassan var därför lägre än förväntat. I de försurade sjöarna fångades ofta färre arter i förhållande till jämförelsevärdet än i de neutrala sjöarna (se [Antal arter](#)). Däremot verkar inte biomassan i fångsten skilja sig mellan neutrala och försurade sjöar. Förmodligen ökar produktionen av de försurningståliga arterna när bestånden av de försurningskänsliga arterna försvunnit eller minskat i sjön.

Sex av de kalkade IKEU-sjöarna klassificerades i klass 1, fyra sjöar i klass 2 och en sjö i klass 4. I Gyslättsjön (klass 2), som uppvisade tydliga försurningsskador, och i Västra Skälsjön (klass 2) var biomassan lägre än förväntat. I Ejgdesjön (klass 2) och Tryssjön (klass 2) var biomassan något högre som en följd av en tämligen stor fångst av abborre och öring. I Gyltigesjön fångades lite fisk och de flesta individerna var även småvuxna. Biomassan var därför mycket lägre än förväntat (klass 4).

Bedömning 1997-99: I 10 sjöar (43%) har biomassan haft samma klass vid samtliga provfisketillfällen. Det kan noteras att klassificeringen varit konstant endast i sjöar som hamnat inom klass 1 (ingen eller obetydlig avvikelse). I 12 sjöar (52%) har klassificeringen ändrats en klass. Biomassan är därmed en tämligen robust variabel och i 96% av sjöarna ändrades alltså inte variabeln mer än en klass mellan de tre åren.

I en sjö (Fräcksjön) ändrades biomassan från klass 3 vid 1997 års provfiske till klass 1 vid 1998 och 1999 års provfiske. Vid 1997 års provfiske var fångsten lägre än förväntat medan mängden var mer normal i förhållande till jämförvärdet vid 1998 och 1999 års provfiske.

Antal individer

1999 års provfiske: Av de neutrala referenssjöarna klassificerades åtta sjöar i klass 1, två sjöar i klass 2 och en sjö (Jutsajaure) i klass 3 (Fig. 3.5.8). I Fiolen (klass 2) och Humsjön (klass 2) var antalet individer något högre medan antalet var färre i Fräcksjön (klass 2). I Jutsajaure medförde den starka rekryteringen av abborre och mört från 1996 och 1997 att antalet individer var högre än förväntat.

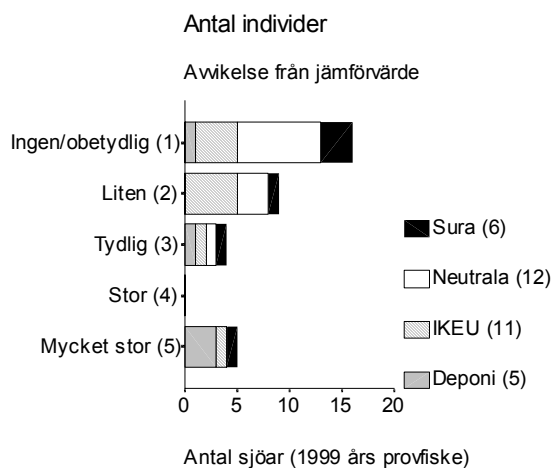


Fig. 3.5.8. Klassificeringen av antalet individer för de olika sjögrupperna vid 1999 års provfiske.

Tre av de försurade referenssjöarna klassificerades i klass 1, en sjö i klass 2 (Gipsjön), en i klass 3 (Brunnsjön) och en sjö i klass 5 (Härsvatten). I samtliga sjöar som avvek var antalet fångade individer lägre än förväntat.

Fyra av de kalkade IKEU-sjöarna klassificerades i klass 1 och fem sjöar i klass 2. En sjö (Gyltigesjön) hamnade i klass 3 och en sjö (Västra Skälsjön) i klass fem. I Gylttassjön (klass 2), Långsjön (klass 2) och Stengårdshultasjön (klass 2) var antalet individer något färre, medan antalet var något högre i Tryssjön (klass 2) och i Stensjön Åva (klass 2). I Västra Skälsjön medförde den talrika abborrfångsten att antalet individer var mycket högre än förväntat. I Gyltigesjön var däremot fångsten sparsam och antalet individer var därför färre än förväntat.

Bedömning 1997-99: Tio sjöar (43%) hade samma klassificering vid samtliga provfisketillfällen. I tio sjöar (43%) skilde bedömningen en klass. I tre sjöar ändrades bedömningen mer än en klass. I 87% av sjöarna ändrades därmed klassificeringen av variabeln inte mer än en klass mellan de tre årens provfisken.

I Jutsajaure ändrades klassificeringen från klass 5 vid 1997 och 1998 års provfisken till klass 3 vid 1999 års provfiske (Fig. 3.5.9). Antalet individer minskade något i fångsten vid 1999 års provfiske, sannolikt till följd av ökad dödlighet i takt med att den starka årsklassen av abborre från 1996 blivit äldre. I Västra Skälsjön (Fig. 3.5.10) (klass 3 1997 till klass 5 1998 och 1999) sker, liksom i Jutsajaure, årligen en kraftig rekrytering av abborre. Få fiskar verkar dock uppnå större längd än 10 cm. I Tryssjön (1 1997 till 3 1998 till 2 1999) skilde sig antalet individer mellan provfiskena till följd av att ett nytt abborrbestånd håller på att utvecklas. Fångsterna kommer därför sannolikt att variera under några år till innan beståndet stabiliserats.

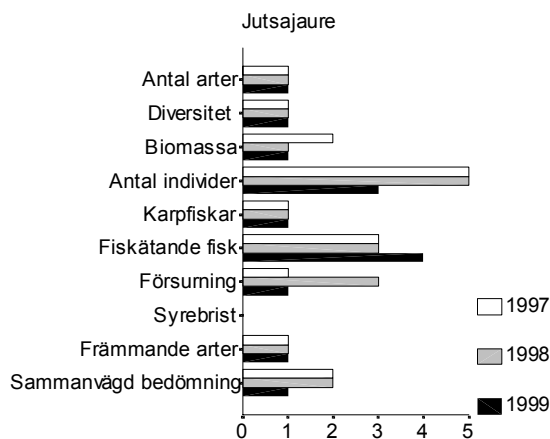


Fig. 3.5.9. Klassificeringen av provfiskeresultatet för 1997, 1998 och 1999 års provfisken i Jutsajaure.

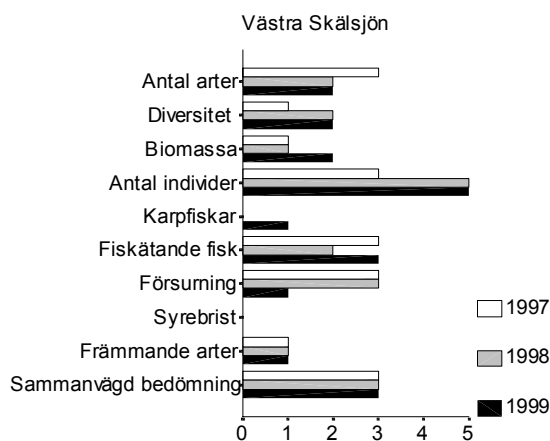


Fig. 3.5.10. Klassificeringen av provfiskeresultatet för 1997, 1998 och 1999 års provfisken i Västra Skälsjön.

Karpfiskar

1999 års provfiske: Fem av de neutrala sjöarna klassificerades i klass 1, tre sjöar i klass 2 (Stensjön, Humsjön och Stora Envättern), två sjöar i klass 3 (Stora Skärsjön och Bysjön) och två sjöar i klass 5 (Älgsjön och Fräcksjön) (Fig. 3.5.11). I Älgsjön dominerades fångsten av stora sutare och i Fräcksjön av stora braxen vilket medförde att andelen karpfiskar var mycket högre än förväntat. I övriga sjöar utgjorde mört en något högre andel av fångsten än förväntat.

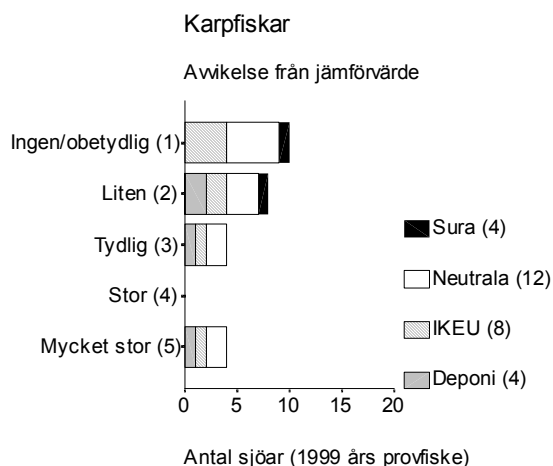


Fig. 3.5.11. Klassificeringen av karpfiskar för de olika sjögrupperna vid 1999 års provfiske.

I två av de försurade referenssjöarna gjordes fångster av karpfiskar. En sjö (Rotehogstjärnen) klassificerades i klass 1 och en sjö (Brunnsjön) i klass 2. Det har skett rekrytering av mört i Rotehogstjärnen under 1990-talet och i Brunnsjön har, förutom mört, även braxen och sarv reproducerat sig (se kap. 3.2).

Fyra av de kalkade IKEU-sjöarna klassificerades i klass 1, två sjöar i klass 2 (Stora Härsjön, Stensjön Åva), en sjö i klass 3 (Gyltigesjön) och en sjö i klass 5 (Gyslättsjön). I Stora Härsjön och Stensjön Åva fångades relativt mycket mört och då främst individer runt 10 cm. I Gyltigesjön, där den totala fångsten var liten, dominerades fångsten av mört och braxen. I Gyslättsjön utgjordes den sparsamma fångsten av små abborrar, stora mörtar över 17 cm och av några stora braxnar.

Bedömning 1997-99: Sex av totalt 17 (35%) sjöar där det fångats karpfiskar vid samtliga provfisketillfällen hade samma klass vid de tre provfiskena. I sju sjöar (41%) ändrades bedömningen en klass. I 76% av sjöarna var därmed klassificeringen densamma eller ändrades endast en klass mellan de tre provfisketillfällena. I fyra sjöar skilde sig klassificeringen mer än en klass.

I Stora Skärsjön (3, 1, 3) och Älgsjön (3, 5, 5) orsakades förändringarna i klassificeringen av den varierande fångsten av stora sutare. I Brunnsjön (3, 1, 2) fångades lite fisk överhuvudtaget och då fångsten av gädda uteblev och abborrfångsten var liten så har karpfiskarna (mört, sarv och braxen) dominerat fångsterna. I Stora Härsjön (3, 1, 2) har mört dominerat fångsten i olika grad och vid 1999 års provfiske fångades även en sutare.

Fiskätande fiskar

1999 års provfiske: Tre av de neutrala referenssjöarna klassificerades i klass 1, tre sjöar i klass 2, två sjöar i klass 3, tre sjöar i klass 4 och en sjö i klass 5 (Fig. 3.5.12). I Älgsjön (klass 4) och Fräcksjön (klass 5) orsakades den mycket låga andelen fiskätande fiskar av att det fångades stora sutare och braxen. I Stora Skärsjön utgjordes fångsten av abborre och mört främst av små individer och avvikelser förstärktes av att det fångades stora sutare.

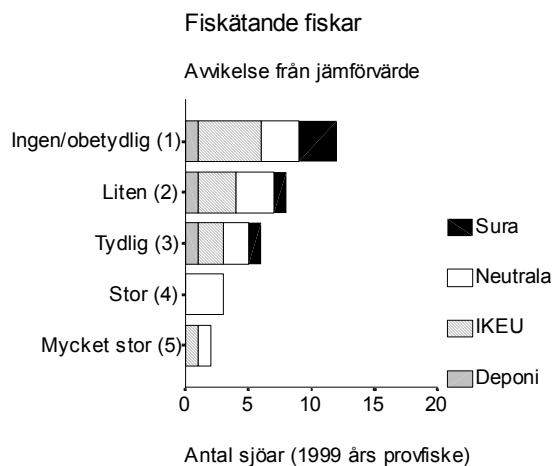


Fig. 3.5.12. Klassificeringen av fiskätande fiskar för de olika sjögrupperna vid 1999 års provfiske.

Tre av de försurade referenssjöarna klassificerades i klass 1, en sjö (Brunnsjön) i klass 2 och en sjö (Rotehogstjärnen) i klass 3. I Brunnsjön fångades få abborrar och det fångades endast enstaka fiskar som var större än 10 cm. I Rotehogstjärnen dominerades abborrfångsten av mindre abborrar men även fångsten av relativt stora mörtar medförde att andelen potentiellt fiskätande fiskar blev något lägre än förväntat.

Fem av de kalkade IKEU-sjöarna klassificerades i klass 1, tre sjöar i klass 2, två sjöar i klass 3 och en sjö i klass 5. I Gyslättsjön (klass 5) fångades ingen abborre större än 15 cm vilket tyder på att få individer når fiskätande storlek, sannolikt på grund av försurningspåverkan. I Västra Skälsjön (klass 3) dominerades fångsten av många små abborrar (se kap. 3.2) och i Gyltigesjön (klass 3) var fångsten av potentiellt fiskätande abborrar liten.

Bedömning 1997-99: Sju sjöar av 22 (32%) klassificerades i samma klass vid samtliga provfisken. Sju sjöar (32%) ändrades en klass. I 64% av sjöarna har därmed variabeln varit tämligen konstant alla tre åren. I åtta sjöar (36%) ändrades klassificeringen mer än en klass.

I variabeln ingår bara potentiellt fiskätande abborrfiskar och andelen fiskätande fiskar påverkas därför starkt om det fångas enstaka stora individer av t ex gädda, braxen eller sutare. Vid 1997 års provfiske i Fiolen (3, 2, 1) utgjordes abborrfångsten av små individer och till skillnad från 1998 och 1999 års provfiske fångades även gädda. I Stora Skärsjön (Fig. 3.5.13) (5, 3, 4) utgjordes fångsten vid samtliga provfisketillfällen i hög grad av små fiskar både av abborre och mört. Variabeln påverkas också av fångsten av sutare då en högre fångst av sutare medför att fiskätande fiskar blir lägre än förväntat. I Fräcksjön (Fig. 3.5.14) (3, 3, 5) påverkades andelen potentiellt fiskätande fiskar av att det fångades stora braxen i sjön. I Gyltigesjön (5, 2, 3) dominerades abborrfångsten vid 1997 års provfiske kraftigt av fiskar under 15 cm. På senare år har emellertid inslaget av större fiskar ökat i fångsten. Långsjön (2, 3, 1) är rik på karpfiskar men den främsta orsaken till att andelen potentiellt fiskätande fiskar var lägre än förväntat är att det fångades flera gäddor i sjön (1998 8 st). I Tryssjön (5, 2, 1) beror avvikelserna helt på att abborre håller på att nyetableras (Fig. 3.5.2). Vid 1997 års provfiske bestod fångsten av abborre till största delen av unga fiskar som ännu inte nått fiskätande storlek. Vid 1998 och 1999 års provfisken hade fler abborrar växt sig större och vid 1999 års provfiske avvek inte variabeln alls från det förväntade.

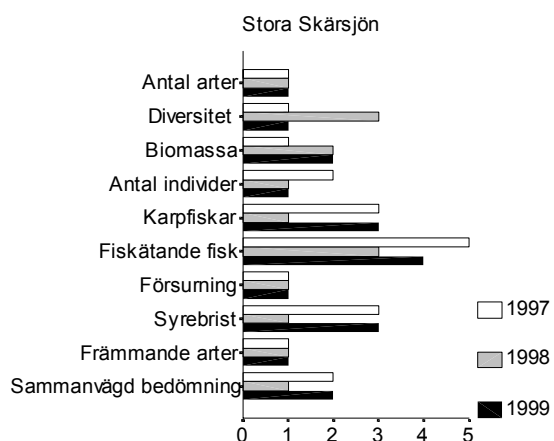


Fig. 3.5.13. Klassificeringen av provfiskeresultatet för 1997, 1998 och 1999 års provfisken i Stora Skärsjön.

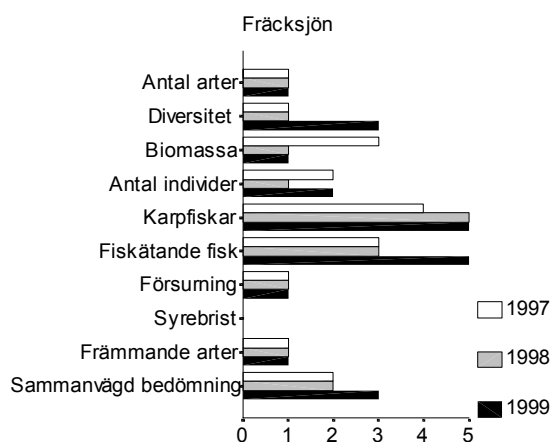


Fig. 3.5.14. Klassificeringen av provfiskeresultatet för 1997, 1998 och 1999 års provfisken i Fräcksjön.

Försurning

1999 års provfiske: Samtliga neutrala referenssjöar klassificerades i klass 1 och det fanns därmed inga indikationer på att fiskbestånden är påverkade av försurning (Fig. 3.5.15).

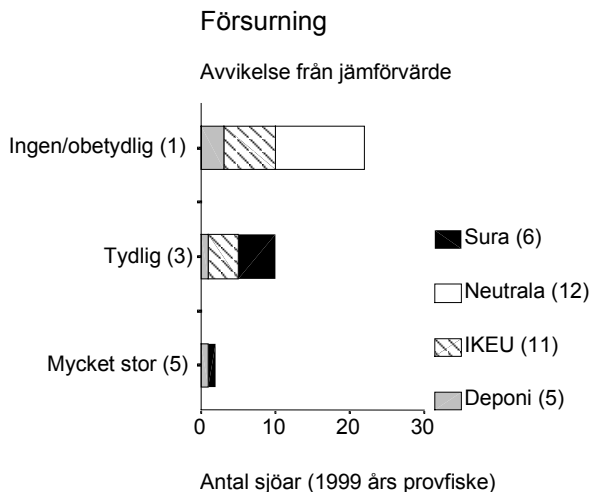


Fig. 3.5.15. Klassificeringen av försurning för de olika sjögrupperna vid 1999 års provfiske.

Av de sex försurningspåverkade referenssjöarna klassificerades fem sjöar i klass 3 och en sjö i klass 5. De försurningskänsliga arterna saknas helt eller har tydliga rekryteringsstörningar.

Av de kalkade sjöarna i IKEU-programmet klassificerades sju sjöar i klass 1 och fyra sjöar i klass 3. Gyslättsjön har uppvisat försurningspåverkan under hela 1990-talet då provfiskeresultaten från de senaste åren tyder på att rekryteringen av karpfiskar har uteblivit. I Ejgdesjön och Källsjön saknas karpfiskar men de nuvarande fiskbestånden uppvisar ingen försurningspåverkan. Vid 1999 års provfiske i Tryssjön fångades ingen elritsa vilken är den enda karpfisk som finns i sjön. Sjön är dock knappast försurad utan det är snarare predation från abborre som orsakat elritsans tillbakagång.

Bedömning 1997-99: 17 sjöar (77%) klassades i samma försurningsklass vid samtliga provfisketillfällen. I de flesta andra sjöarna (23%) klassades sjön från 1 till 3 beroende på att det inte fångades någon karpfisk eller att det något år uteblivit små mörtar i fångsten. Ingen av dessa sjöar, förutom Lien (1, 3, 1) som kan dock vara påverkad av försurning i strandzonen, (Tryssjön 1, 1, 3; Allgjuttern 1, 3, 1; Jutsajaure 1, 3, 1; Stengårdshultasjön 1, 3, 3) är sannolikt påverkade av försurning utan avvikelserna har förmodligen andra orsaker. Mörtan har t ex visat sig ha svårt att konkurrera med sik vilket kan vara fallet i t ex Stengårdshultasjön. I Allgjuttern (bland annat siklöja) och i Jutsajaure (abborre) är det sannolikt konkurrens från andra fiskarter och inte försurningspåverkan som minskar rekryteringen av mört.

Syrebrist

Variabeln beräknas bara i sjöar där det förekommer sutare och ruda.

1999 års provfiske: Vid 1999 års provfiske fångades sutare, en art som är tålig mot låga syrgashalter, i fem sjöar (Fig. 3.5.16). I de neutrala referenssjöarna, Älgsjön och Stora Skärsjön, som klassificerades i klass 3 respektive 4, fångades som tidigare nämnts få men stora individer vilket medförde att klassificeringen sannolikt blev något för hög.

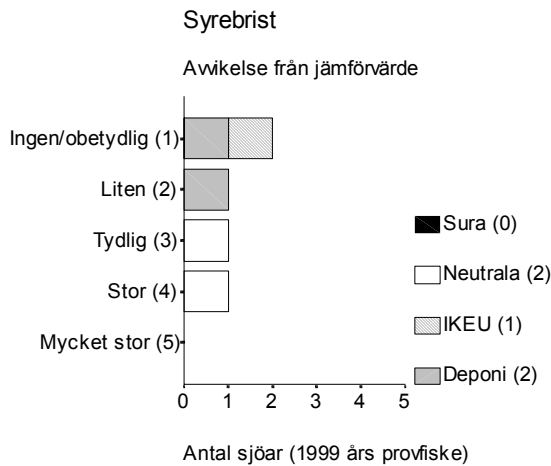


Fig. 3.5.16. Klassificeringen av syrebrist för de olika sjögrupperna vid 1999 års provfiske.

Bedömning 1997-99: Klassificeringen i Stora Skärsjön (1, 3, 1) och Älgsjön (3, 3, 4) ändrades beroende på hur många stora sutare som fångades vid de olika provfisketillfällena.

Främmande arter

Det har inte fångats några främmande arter vid något provfiske och därför har alla sjöar klassificerats i klass 1 vid samtliga provfisketillfällen.

Sammanfattning

I de sjöar som enligt andra analyser (vattenkemiska m m) är påverkade av någon miljöstörning avvek ofta provfiskeresultatet från de enligt bedömningsgrunderna förväntade värdena. Försurade sjöar som t ex Älgarydssjön, Övre Skärsjön och Gyslättsjön klassades, liksom de påverkade deponisjöarna (se kap. 3.4), högt vilket indikerar avvikelse från normaltillståndet. I sjöar där fiskbestånden genomgår tydliga förändringar, som i Tryssjön (nyetablering av abborre) och i Jutsajaure (mycket kraftig rekrytering av abborre under 1996 och 1997), avvek också fångsten från det förväntade och det är en styrka att detta syns i bedömningen. Slutsatsen är att det är möjligt med fisk som bioindikator upptäcka förändringar i en sjö om resultatet från ett standardiserat nätprovfiske jämförs med de enligt bedömningsgrunderna förväntade värdena. Flera av de avvikelser som noterades innebar förändringar i det biologiska samhället, vilka inte hade kunnat upptäckas med vattenkemiska variabler. De flesta variablerna som ingår i bedömningsgrunderna har varit relativt konstanta mellan åren, vilket stöder att provfiske med översiktsnät är en relevant metod att undersöka fiskbestånd i sjöar.

Några svagheter i bedömningsgrunderna måste emellertid beaktas vid analysen för att undvika att resultatet av ett provfiske fel- eller övertolkas. Flera av variablerna beräknas från vikten per ansträngning i fångsten (biomassa, diversitet, andel fiskätande fiskar, andel karpfiskar, syrebrist) vilket medför att variablerna inte är oberoende av varandra. Om enstaka stora fiskar, som t ex gädda, sutare eller braxen, fångas vid provfisket utgör de ofta en betydande andel av fångstens totalvikt och får därför ett stort genomslag i beräkningarna. Bland de 39 sjöar som provfiskats av Sötvattenslaboratoriet finns två exempel; Fräcksjön och Älgsjön (se ovan) där fångsten av stora individer av sutare respektive braxen medfört att sjöarna klassades relativt högt. I dessa sjöar kan emellertid fiskbestånden betraktas som opåverkade av miljöstörningar, och de beräknade avvikelserna anses vara en slumpmässig variation.

4. Resultat enskilda sjöar

4.1 Miljöövervakning, intensiv

Brunnsjön

Brunnsjön är en liten humös skogssjö som ligger drygt en mil nordöst om Emmaboda i sydöstra delen av Kalmar län (tabell 4.1.1). Omgivningen utgörs av barrskog med inslag av lövträd. Stränderna är branta och botten sluttar snabbt ut mot djuphålan. Vegetationen är sparsam och utgörs av starr och gul- och vit näckros.

Tabell 4.1.1. Sjöuppgifter för Brunnsjön

Sjöuppgifter	Brunnsjön			
Koordinater:	627443	149526	Höjd över havet (m):	98
Län:	Kalmar		Sjöyta (ha):	10
Kommun:	Emmaboda		Maxdjup (m):	13
Vattensystem (SMHI):	Hagby- och Bruatorpsån (78 & 79)		Medeldjup (m):	5,3
Program:	Intensivsjö, nationell miljöövervakning			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1989, 1994-98			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades fem arter; abborre, mört, sarv, braxen och gädda. Fångsten i bottennäten dominerades av mört i antal och av abborre i vikt. I de pelagiska näten dominerades fångsten av mört (Fig.4.1.1, Appendix s. 3).

Braxen och sarv har endast fångats sporadiskt i Brunnsjön och fångsten har då utgjorts av enstaka individer. Fångsten av braxen vid 1999 års provfiske var den första sedan 1994 och fångsten av sarv var den första sedan 1997 års provfiske.

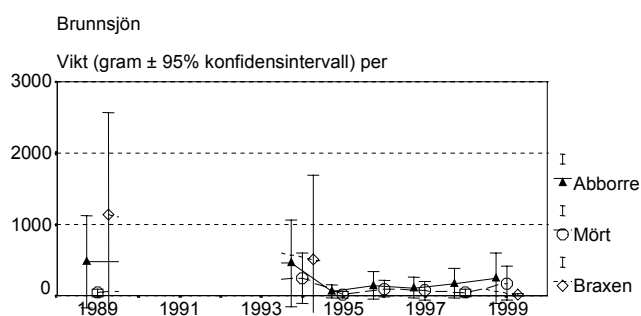


Fig. 4.1.1. Fångst per ansträngning av abborre, mört och braxen vid de olika provfisketillfällena i Brunnsjön.

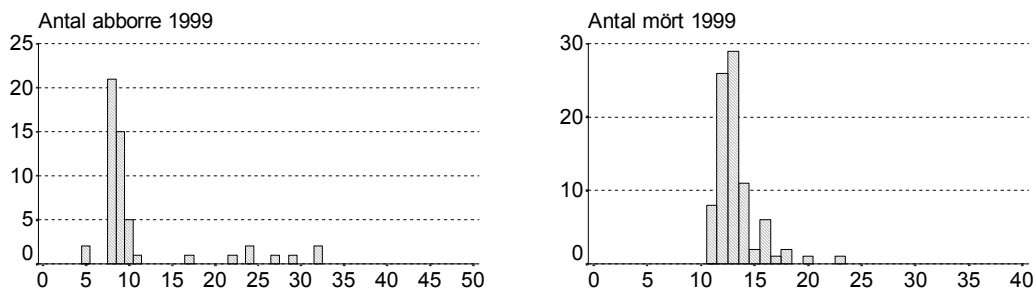


Fig. 4.1.2. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och mört vid 1999 års provfiske i Brunnsjön.

Bedömning

Fångsten i Brunnsjön avvek något från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 2 (Fig. 4.1.3). Antalet individer var färre (klass 3) och biomassan var lägre (klass 4) än förväntat. Dominansen av mört i fångsten, samt att det åter fångades sarv och braxen, medförde att andelen karpfiskar (klass 2) var något högre än förväntat. Det fångades även sparsamt med större abborre vilket gjorde att andelen fiskätande fiskar (klass 2) var något lägre än förväntat.

Den sparsamma fångsten av abborre dominerades av små individer under 10 cm (Fig. 4.1.2). Enligt åldersanalyser från tidigare provfisken hade abborrarna i Brunnsjön en god tillväxt under sina två första levnadsår för att sedan växa mycket långsamt.

Mörten kan ha problem med rekryteringen (försurning, klass 3) eftersom få små mörtar under 10 cm fångats på senare år. Det har uppmätts låga pH-värden i Brunnsjön vid flera tillfällen under 1990-talet och sannolikt är rekryteringen av mört, braxen och sarv oregelbunden i sjön, möjligen som en följd av försurningspåverkan.

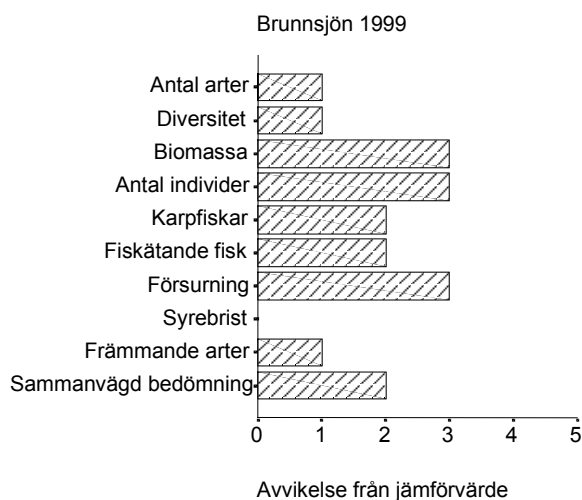


Fig. 4.1.3. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Stora Skärsjön

Stora Skärsjön ligger i östra delen av Hallands län drygt en mil öster om Halmstad (tabell 4.1.2). Sjön är belägen högt upp i avrinningsområdet där omgivningen består av barrskog. Stränderna är flikiga och bottenprofilen är omväxlande med flera djuphålur, grund och öar. Vegetationen är riklig och består av bladvass, säv, sjöfräken, slingeväxter och näckrosor. Kortskottsväxter förekommer längs sjöns stränder.

Tabell 4.1.2. Sjöuppgifter för Stora Skärsjön

Sjöuppgifter	Stora Skärsjön			
Koordinater:	628606	133205	Höjd över havet (m):	60
Län:	Halland (13)		Sjöyta (ha):	32
Kommun:	Halmstad		Maxdjup (m):	12
Vattensystem (SMHI):	Genevadsån (99)		Medeldjup (m):	3,9
Program:	Intensivsjö, nationell miljöövervakning			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1994-98			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades fem arter; abborre, gädda, mört, sarv och sutare. Vid tidigare provfiske har det även gjorts enstaka fångster av ål. Fångsten i botten näten dominerades av abborre medan fångsten i de pelagiska näten dominerades av mört (Fig. 4.1.4, Appendix s. 3).

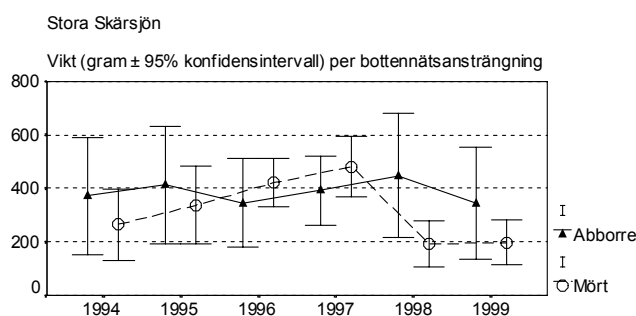


Fig. 4.1.4. Fångst per ansträngning av abborre och mört vid de olika provfisketillfällena i Stora Skärsjön.

Vid 1998 och 1999 års provfiske har fångsten av mört varit lägre än vid tidigare provfiske. Fångsten av abborre har däremot i stort sett varit oförändrad gentemot tidigare år med en stor andel mindre individer under 13 cm. Dominansen av små fiskar i fångsten medförde att medelvikten per individ var låg (Fig. 4.1.5).

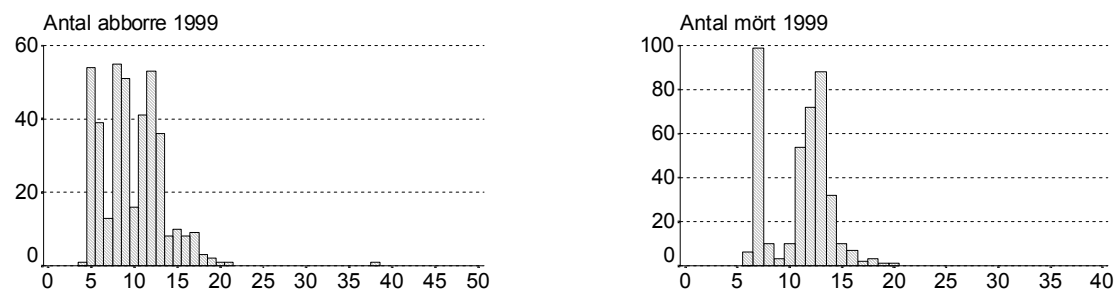


Fig. 4.1.5. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och mört vid 1999 års provfiske i Stora Skärsjön.

Bedömning

I Stora Skärsjön klassades det sammanvägda fiskindexet som 2 och fångsten avvek därmed något från det förväntade (Fig. 4.1.6). Stora Skärsjön är sannolikt inte påverkat av försurning eller andra miljöstörningar. Biomassan (klass 2) och andelen fiskätande fiskar (klass 4) var lägre än förväntat vilket beror på att en stor andel av fångsten bestod av små individer av framför allt abborre men även av mört. Rekryteringen av både mört och abborre verkar vara god men få abborrar uppnår fiskätande storlek. Enligt åldersanalyser från tidigare provfisken hade abborren en långsam tillväxt i sjön. Troligtvis är konkurrensen hos abborre och mört i de mindre storleksklasserna, både inom och mellan arterna, som reglerar fiskbeståndet i sjön. Fångsten av tre stora sutare medförde även att andelen arter tåliga mot låga syrgashalter (klass 3) och andelen karpfiskar (klass 3) var något högre än förväntat.

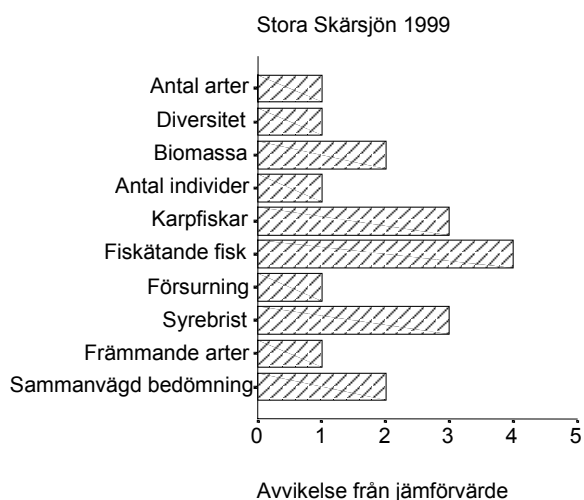


Fig. 4.1.6. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Allgjuttern

Allgjuttern ligger ungefär två mil nordväst om Gamleby i norra delen av Kalmar län (tabell 4.1.3). Sjön ligger långt upp i avrinningsområdet där omgivningen utgörs av berg bevuxna med barrskog. Allgjuttern är en djup sjö i förhållande till sin storlek med ett maxdjup på cirka 40 meter. Grundområdena utgörs av ett par mindre vikar bevuxna med bladvass, säv och nate men annars stupar stränderna brant ner mot sjöns djupare partier.

Tabell 4.1.3. Sjöuppgifter för Allgjuttern.

Sjöuppgifter	Allgjuttern		
Koordinater:	642489	151724	Höjd över havet (m): 131
Län:	Kalmar (8)		Sjöyta (ha): 18
Kommun:	Västervik		Maxdjup (m): 40
Vattensystem (SMHI):	Botorpsströmmen (71)		Medeldjup (m): 11,7
Program:	Intensivsjö, nationell miljöövervakning		
Tidigare provfiskad av Sölab:	1987, 1990-98		
Kalkstart:	Sjön kalkas ej		

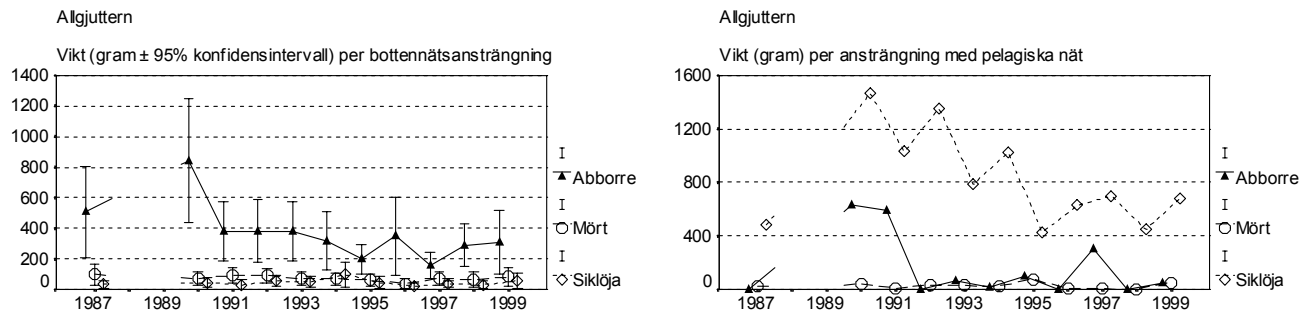


Fig. 4.1.7. Fångst per ansträngning av abborre, mört och siklöja i botten- respektive pelagiska näten vid de olika provfisketillfällena i Allgjuttern.

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades fem arter; abborre, mört, gers, gädda och siklöja. Abborre dominerade fångsten i botten näten och siklöja i de pelagiska näten (Fig. 4.1.7, Appendix s. 4). Fångsten av abborre dominerades av mindre abborrar under 10 cm och av stora abborrar över 15 cm (Fig. 4.1.8). Fångsten av mört utgjordes däremot främst av individer mellan 10 och 20 cm (Fig. 4.1.8).

Bedömning

I Allgjuttern klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.1.9). Fiskbeståndet i Allgjuttern verkar därför inte vara påverkat av försurning eller andra miljöstörningar. Andelen fiskätande fiskar (klass 2) var något lägre än förväntat vilket beror på att gädda utgjorde en hög andel av fångstens totalvikt. Gädda fångas normalt inte representativt i översiktsnät och ingår därför inte i beräkningarna för andel fiskätande fisk (Appelberg et al 1999). Stora potentiellt fiskätande abborrar utgjorde däremot en hög andel av abborrfångsten. Tillväxten hos abborre är mycket god i sjön och enligt åldersanalyser hade fyrsomriga abborrar en medellängd av 20 cm. Sannolikt kan den goda tillväxten förklaras av en rik tillgång på bytesfiskar (siklöja). Däremot är tillväxten hos mört mycket långsam i sjön, förmodligen till följd av födokonkurrens från bland

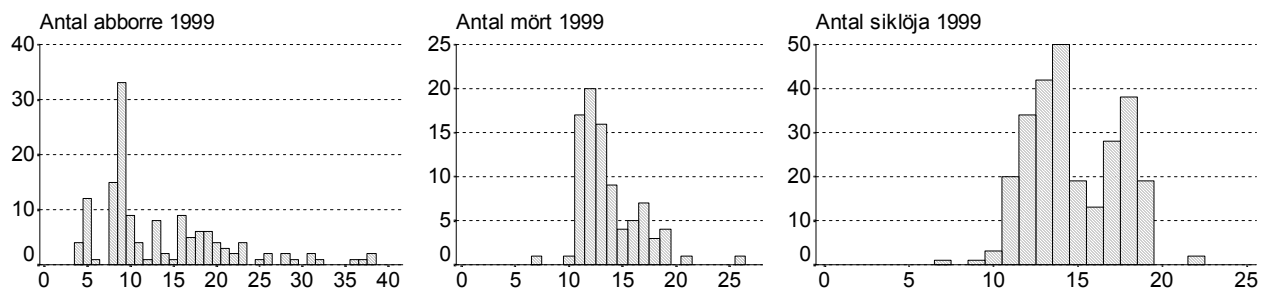


Fig. 4.1.8. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre, mört och siklöja vid 1999 års provfiske i Allgjuttern.

annat siklöja.

Artrikedomen i Allgjuttern är ovanlig med tanke på sjöns storlek. Sjöns relativt stora djup i förhållande till ytan har medfört att även en utpräglad pelagisk art som siklöja finns i sjön. Normalt förekommer siklöja endast i större sjöar. Allgjuttern har alltså trots sin storlek även ett pelagiskt fisksamhälle.

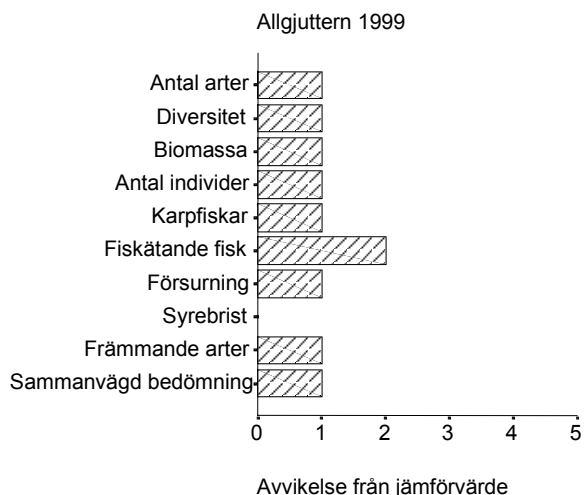


Fig. 4.1.9. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Rotehogstjärnen

Rotehogstjärnen ligger inom det försurade Enningdalsälven/Bullaresjöarnas vattensystem knappt tre mil sydöst om Strömstad i nordvästra delen av Västra Götalands län (tabell 4.1.4). Sjön är en liten humös skogssjö där omgivningen främst utgörs av barrskog. Stränderna är flikiga och grundområdena består av två stora vikar. Vegetationen är riklig och utgörs främst av starr, bladvass, sjösäv, kortskottsväxter och näckrosor. I vikarna i anslutning till inloppet är botten täckt av vitmossa.

Tabell 4.1.4. Sjöuppgifter för Rotehogstjärnen.

Sjöuppgifter	Rotehogstjärnen			
Koordinater:	652902	125783	Höjd över havet (m):	121
Län:	Västra Götaland (14)		Sjöyta (ha):	16
Kommun:	Tanum		Maxdjup (m):	9
Vattensystem (SMHI):	Enningdalsälven (112)		Medeldjup (m):	3,6
Program:	Intensivsjö, nationell miljöövervakning			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1985, 1988-98			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades tre arter; abborre, gädda och mört. Sannolikt förekommer även ål i sjön men har aldrig fångats vid provfiske. Fångsten i bottennäten dominerades av abborre (Fig. 4.1.10, Appendix s. 5).

Liksom vid de senaste årens provfisken dominerades fångsten av mört av stora individer över 16 cm. Det fångades endast en mört som var under 16 cm och den fisken var nio cm (Fig. 4.1.11). Fångsten av abborre utgjordes däremot främst av individer runt fem cm (Fig. 4.1.11).

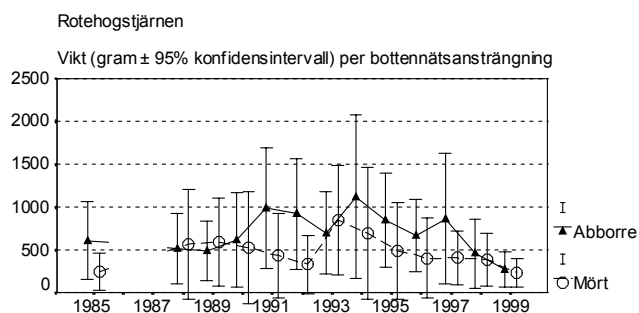


Fig. 4.1.10. Fångst per ansträngning av abborre och mört vid de olika provfiskstillfällena i Rotehogstjärnen.

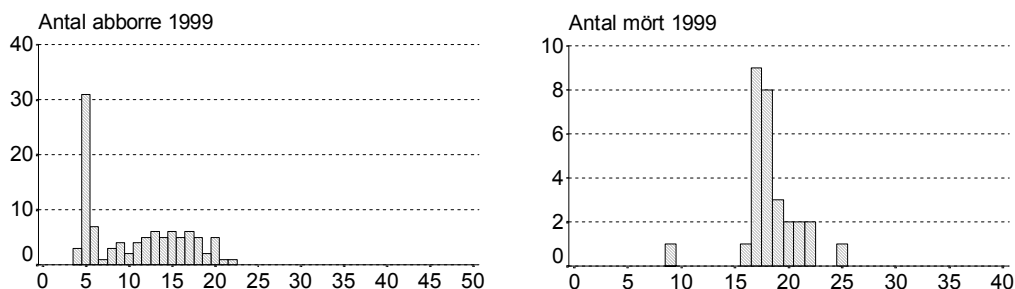


Fig. 4.1.11. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och mört vid 1999 års provfiske i Rotehogstjärnen.

Bedömning

I Rotehogstjärnen klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.1.12). Antalet arter var färre (klass 2) och andelen fiskätande fiskar var lägre (klass 2). Fiskbeståndet i Rotehogstjärnen har sedan provfiskeseriens start uppvisat en tydlig försurningspåverkan (klass 3). På senare år har dock skadorna minskat. Mellan åren 1981 till 1991 kunde ingen rekrytering av mört konstateras men under åren 1991-94 lyckades mörten reproducera sig. Under senare delen av 90-talet har rekrytering förekommit men troligtvis sparsamt.

Enligt åldersanalyser från tidigare provfisken hade abborrarna i Rotehogstjärnen en mycket varierad tillväxt både mellan individer och år. Sannolikt är detta en effekt av försurningspåverkan.

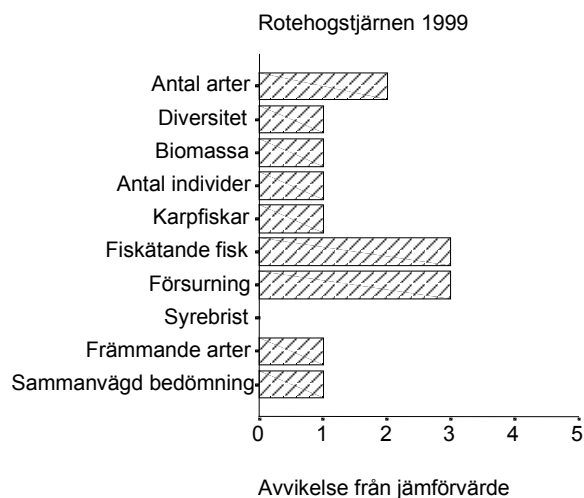


Fig. 4.1.12. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Övre Skärsjön

Övre Skärsjön ligger knappt en mil väster om Skinnskatteberg i norra delen av Västmanlands län (tabell 4.1.5). Omgivningen utgörs av ett blockigt och kuperat landskap bevuxet med tall- och blandskog. Sjön omges även av en del myrmark och vattnet är därför brunfärgat av humusämnen. Bottenprofilen är varierad med två definierade djuphål varav den djupaste är cirka 32 meter. Mellan djuphålorna finns ett grundare parti med flera grynnor och två små öar. Vegetationen är sparsam och utgörs till stor del av starr, gul- och vit näckros, samt kortskottsväxter och mossa (*Fontinalis*).

Tabell 4.1.5. Sjöuppgifter för Övre Skärsjön.

Sjöuppgifter	Övre Skärsjön			
Koordinater:	663532	148571	Höjd över havet (m):	219
Län:	Västmanland (19)		Sjöyta (ha):	169
Kommun:	Skinnskatteberg		Maxdjup (m):	32
Vattensystem (SMHI):	Norrström (61)		Medeldjup (m):	6,1
Program:	Intensivsjö, nationell miljöövervakning			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1987, 1990-98			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske i fångades endast abborre (Appendix s. 5). Vid tidigare provfisken utförda av Sötvattenslaboratoriet har det även fångats gädda. 1978 genomförde Länsstyrelsens fiskenämd ett provfiske och då fångades även gers, mört och siklöja. Enligt uppgift fanns det då även lake i sjön. Ingen av dessa arter har fångats vid något provfisketillfälle sedan Sötvattenslaboratoriet började provfiska sjön 1987.

Vid de tre senaste årens provfisken har fångsten av abborre i bottennäten ökat för varje år och vid 1999 års provfiske var fångsten den högsta sedan provfiskeseriens start 1987 (Fig. 4.1.13).

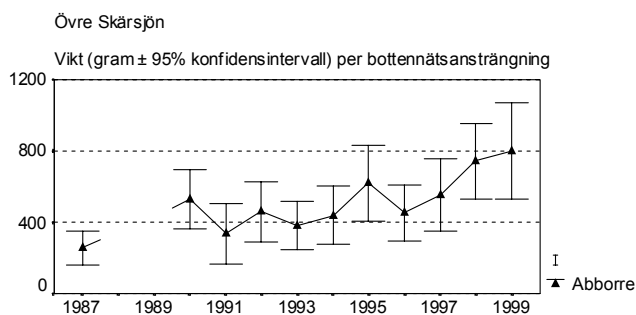


Fig. 4.1.13. Fångst per ansträngning av abborre vid de olika provfisketrillfällena i Övre Skärsjön.

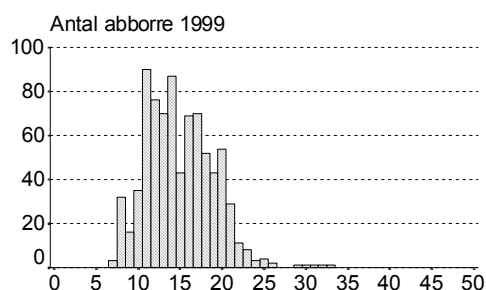


Fig. 4.1.14. Storleksfördelningen hos abborrfångsten vid 1999 års provfiske i Övre Skärsjön.

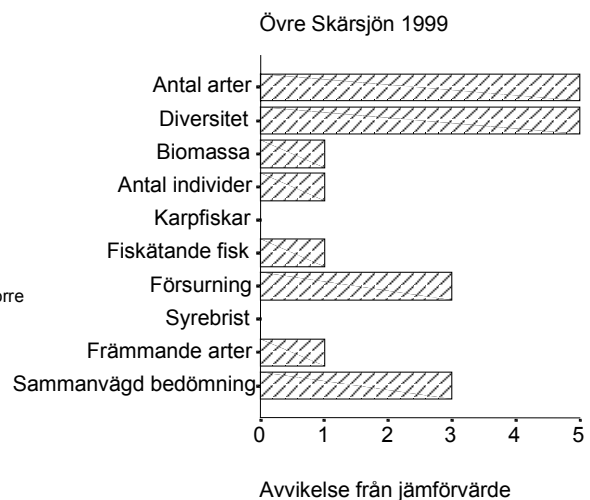


Fig. 4.1.15. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Bedömning

Fångsten i Övre Skärsjön avvek från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 3 (Fig. 4.1.15). Antalet arter var färre (klass 5) och diversiteten (klass 5) var lägre än förväntat. Övre Skärsjöns fiskbestånd är kraftigt påverkat av försurning. Ett flertal fiskarter som tidigare funnits i sjön har försvunnit och idag återstår endast abborre och gädda. Även om abborren i Övre Skärsjön når potentiellt fiskätande storlek visar tillväxtanalyser att abborren troligtvis inte blir fiskätande. Åldersanalyser från tidigare provfisken visade att tillväxten var normal de två första levnadsåren för att sedan plana ut och bli långsam. Reproduktionen verkar dock vara normal och inga tecken på rekryteringsskador kunde noteras.

Stensjön, Delsbo

Stensjön ligger vid Nianfors drygt en mil sydväst om Delsbo i nordöstra Gävleborgs län (Tabell 4.1.6). Omgivningen utgörs av barrskog och av myrmark i anslutning till två av vikarna. Stränderna är steniga med inslag av sjunkna träd och sjöns bottenprofil är oregelbunden med flera grynnor. I den sydöstra viken är stranden sank och utgörs av gungfly. Vegetationen är sparsam och består främst av bladvass, igelknopp, näckrosor och nate i vikarna. Kortsrottsväxter förekommer längs stränderna.

Tabell 4.1.6. Sjöuppgifter för Stensjön, Delsbo

Sjöuppgifter	Stensjön			
Koordinater:	683673	154083	Höjd över havet (m):	268
Län:	Gävleborg (21)		Sjöyta (ha):	59
Kommun:	Ljusdal		Maxdjup (m):	9,0
Vattensystem (SMHI):	Ljusnan (48)		Medeldjup (m):	4,3
Program:	Intensivsjö, nationell miljöövervakning			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1989, 1990-98			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades fyra arter; abborre, gädda, lake och mört. Fångsten i bottennätet dominerades av abborre i antal och mört i vikt (Fig. 4.1.16, Appendix s. 5). Den pelagiska fångsten dominerades av mört. Lake har inte fångats vid något tidigare provfisketillfälle men arten har sannolikt alltid funnits i sjön.

Fångsten av mört dominerades av stora individer, över 10 cm, och mört utgjorde en relativt stor andel av fångsten (Fig. 4.1.17). Abborrfångsten dominerades av fiskar mindre än 15 cm (Fig. 4.1.17).

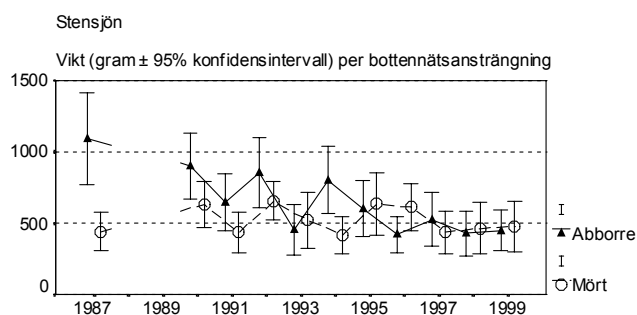


Fig. 4.1.16. Fångsten av abborre och mört vid de olika provfisketillfällena i Stensjön.

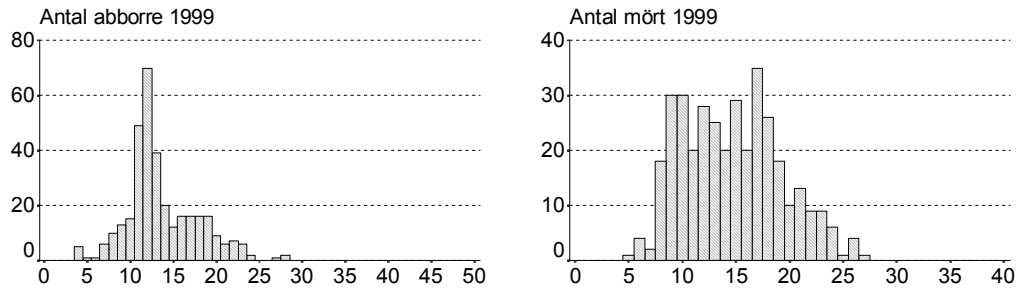


Fig. 4.1.17. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och mört vid 1999 års provfiske i Stensjön.

Bedömning

I Stensjön klassificerades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.1.18). Antalet arter var något färre (klass 2), andelen karpfiskar var något högre (klass 2) och andelen fiskätande fiskar var något lägre (klass 2) än förväntat. Avvikelseorna orsakades av en hög andel små abborrar av totala abborrfångsten och en stor andel stora mörtar i fångsten. Förekomsten av små mörtar under 10 cm tyder dock på att mörten inte har några rekryteringsproblem. Troligtvis är det konkurrensen hos abborre och mört i de mindre storleksklasserna, både inom och mellan arterna, som reglerar fiskbeståndet i sjön. Stensjön är sannolikt inte påverkat av försurning eller andra miljöstörningar.

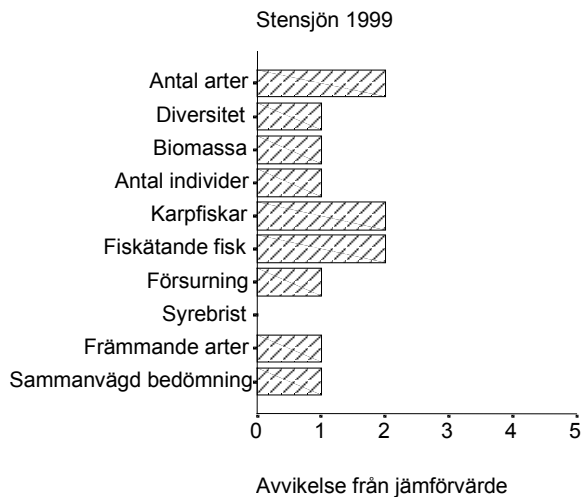


Fig. 4.1.18. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Abiskojaure

Abiskojaure ligger inom Abisko nationalpark i Norrbottens län och är den nordligaste av de sjöar som provfiskas regelbundet av Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium (Tabell 4.1.7). Sjön är belägen i en dalgång som är omgiven av höga fjäll. Tillflödena utgörs av bäckar med smältvatten från omgivande fjäll och av ån Abiskojákka som avvattnar sjön på sin väg till Torne träsk. Stränderna och botten är steniga och sjön saknar vegetation.

Tabell 4.1.7. Sjöuppgifter för Abiskojaure.

Sjöuppgifter	Abiskojaure			
Koordinater:	758208	161749	Höjd över havet (m):	488
Län:	Norrbotten (25)		Sjöyta (ha):	282
Kommun:	Kiruna		Maxdjup (m):	35
Vattensystem (SMHI):	Torneälven (1)		Medeldjup (m):	
Program:	Intensivsjö, nationell miljöövervakning			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1994-98			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Den enda fiskart som förekommer i Abiskojaure är röding. Vid 1999 års provfiske var bottennätsfångsten något högre i vikt jämfört med föregående år medan fångsten i de pelagiska näten var nästan oförändrad (Fig. 4.1.19), Appendix s. 6).

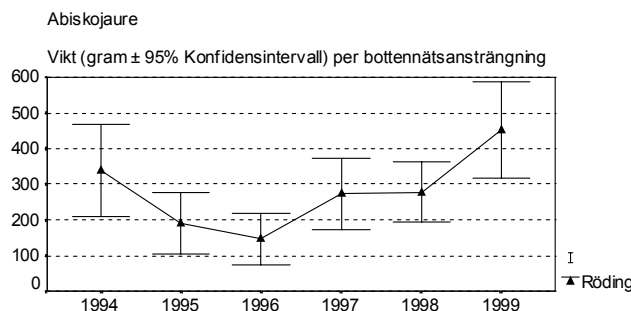


Fig. 4.1.19. Fångst per ansträngning av röding vid de olika provfisketillfällena i Abiskojaure.

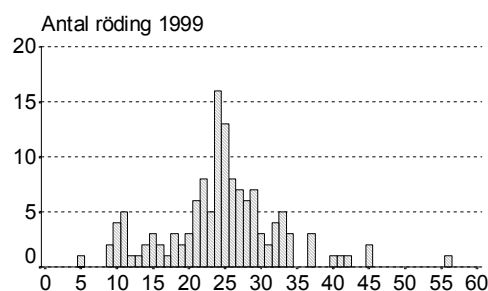


Fig. 4.1.20. Storleksfördelningen hos fångsten av röding vid 1999 års provfiske i Abiskojaure.

Bedömning

Abiskojaures belägenhet, 487 meter över havet, gör att fångsten inte kan klassificeras med hjälp av bedömningsgrunderna. Abiskojaure är näringsfattig och är troligen inte påverkad av förorening eller andra miljöförändringar. Däremot är rödingarna i sjön troligtvis utsatta för ett visst fisketryck. Rödingarna i Abiskojaure är förhållandevis snabbväxande jämfört med medeltillväxten för databasens rödingsjöar (Andersson 1998).

4.2 Miljöövervakning, tidsserie

Älgarydssjön

Älgarydssjön ligger ungefär 1,5 mil öster om Värnamo i den östra delen av Jönköpings län. Sjöns omgivning består av en blandning av kulturmark och skog. Stränderna kantas av en bård av träd och av porsbuskar. Sjön är långsmal med stora vegetationsrika grundområden, framförallt i sjöns södra och norra ände. Sjöns djupare partier inskränker sig till en liten djuphåla med ett maxdjup på knappt sju meter. Vegetationen i sjön utgörs av glesa vass- och sävruggar samt rikligt med näckrosor, slingväxter och kortskottsväxter i vikarna.

Tabell 4.2.1. Sjöuppgifter för Älgarydssjön

Sjöuppgifter	Älgarydssjön			
Koordinater:	633989	140731	Höjd över havet (m):	201
Län:	Jönköping (6)		Sjöyta (ha):	35
Kommun:	Värnamo		Maxdjup (m):	7
Vattensystem (SMHI):	Lagan (98)		Medeldjup (m):	1,6
Program:	Tidsserie, nationell miljöövervakning			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1987, 1997			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades två arter; abborre och gädda. Vid tidigare provfiske har det även fångats sutare. Fångsten i bottennäten dominerades av abborre (Fig. 4.2.1, Appendix s. 6) där den övervägande delen av fångsten bestod av mindre individer under 10 cm och av individer över 15 cm (Fig. 4.2.2).

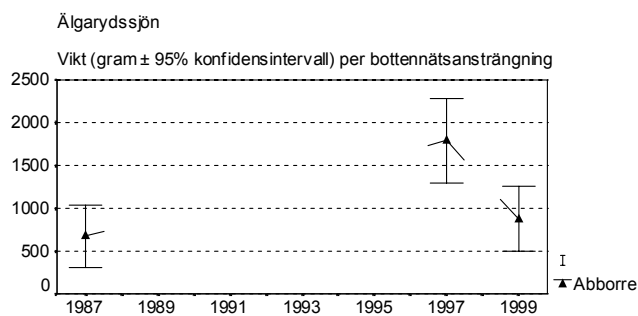


Fig. 4.2.1. Fångst per ansträngning av abborre vid de olika provfisketillfällena i Älgarydssjön.

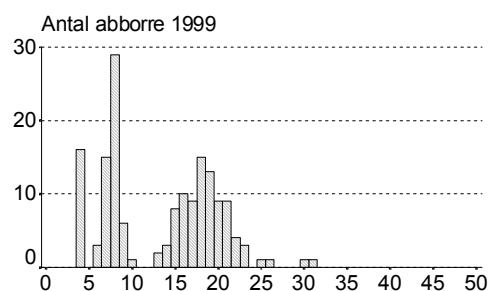


Fig. 4.2.2. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre vid 1999 års provfiske i Älgarydssjön.

Bedömning

Fångsten i Älgarydssjön avvek något från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 2 (Fig. 4.2.3). Samtliga avvikelser från förväntade värden kan sannolikt relateras till försurningspåverkan. Antalet arter (klass 3) och diversitet (klass 2) var lägre än förväntat vilket beror på att fångsten dominerades av abborre. Avsaknaden av försurningskänsliga arter som t ex mört i fångsten medförde att sjöns försurningspåverkan klassificerades som 3.

Abborrens storleksfördelning liknar den i försurningspåverkade sjöar där abborren ännu inte har drabbats av rekryteringsstörningar (Fig. 4.2.2). Fångsten dominerades av stora potentiellt fiskätande abborrar men jämfört med provfisken 1997 var andelen mindre abborrar under 10 cm större i fångsten. Detta tyder på att det skett en rekrytering av abborre i Älgarydssjön under de senaste åren.

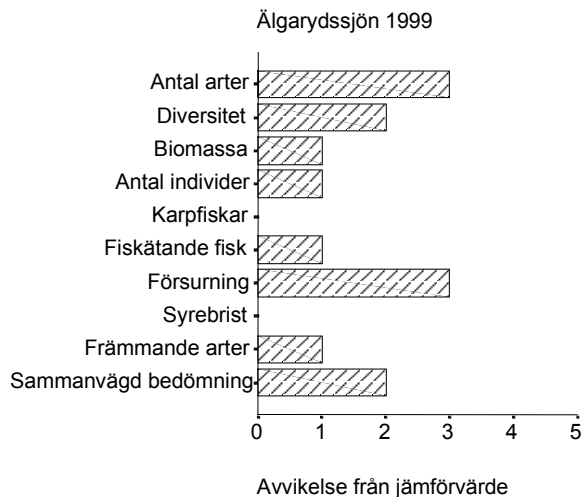


Fig. 4.2.3. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Humsjön

Humsjön ligger ungefär en mil norr om Karlsborg i nordöstra delen av Västra Götalands län (Tabell 4.2.2). Sjön avvattnas via några stora sjöar till den närliggande Vättern. Sjön omges främst av barrskog. Stränderna är branta i sjöns sydöstra del medan de är mer flacka i övriga delar av sjön. Längs östra sidan finns ett flertal öar. Vegetationen består av gul näckros som förekommer rikligt i de grunda vikarna. Det finns även enstaka ruggar med bladvass och säv.

Tabell 4.2.2. Sjöuppgifter för Humsjön.

Sjöuppgifter	Humsjön		
Koordinater:	650061	142276	Höjd över havet (m): 129
Län:	Västra Götaland (14)		Sjöyta (ha): 25
Kommun:	karlsborg		Maxdjup (m): 13
Vattensystem (SMHI):	Motala ström (67)		Medeldjup (m): 4,0
Program:	Tidsserie, nationell miljöövervakning		
Tidigare provfiskad av Sölab:	1997		
Kalkstart:	Sjön kalkas ej		

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades liksom vid 1997 års provfiske fyra arter; abborre, gädda, mört och sarv. Abborre dominerade fångsten både i bottennäten och i de pelagiska näten (Fig. 4.2.4, Appendix s. 7).

Fångsten av abborre dominerades av fiskar under 15 cm och fångsten av mört utgjordes främst av individer mellan 10-15 cm (Fig. 4.2.5). Fångsten var i stort oförändrad jämfört med 1997 års provfiske.

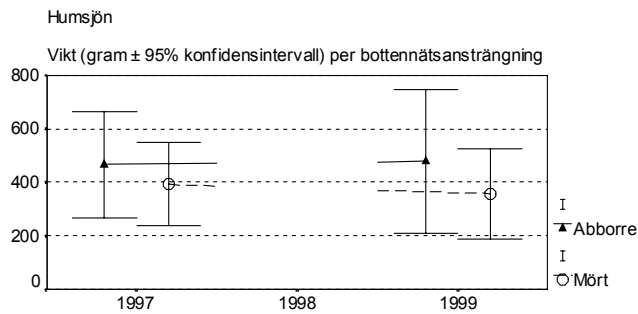


Fig. 4.2.4. Fångsten av abborre och mört vid 1997 och 1999 års provfisken i Humsjön.

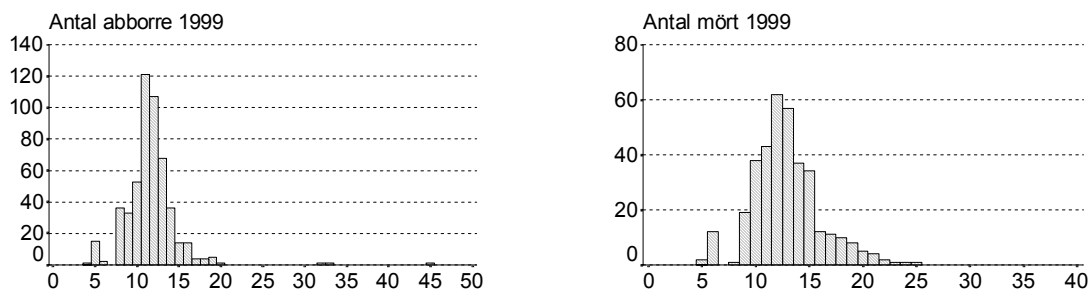


Fig. 4.2.5. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och mört vid 1999 års provfiske i Humsjön.

Bedömning

I Humsjön klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.2.6). Den relativt rikliga fångsten av mört och av små abborrar medförde att diversiteten (klass 2) och andelen fiskätande fiskar (klass 3) var lägre samt att antalet individer (klass 2) och andelen karpfiskar (klass 2) var högre än förväntat.

Humsjöns talrika fiskbestånd förefaller varken vara påverkat av försurning eller andra miljöstörningar. Rekryteringen av både mört och abborre verkar vara god men få abborrar uppnår fiskätande storlek.

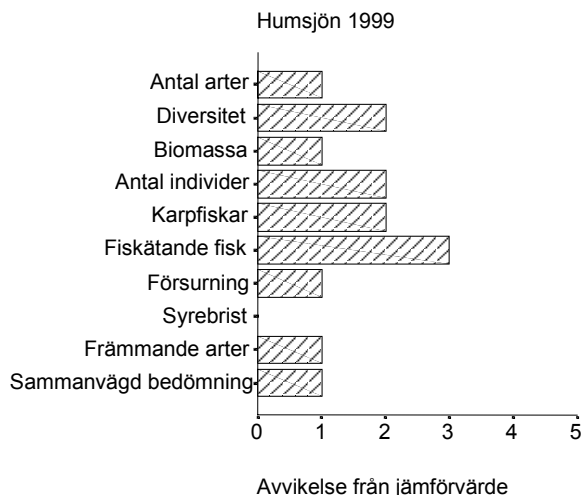


Fig. 4.2.6. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Bysjön

Bysjön ligger ungefär 1,5 mil sydöst om Årjäng i södra delen av Värmlands län (Tabell 4.2.3). Omgivningen utgörs av blandskog och jordbruksmark. Sjön är långsmal med tämligen branta stränder. Sjön är uppdelad i två bassänger som åtskiljs av en ö i sjöns södra del. Vegetationen är riklig på vissa platser och utgörs av starr, säv, blad- och kolvass, kråcklöver, sjöfräken, nate, slingeväxter samt gul- och vit näckros.

Tabell 4.2.3. Sjöuppgifter för Bysjön

Sjöuppgifter	Bysjön			
Koordinater:	658086	130264	Höjd över havet (m):	123
Län:	Värmland (17)		Sjöyta (ha):	113
Kommun:	Årjäng		Maxdjup (m):	11
Vattensystem (SMHI):	Göta älv (108)		Medeldjup (m):	
Program:	Tidsserie, nationell miljöövervakning			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1989, 1992-93, 1997			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades sju arter; abborre, benlöja, braxen, gers, gädda, mört och sarv. Enligt uppgift kan även björkna, ål och lake finnas i sjön. Fångsten i bottennäten dominerades av mört i antal och av abborre i vikt medan den pelagiska fångsten dominerades av mört (Fig. 4.2.7, Appendix s. 7).

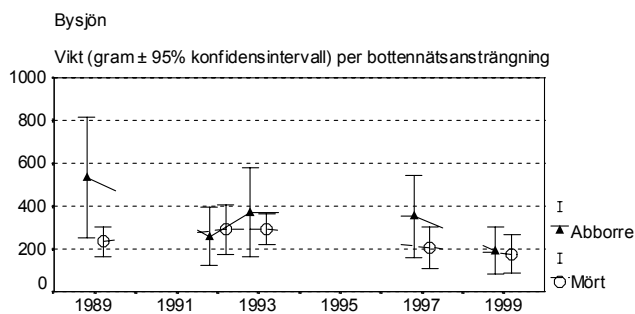


Fig. 4.2.7. Fångst per ansträngning av abborre och mört vid de olika provfisketillfällena i Bysjön.

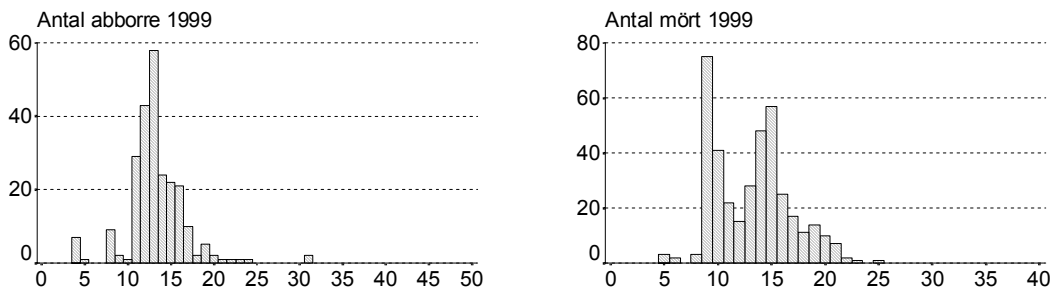


Fig. 4.2.8. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och mört vid 1999 års provfiske i Bysjön.

Bedömning

I Bysjön klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.2.9). Fiskbeståndet i sjön är artrikt med många karpfiskarter vilka utgjorde en stor del av vikten i fångsten. Fångsten var därför något högre i vikt (biomassa klass 2) än förväntat. Fångsten av abborre utgjordes främst av mindre abborrar under 10 cm vilket tyder på att andelen fiskätande abborre är låg i Bysjön. Sammantaget medförde detta att andelen karpfiskar var högre (klass 3) och andelen fiskätande fiskar (klass 3) var lägre än förväntat i Bysjön. Abborren är ofta konkurrenssvag i sjöar med en hög andel karpfiskar och vanligtvis når därför få individer fiskätande storlek.

Fiskbeståndet är förmodligen inte påverkat av försurning eller andra miljöstörningar. Det föreligger inga rekryteringsstörningar då det fångades små individer av de flesta arterna.

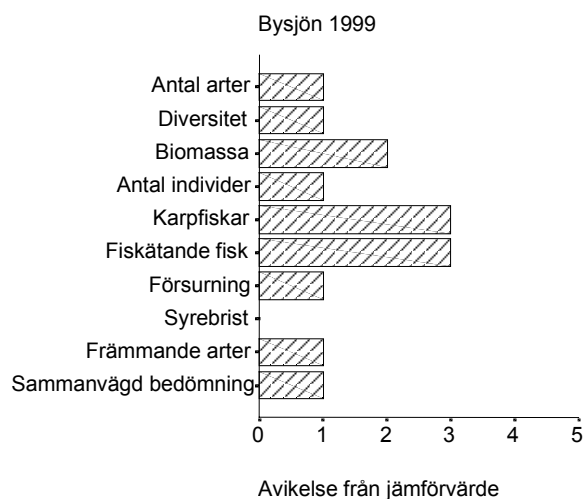


Fig. 4.2.9. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Gipsjön

Gipsjön ligger en knapp mil sydväst om Malung i västra delen av Dalarnas län (Tabell 4.2.4). Sjöns avrinningsområde består till ungefär lika stora delar av barrskog och myrmark. Vattnet i sjön är därför starkt humöst. Sjön är flikig och har en varierad bottenprofil med flera mindre djuphål och grund. I vikarna och längs en stor del av sjöns övriga stränder består kanterna av gungfly. Vegetationen är sparsam och utgörs av vattenblåddra, gul- och vit näckros, säv, bladvass och gäddnate.

Tabell 4.2.4. Sjöuppgifter för Gipsjön.

Sjöuppgifter	Gipsjön			
Koordinater:	672729	138082	Höjd över havet (m):	376
Län:	Dalarna		Sjöyta (ha):	67
	(20)			
Kommun:	Malung		Maxdjup (m):	14
Vattensystem (SMHI):	Göta älv (108)		Medeldjup (m):	4,9
Program:	Tidsserie, nationell miljöövervakning			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1996-97			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades två arter; abborre och gädda. Enligt uppgift ska det även finnas lake i sjön. Fångsten i bottennätet dominerades av abborre både i antal och vikt (Fig. 4.2.10, Appendix s. 8). Fångsten av abborre bestod till största delen av stora abborrar över 15 cm (Fig. 4.2.11).

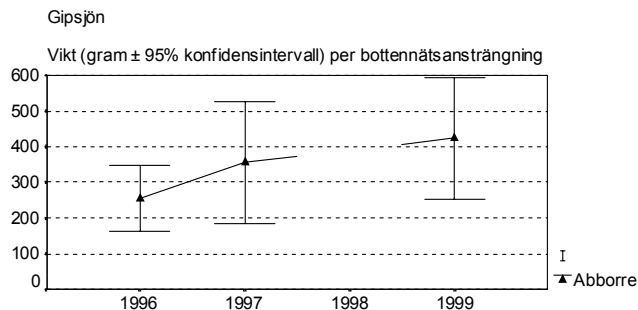


Fig. 4.2.10. Fångst per ansträngning av abborre vid de olika provfisketillfällena i Gipsjön.

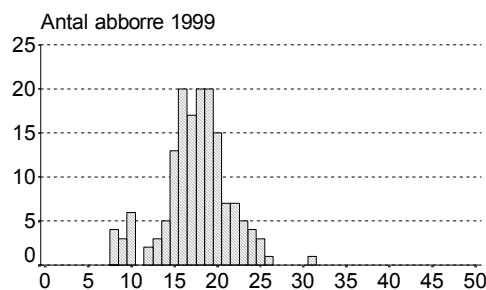


Fig. 4.2.11. Storleksfördelningen hos abborrfångsten vid 1999 års provfiske i Gipsjön.

Bedömning

I Gipsjön avvek fångsten något från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 2 (Fig. 4.2.12). Gipsjöns fiskbestånd är sedan länge påverkat av försurning och avvikelserna från förväntade värden kan relateras till detta. Antalet arter (klass 3), diversitet (klass 2) och antalet individer (klass 2) var lägre än förväntat. Avsaknaden av försurningskänsliga arter som t ex mört i fångsten medförde att försurningspåverkan klassificerades som 3. Storleksfördelningen hos abborrfångsten tyder på att fiskbeståndet styrs av fiskätande fiskar. Rekryteringen kan vara svag vilket sannolikt beror på ett högt predationstryck från större individer.

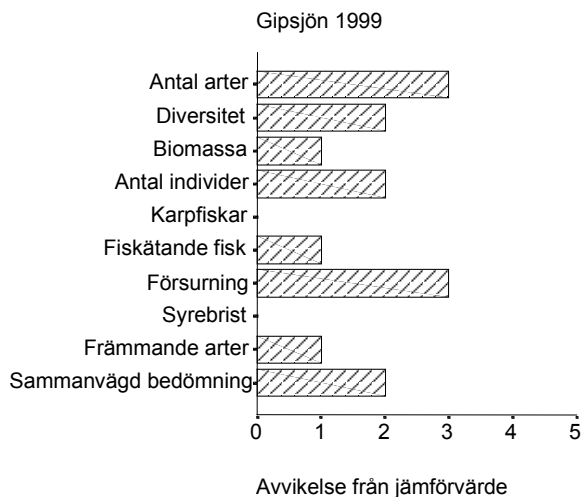


Fig. 4.2.12. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Degervattnet

Degervattnet ligger ca tre mil öster om Strömsund i nordöstra delen av Jämtlands län (Tabell 4.2.5). Sjön omges huvudsakligen av barrskog. Sjön är långsmal med tämligen branta och steniga stränder förutom i sjöns södra del där det finns en sandstrand. Bottenprofilen är homogen och sjön saknar öar, grynnor eller större grundområden. Vegetationen är sparsam och utgörs främst av vassruggar i anslutning till in- och utloppet.

Tabell 4.2.5. Sjöuppgifter för Degervattnet.

Sjöuppgifter	Degervattnet			
Koordinater:	708512	152086	Höjd över havet (m):	212
Län:	Jämtland (23)		Sjöyta (ha):	158
Kommun:	Strömsund		Maxdjup (m):	18
Vattensystem (SMHI):	Ångermanälven (38)		Medeldjup (m):	5,1
Program:	Tidsserie, nationell miljöövervakning			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1996-97			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades åtta arter; abborre, benlöja, gers, gädda, lake, mört, nors och sik. Vid tidigare provfisken har det även fångats id och stäm. Fångsten i bottennätet dominerades av abborre och den låga fångsten i de pelagiska näten dominerades av sik (Fig. 4.2.13, Appendix s. 8).

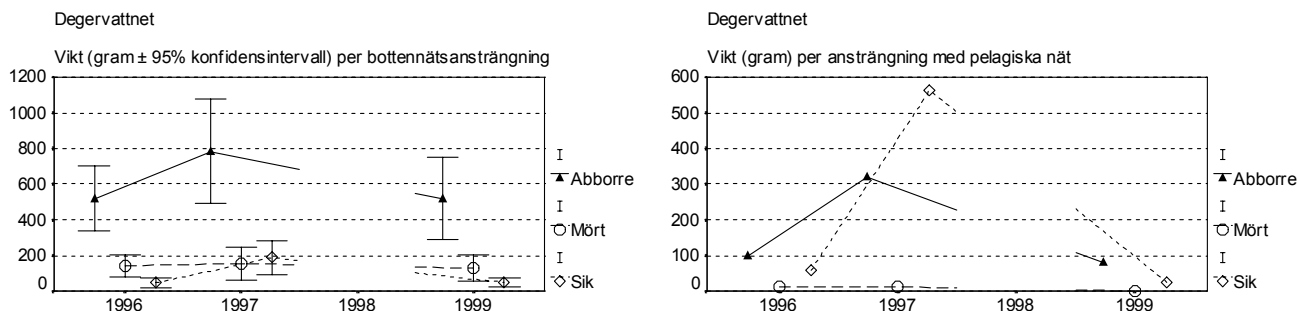


Fig. 4.2.13. Fångst per ansträngning av abborre, mört och sik i botten- resp. de pelagiska näten vid de olika provfisketillfällena i Degervattnet.

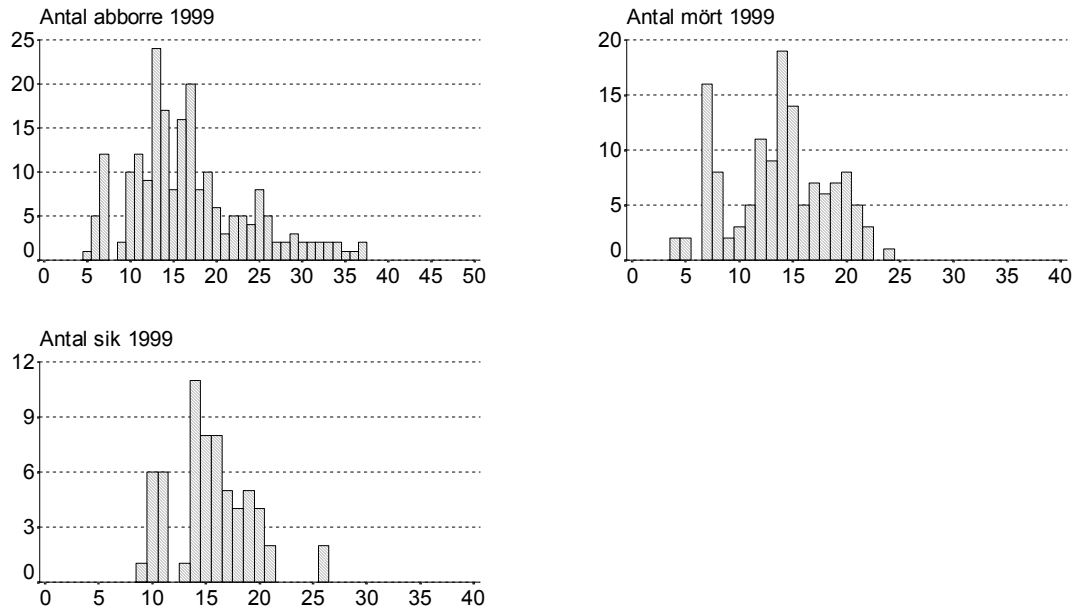


Fig. 4.2.14. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre, mört och sik vid 1999 års provfiske i Degervattnet.

Bedömning

I Degervattnet klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.2.15). Fiskbeståndet i Degervattnet är förmodligen inte påverkat av försurning eller andra miljöstörningar. Abborrens dominans i fångsten samt en sparsam fångst av några andra arter gjorde att diversiteten (klass 2) var något lägre än förväntat. Storleksfördelningen hos abborre, med en hög andel stora fiskar, indikerade ett fiskesamhälle som styrs av fiskätande fiskar (Fig. 4.2.14). Det fångades små individer av abborre, mört och sik vilket tyder på att det inte förekommer rekryteringsstörningar i Degervattnet.

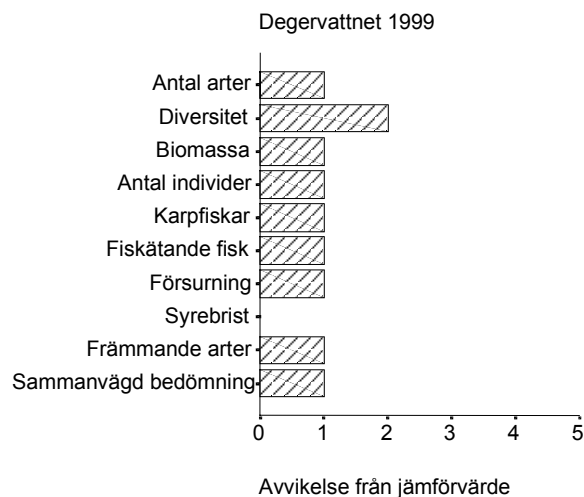


Fig. 4.2.15. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

4.3 IKEU, kalkade sjöar

Gyltigesjön

Gyltigesjön ligger knappt två mil nordväst om Halmstad i den östra delen av Hallands län (tabell 4.3.1). Sjön är den överst belägna av fyra sjöar som sammanbinds av Fylleån i Simlångsdalens dalgång. Omgivningen utgörs av lövskog och viss bebyggelse. Stränderna är oftast branta och steniga. Vegetationen består av näckrosor och bladvass som växer i glesa bestånd runt hela sjön.

Tabell 4.3.1. Sjöuppgifter för Gyltigesjön

Sjöuppgifter	Gyltigesjön		
Koordinater:	629489	133906	Sjöyta (ha): 40
Län:	Halland (13)		Maxdjup: 19
Kommun:	Halmstad		Medeldjup: 7,0
Vattensystem (SMHI):	Fylleån (100)		H.ö.h (m): 66
Program:	IKEU		
Tidigare provfiskad av Sölab:	1985, 1988-98		
Kalkstart:	1982		
Kalkmetod:	Doserare i vattendrag uppströms sjön		

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades fem arter; abborre, braxen, mört, sarv och siklöja. Vid tidigare provfisketillfällen har det även fångats enstaka individer av gädda, gers, id, lake och ål. Fångsten i bottennäten dominerades av abborre både i antal och vikt. I de pelagiska näten dominerades fångsten av abborre i antal och av mört i vikt (Fig. 4.3.1, Appendix s. 9). Fångsten av siklöja har varit liten vid samtliga provfisketillfällen.

Fångsten av abborre utgjordes till stor del av fiskar runt fem cm som sannolikt kläckts tidigare på våren (Fig. 4.3.2).

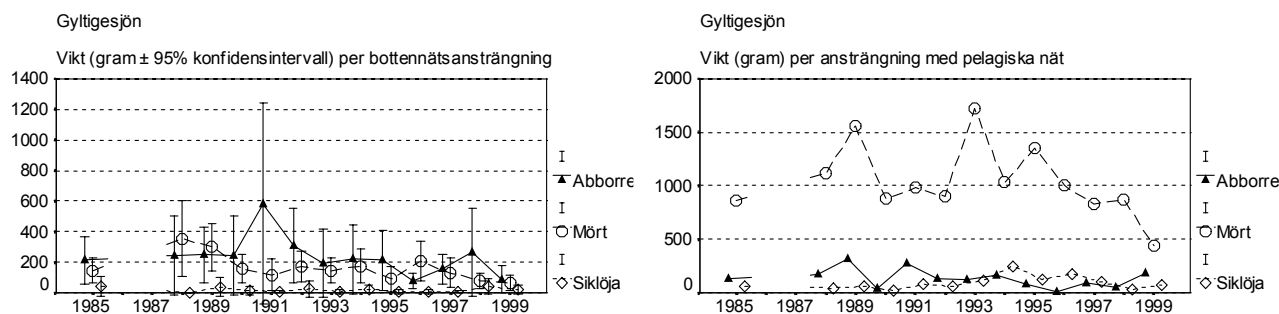


Fig. 4.3.1. Fångst per ansträngning av abborre, mört och siklöja i botten- resp. pelagiska näten vid de olika provfisketillfällena i Gyltigesjön.

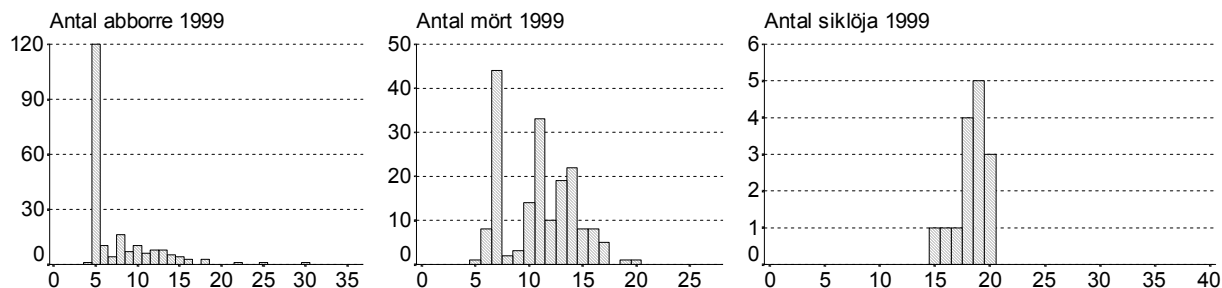


Fig. 4.3.2. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre, mört och siklöja vid 1999 års provfiske i Gyltigesjön.

Bedömning

I Gyltigesjön avvek fångsten från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 3 (Fig. 4.3.3). Biomassan (klass 4), antalet individer (klass 3) och andelen fiskätande fiskar (klass 3) var lägre medan andelen karpfiskar (klass 3) var högre än förväntat. Storleksfördelningen hos abborrfångsten tyder på att rekryteringen är god men få abborrar verkar uppnå fiskätande storlek. Enligt åldersanalyser från 1997 och 1998 års provfiske hade abborren en långsam tillväxt i sjön. Fångsten av mört utgjordes främst av små mörtar under 10 cm vilket tyder på att mörten inte har rekryteringsproblem. Fiskbeståndet uppvisar därmed ingen försumningspåverkan. Även mörten hade en långsam tillväxt enligt åldersanalyser från 1996 och 1997 års provfiske.

Sjöns pelagiska fisksamhälle består i huvudsak av abborre och mört samt ett svagt bestånd av siklöja. Siklöja dominerar vanligtvis över mört i pelagialen men i Gyltigesjön är konkurrenssituationen omvänd. Förmodligen beror detta på att Gyltigesjön är förhållandevis grund och att det ibland uppstår syrebrist i sjöns djupare partier vilket minskar siklöjans livsrum.

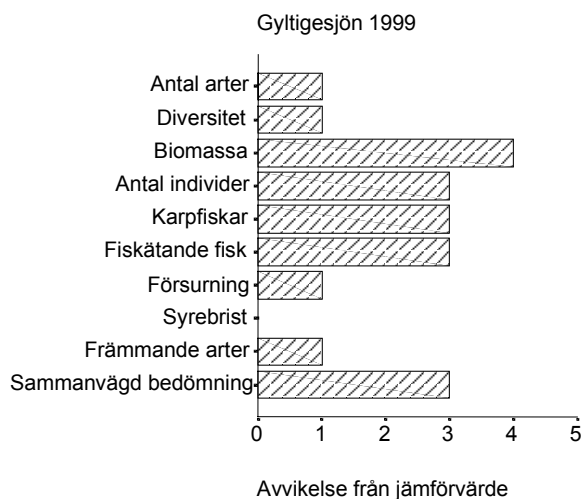


Fig. 4.3.3. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Gyslättsjön

Gyslättsjön ligger ca tre mil nordväst om Växjö i norra delen av Kronobergs län (Tabell 4.3.2). Stränderna är mestadels flacka och längs den ena stranden finns flera grund och två små öar. Sedan mitten av 1980-talet har kransalger expanderat i stora delar av sjön och samtidigt har näckrosorna längs stränderna minskat och vattnet blivit mer brunfärgat.

Tabell 4.3.2. Sjöuppgifter för Gyslättsjön.

Sjöuppgifter	Gyslättsjön			
Koordinater:	633209	141991	Höjd över havet (m):	226
Län:	Kronoberg (7)		Sjöyta (ha):	32
Kommun:	Alvesta		Maxdjup (m):	10
Vattensystem (SMHI):	Mörrumsån (86)		Medeldjup (m):	2,9
Program:	IKEU			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1983, 1987-98			
Kalkstart:	1985			
Kalkmetod:	Sjö och våtmark norr om sjön			

I syfte att restaurera sjöns försurningsskadade fiskbestånd genomfördes återintroduktioner av sammanlagt ca 900 vuxna mörtar och ca 85 vuxna braxnar under 1988 och 1989.

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades fyra arter; abborre, braxen, gädda och mört. Enligt muntliga uppgifter finns även sutare och ål i sjön. Fångsten i bottennäten dominerades av abborre i antal och av mört i vikt (Fig. 4.3.4, Appendix s 9). Fångsten i de pelagiska näten var liten och dominerades av mört.

Det fångades inga små mörtar eller braxnar utan den minsta mörten var drygt 17 cm (Fig. 4.3.5, Appendix s 9) och den minsta braxen var 26 cm (Appendix s. 11). Fångsten av abborre dominerades däremot av små individer och det fångades ingen individ över 16 cm (Fig. 4.3.5).

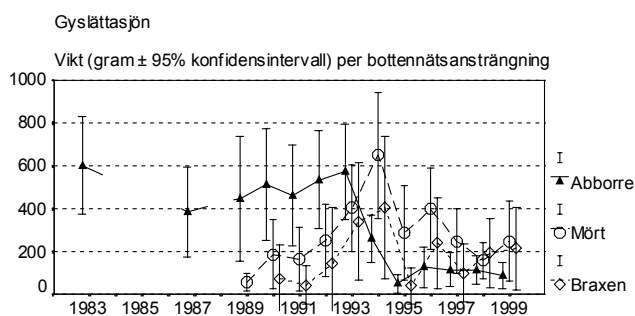


Fig. 4.3.4. Fångst per ansträngning av abborre, mört och braxen vid de olika provfisketillfällena i Gyslättsjön.

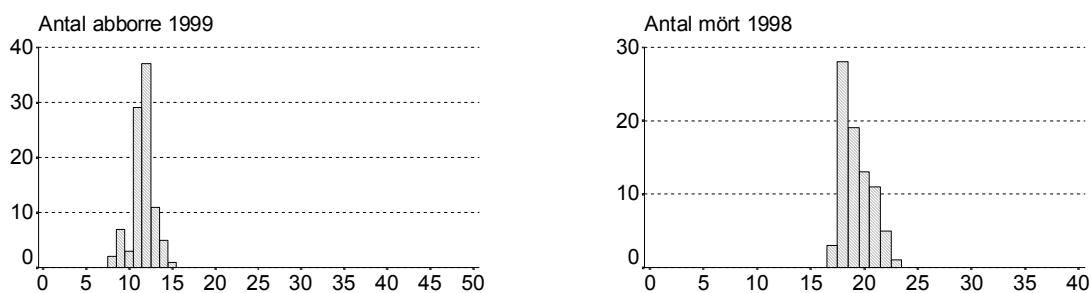


Fig. 4.3.5. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och mört vid 1999 års provfiske i Gyslättsjön.

Bedömning

I Gyslättsjön avvek fångsten från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 3 (Fig. 4.3.6). Avvikelse kan relateras till att fiskbeståndet är kraftigt påverkat av försurning. Kalkningen har således inte haft önskad effekt i sjön. Fångsten var mindre än förväntat, både i antal individer (klass 2) och biomassa (klass 2), och andelen potentiellt fiskätande abborrar var mycket lägre (klass 5) än förväntat. Fångsten av abborre hade en storleksfördelning som är vanlig i art- och näringsfattiga vatten (Fig. längd abborre). Dominansen av små individer leder till att konkurrensen hämmar både rekrytering och tillväxt, vilket gör att abborrar under 10 cm och över 15 cm utgör en mindre del av totalantalet.

Andelen karpfiskar var mycket högre än de förväntade värdena (klass 5). I början av 1990-talet förekom reproduktion av mört och braxen men på senare år har sannolikt rekryteringen uteblivit. Fångsten bestod därför uteslutande av stora och gamla individer. Enligt åldersanalyser har mörten en god tillväxt i sjön, sannolikt som följd av en minskad konkurrens när rekryteringen avstannat.

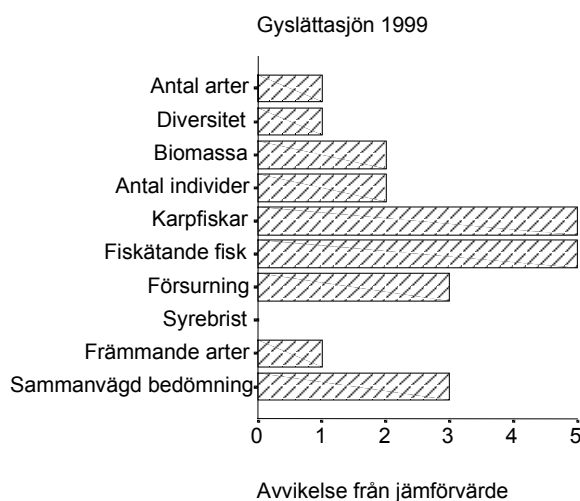


Fig. 4.3.6. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Stengårdshultasjön

Stengårdshultasjön är belägen ca 2,5 mil norr om Gnosjö i södra delen av Jönköpings län (Tabell 4.3.3). Sjön är den största av de sjöar som provfiskades av Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium under 1999. Omgivningen utgörs av skogsmark med inslag av öppnare landskap med betesmarker och bebyggelse. Bottenprofilen är varierad med flera öar, grund och djuphål. Stränderna är oftast flacka och steniga, förutom den sydöstra stranden som stupar brant mot sjöns djupare partier.

I Stengårdshultasjön har det gjorts utsättningar av flera arter, bland annat sik, under hela 1900-talet.

Tabell 4.3.3. Sjöuppgifter för Stengårdshultasjön.

Sjöuppgifter	Stengårdshultasjön			
Koordinater:	638317	138010	Höjd över havet (m):	224
Län:	Jönköping (6)		Sjöyta (ha):	224
Kommun:	Gislaved		Maxdjup (m):	26
Vattensystem (SMHI):	Nissan (101)		Medeldjup (m):	8,6
Program:	IKEU			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1985, 1988-98			
Kalkstart:	1981			
Kalkmetod:	Sjökalkning eller kalkningar uppströms sjön			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades fem arter; abborre, gädda, lake, mört och sik. Tidigare har det även fångats enstaka exemplar av ål. Öring, som finns i anslutande vattendrag, kan uppträda sporadiskt i sjön. Fångsten i bottennäten dominerades av abborre och i de pelagiska näten av abborre i antal och sik i vikt (Fig. 4.3.7, Appendix s. 10). Liksom vid tidigare provfiske dominerades mörtfångsten av stora individer runt 20 cm (Fig. 4.3.8).

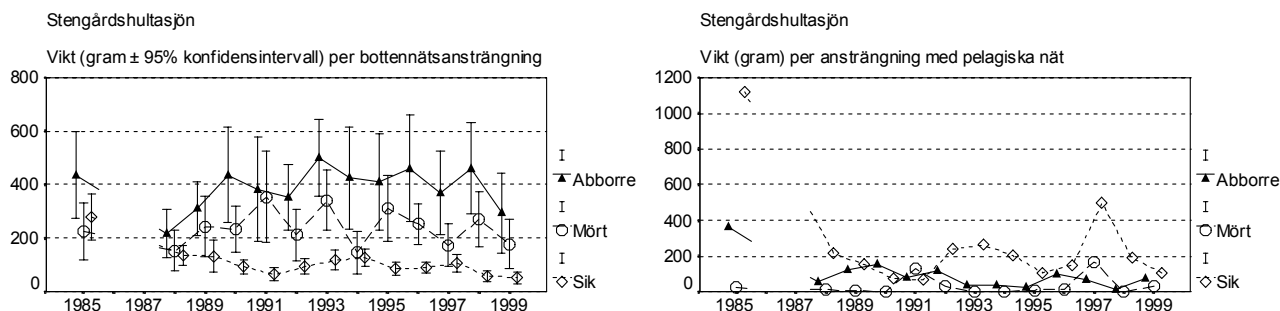


Fig. 4.3.7. Fångst per ansträngning i botten- resp. de pelagiska näten vid de olika provfisketillfällena i Stengårdshultasjön.

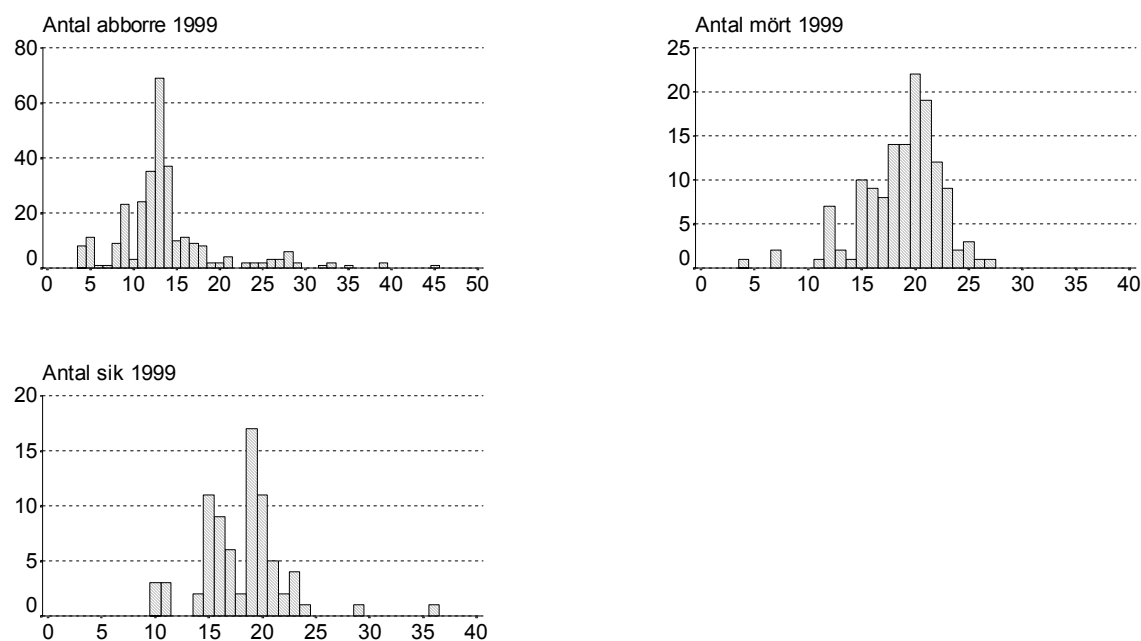


Fig. 4.3.8. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre, mört och sik vid 1999 års provfiske i Stengårdshultasjön.

Bedömning

I Stengårdshultasjön klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.3.9). Antalet fångade arter (klass 2) liksom antalet fångade individer (klass 2) var något färre än förväntat. Andelen potentiellt fiskätande fiskar (klass 2) var också något lägre än förväntat. Bristen på små mörtar i fångsten (Fig. 4.3.8) kan tyda på att mörtan har vissa rekryteringsproblem i Stengårdshultasjön. Sannolikt är sjön inte försurningspåverkad utan konkurrens från bland annat sik kan ha hämmat rekryteringen av mört i sjön.

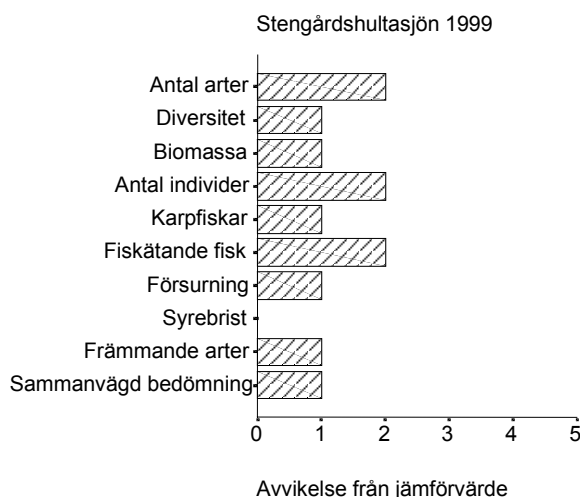


Fig. 4.3.8. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Stora Härsjön

Stora Härsjön ligger ett par mil öster om Göteborg i Västra Götalands län (Tabell 4.3.4). Sjöns omgivning utgörs främst av barrskog. Stora Härsjön är ett populärt rekreationsområde och det finns många sommarstugor nära sjön. Stränderna stupar oftast brant mot sjöns djupare partier förutom i ett par mindre och grunda vikar. Det finns flera djuphålur varav den djupaste är 42 meter men också ett grundområde mitt i sjön med flera öar och grund. Vegetationen är sparsam och består bland annat av säv, sjöfräken, bladvass och näckrosor. Kortskottsväxter förekommer längs sjöns stränder.

Tabell 4.3.4. Sjöuppgifter för Stora Härsjön.

Sjöuppgifter	Stora Härsjön		
Koordinater:	640364	129240	Höjd över havet (m): 89
Län:	Västra Götaland (14)		Sjöyta (ha): 251
Kommun:	Härryda		Maxdjup (m): 47
Vattensystem (SMHI):	Göta älv (108)		Medeldjup (m): 15,7
Program:	IKEU		
Tidigare provfiskad av Sölab:	1984, 1987, 1989-98		
Kalkstart:	1977		
Kalkmetod:	Sjökalkning eller kalkning uppströms sjön		

Provfiskeresultat

Vid provfisket i Stora Härsjön fångades fem arter; abborre, mört, gädda, siklöja och sutare. Sutare har inte fångats vid något tidigare provfiske. Det har även gjorts sporadiska fångster av ål och öring i sjön. Fångsten i bottennäten dominerades av mört i antal och av abborre i vikt. I de pelagiska näten dominerades fångsten av siklöja (Fig. 4.3.9, Appendix s. 11).

Fångsten av siklöja var något lägre 1999 jämfört med 1998 års provfiske. Då dominerades fångsten av fiskar runt 9 cm. Vid 1999 års provfiske utgjordes fångsten till största delen av fiskar runt 10-12 cm som troligen var kläckta 1998.

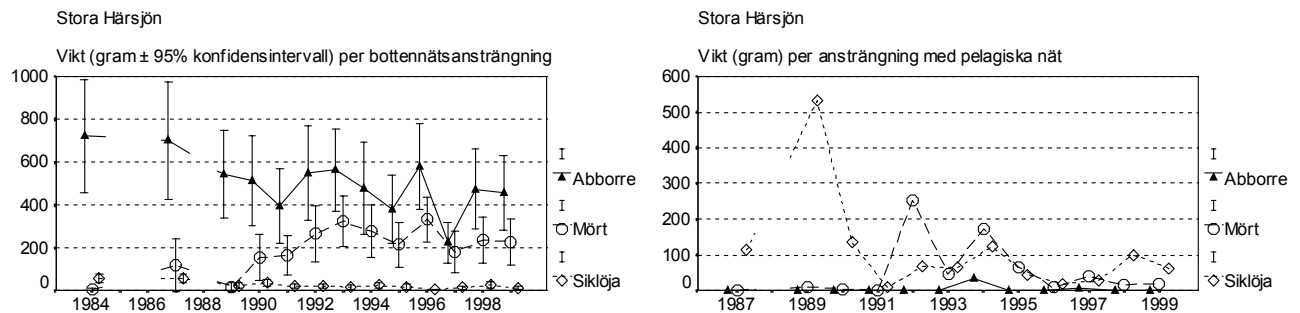


Fig. 4.3.9. Fångst per ansträngning av abborre, mört och siklöja i botten- resp. de pelagiska näten i Stora Härsjön.

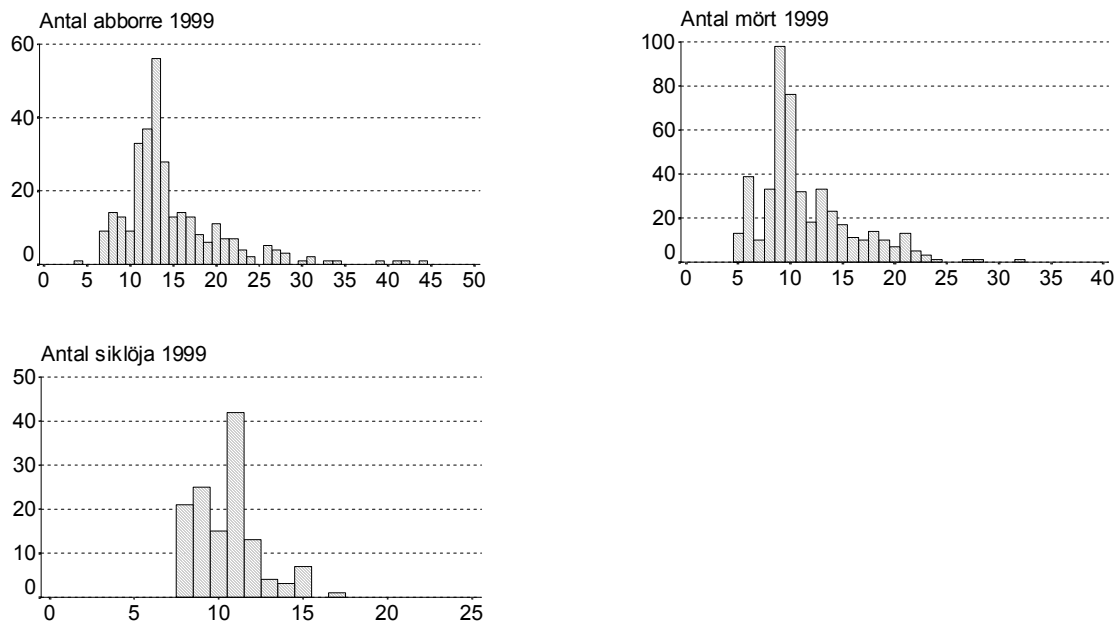


Fig. 4.3.10. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre, mört och siklöja vid 1999 års provfiske i Stora Härsjön.

Bedömning

I Stora Härsjön klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.3.11). Antalet arter (klass 3) var dock något färre än förväntat för en sjö av Stora Härsjöns storlek. Även diversiteten var något lägre (klass 2) vilket berodde på att abborre viktmissigt dominerade fångsten i bottennäten.

Mörtbeståndet var i början av 1980-talet nästan utslaget på grund av försurningen. Idag har mörtbeståndet återhämtat sig och vid 1999 års provfiske var små mörtar rikligt representerade i fångsten. Även storleksfördelningen hos abborrfångsten, med en hög andel potentiellt fiskätande fiskar över 15 cm och små individer under 10 cm, tyder på att beståndet är opåverkat av miljöstörningar. Kalkningen i Stora Härsjön har således varit gynnsam för fiskbeståndet i Stora Härsjön.

Sutare fångades för första gången sedan provfiskeseriens start i Stora Härsjön. Det är möjligt att arten sedan tidigare funnits i sjön men fisken kan även ha vandrat in från någon närliggande sjö.

Sjöns pelagiska fisksamhälle utgörs främst av siklöja. Nyrekryteringen av siklöja regleras bland annat av tidigare starka årsklasser och det är normalt att beståndet varierar mellan åren. Sannolikt är det samma årsklass som dominerat fångsten vid både 1998 och 1999 års provfisken.

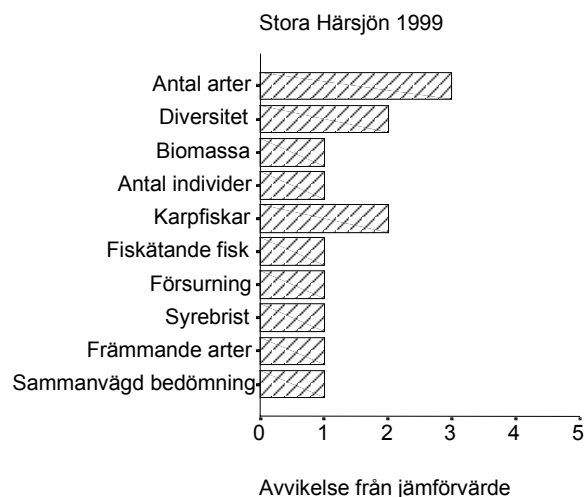


Fig. 4.3.11. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Långsjön

Långsjön ligger mellan Vänern och Vättern ca fem km sydväst om Askersund i södra Örebro län (Tabell 4.3.5). Sjön är, som namnet antyder, en lång och smal sjö. Omgivningen utgörs av barrskog med inslag av myr- och hållmarker. Stränderna är oftast branta och steniga, förutom den norra delen som är grund med flacka vegetationsrika stränder. Vegetationen är artrik och består av gul- och vit näckros, kortskottsväxter, olika nate- och starrarter, sjöfräken samt bladvass.

Tabell 4.3.5. Sjöuppgifter för Långsjön.

Sjöuppgifter	Långsjön			
Koordinater:	652412	143738	Höjd över havet (m):	141
Län:	Örebro (18)		Sjöyta (ha):	67
Kommun:	Askersund		Maxdjup (m):	18
Vattensystem (SMHI):	Motala ström (67)		Medeldjup (m):	4,2
Program:	IKEU			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1989-98			
Kalkstart:	1987			
Kalkmetod:	Sjökalkning och kalkningar uppströms sjön			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades fem arter; abborre, gers, gädda, mört och sarv. Fångsten i bottennäten dominerades av abborre både i antal och vikt (Fig. 4.3.12). I de pelagiska näten dominerades fångsten av mört (Appendix s. 11).

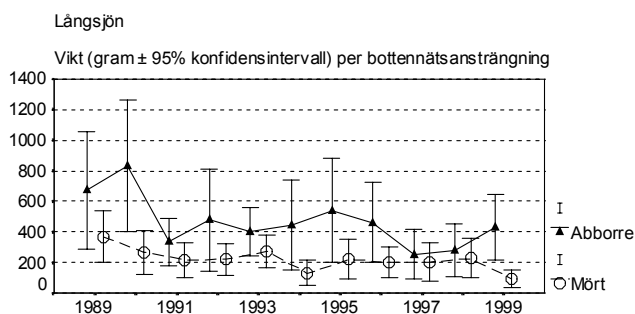


Fig. 4.3.12. Fångst per ansträngning av abborre och mört vid de olika provfisketillfällena i Långsjön.

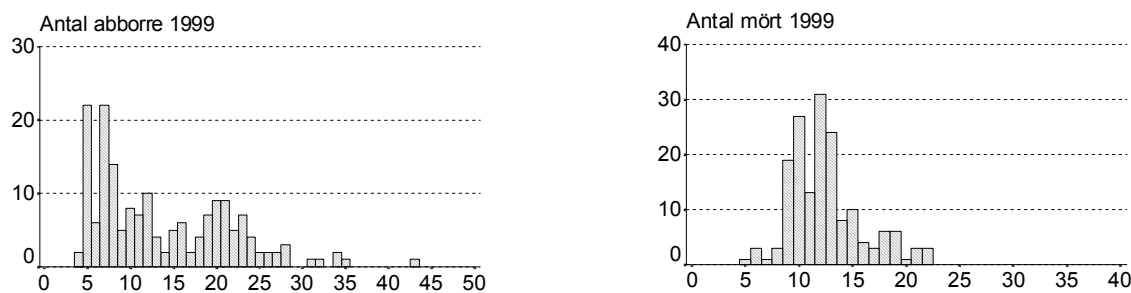


Fig. 4.3.13. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och mört vid 1999 års provfiske i Långsjön.

Bedömning

I Långsjön klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.3.14). Antalet individer (klass 2) var något färre och abborrens dominans i fångsten medförde att diversiteten (klass 2) var något lägre än förväntat. Storleksfördelningen hos abborrfångsten, med en hög andel större abborrar över 15 cm, indikerar att fiskbeståndet styrs av fiskätande fiskar. Det förekom små mörtar i fångsten vilket tyder på att sjön inte är försurningspåverkad. Kalkningen har således haft en önskad effekt i sjön.

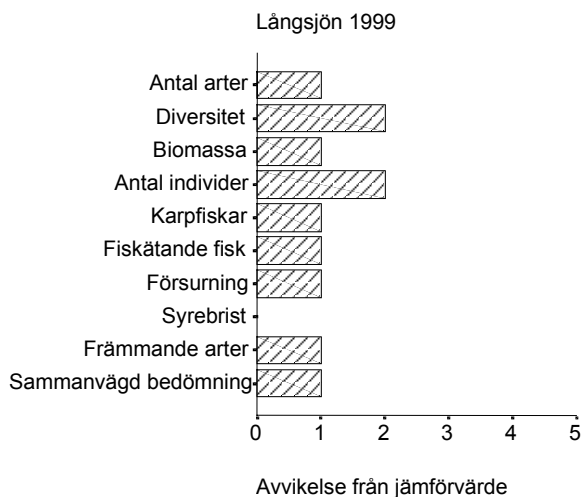


Fig. 4.3.14. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Ejgdesjön

Ejgdesjön ligger nära den norska gränsen knappt två mil nordväst om Strömstad i nordvästra Västra Götalands län (Tabell 4.3.6). Sjön är belägen långt upp i avrinningsområdet och Ejgdesjöns omgivning utgörs av ett kuperat barrskogslandskap. Bottenprofilen är varierad med många grynnor och flera öar. Sjön har tre definierade djuphålor över 15 meters djup varav den djupaste är 28 meter. Stränderna är oftast steniga och vegetation är sparsam. Arter som observerades var starr, gul- och vit näckros, kortskottsväxter samt bladvass som finns i några mindre vikar.

Tabell 4.3.6. Sjöuppgifter för Ejgdesjön

Sjöuppgifter	Ejgdesjön			
Koordinater:	653737	125017	Höjd över havet (m):	143
Län:	Västra Götaland (14)		Sjöyta (ha):	86
Kommun:	Tanum		Maxdjup (m):	29
Vattensystem (SMHI):	Strömsån (111)		Medeldjup (m):	7,0
Program:	IKEU			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1990-98			
Kalkstart:	1974			
Kalkmetod:	Sjökalkning och kalkningar uppströms sjön			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades liksom vid de tidigare årens provfisken två arter; abborre och öring. Enligt muntliga uppgifter finns det även ål i sjön. I både botten- och i de pelagiska näten dominerades fångsten av abborre (Fig. tidsserie, Appendix s. 12). Fångsten av öring ökade jämfört med de närmast föregående årens provfiske och var i antal den högsta sedan provfiskeseriens start 1990. Sammanlagt fångades 17 öringar. Liksom tidigare år utgjordes fångsten av abborre främst av stora individer över 15 cm. De två största abborrarna var nästan 50 cm.

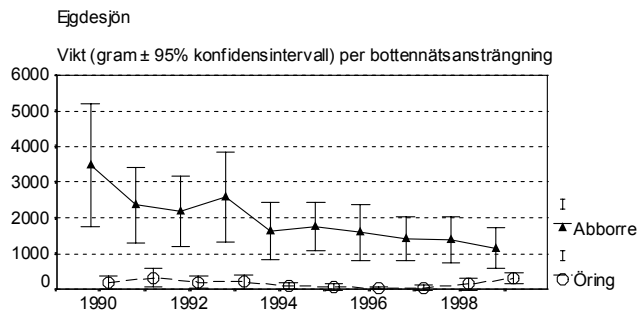


Fig. 4.3.15. Fångst per ansträngning av abborre och öring vid de olika provfisketillfällena i Ejgdesjön.

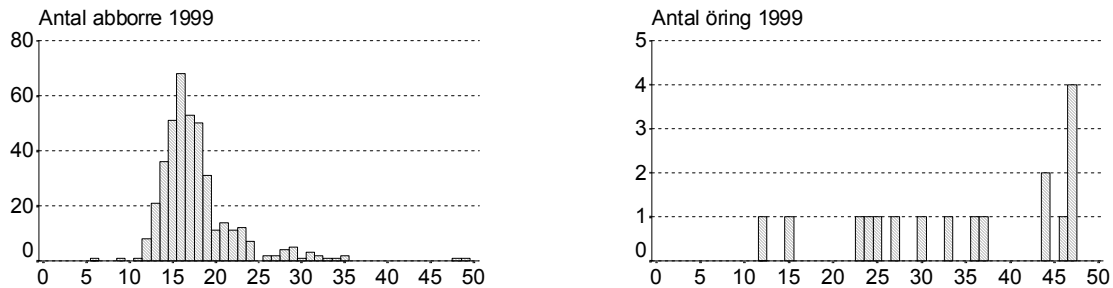


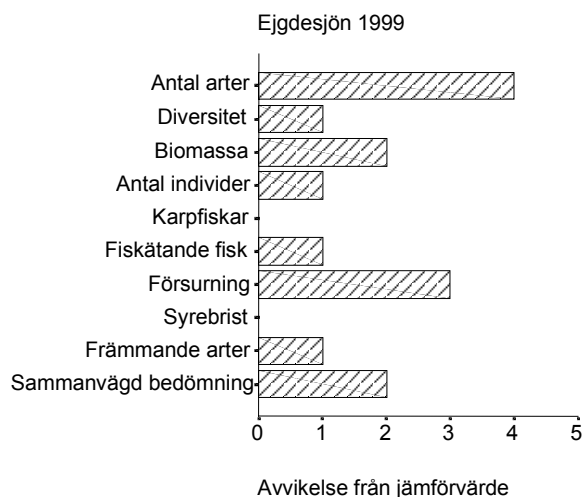
Fig. 4.3.16. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och öring vid 1999 års provfiske i Ejgdesjön.

Bedömning

I Ejgdesjön avvek fångsten något från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 2 (Fig. 4.3.17). Antalet arter (klass 4) var färre och biomassan (klass 2) var något högre än förväntat (Fig. 4.3.17). Fångsten av abborre var relativt hög och de fångade öringarna var förhållandevis stora. Avsaknaden av försurningskänsliga arter medförde även att försurningspåverkan klassades som 3.

Eftersom omgivningen är försurad och inga försurningskänsliga arter, som t ex mört, förekommer, är det troligt att Ejgdesjöns fiskbestånd var försurningspåverkat innan kalkningen påbörjades. Enligt uppgift har det tidigare funnits mört i sjön (Reizenstein opubl). Liksom vid tidigare provfisken tyder storleksfördelningen hos abborrfångsten på att fiskätande abborre fortfarande är dominerande i Ejgdesjön.

Öringen i Ejgdesjön leker sannolikt både i inloppsbacken Ejgdebäcken och i utloppsbacken Blötevattsbäcken. Årliga elfisken har visat att tätheten av öring ökat kraftigt sedan 1993 i framförallt Ejgdebäcken (data från Sötvattenslaboratoriets databas för elfisken). Eftersom fångsten av öring ökat vid de senaste årens nätprovfiske i Ejgdesjön är det sannolikt att fler öringar vandrat ut i sjön.



4.3.17. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Stensjön, Åva

Stensjön ligger inom Tyresta/Åva Nationalpark ungefär två mil sydöst från Stockholm (Tabell 4.3.7). Den kuperade omgivningen utgörs av tall- och blandskog med inslag av hållmarker. Några veckor innan sjön skulle provfiskas utbröt en omfattande skogsbrand i nationalparken och stora delar av skogen i längs sjöns södra och sydöstra strand brann.

Stensjön är rund förutom en större, långsmal vik (Lanan) som finns i sydöstra delen av sjön. Lanan är grund men för övrigt är stränderna oftast klippiga och stupar brant mot sjöns djupare delar. Vegetationen är artrik och består av gul- och vit näckros, kortskottsväxter, vattenpilört samt olika arter av nate, starr och säv.

Tabell 4.3.7. Sjöuppgifter för Stensjön, Åva.

Sjöuppgifter	Stensjön, Åva			
Koordinater:	656419	164404	Höjd över havet (m):	35
Län:	Stockholm (1)		Sjöyta (ha):	39
Kommun:	Tyresö		Maxdjup (m):	21
Vattensystem (SMHI):	Tyresån (62) & Trosaån (63)		Medeldjup (m):	8,4
Program:	IKEU			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1989-98			
Kalkstart:	1978			
Kalkmetod:	Sjö- och våtmarkskalkning			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades fem arter; abborre, benlöja, gers, mört och siklöja. Vid tidigare provfiske har även gädda fångats. Enligt Stockholms Sportfiskeklubbs årsbok från 1927-28 fanns det då även sarv i sjön (Alm 1928). Fångsten i bottennäten dominerades av mört i antal och av abborre i vikt. I de pelagiska näten var fångsten av siklöja högst både i antal i biomassa (Fig. 4.3.18, Appendix s. 13).

Fångsten av mört ökade kraftigt jämfört med de senaste årens provfiske och utgjordes till stor del av individer under 10 cm (Fig 4.3.19).

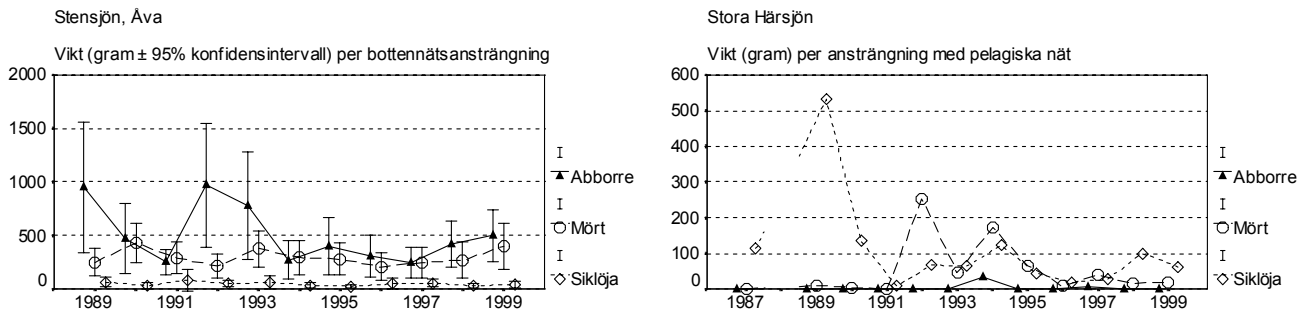


Fig. 4.3.18. Fångst per ansträngning av abborre, mört och siklöja i botten- resp. de pelagiska näten vid de olika provfisketillfällena i Stensjön, Åva.

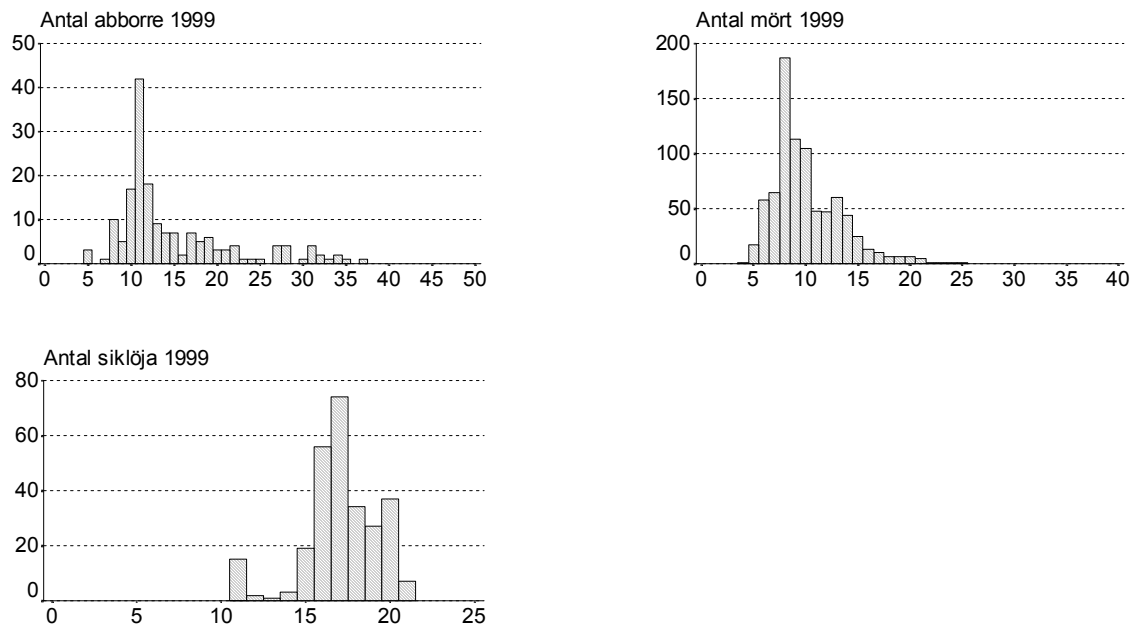


Fig. 4.3.19. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre, mört och siklöja vid 1999 års provfiske i Stensjön, Åva.

Bedömning

I Stensjön klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.3.20). Diversiteten (klass 2) och andelen potentiellt fiskätande fiskar (klass 2) var något lägre och antalet individer (klass 2) och andelen karpfiskar (klass 2) var något högre än förväntat. Avvikelserna orsakades av den relativt höga fångsten av mört och av att fångsten av abborre dominerades av små individer under 15 cm (Fig. längd abborre och mört). Det fångades emellertid ganska många stora abborrar över 15 cm och enligt åldersanalyser är abborrens tillväxt god i sjön. Den rika förekomsten av små mörtar visar att Stensjön inte är påverkad av försurning. Kalkningen har således haft en positiv effekt på sjöns fiskbestånd. Enligt åldersanalyser från 1998 års provfiske har dock mörten en långsam tillväxt i sjön och det påträffades individer runt 10 cm som var så gamla som fem somrar.

Om och i så fall hur skogsbranden kommer att påverka fiskbeståndet i Stensjön får framtida provfisken utvisa. Det är möjligt att halten av

näringsämnen kommer att öka i sjön under de närmaste åren till följd av att närsalter urlakas från aska och nedfallna träd.

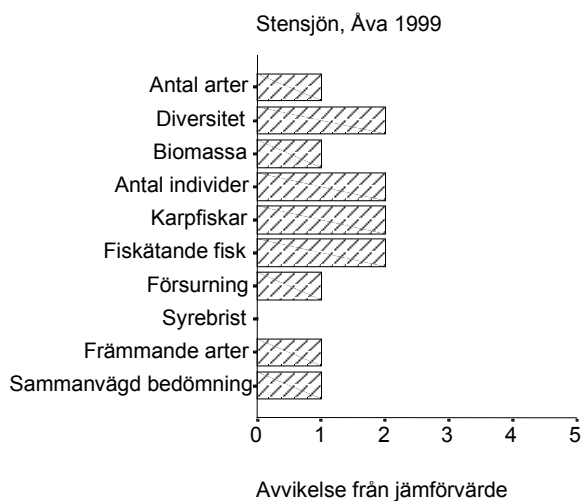


Fig. 4.3.20. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse. 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden

Lien

Lien ligger nära Riddarhyttan ca en mil sydväst om Skinnskatteberg i västra delen av Västmanlands län (Tabell 4.3.8). Omgivningen utgörs av grusåsar bevuxna med tallskog. Den flikiga sjön har en kuperad bottenprofil med flera öar, djuphålur och sammanhängande grundområden. Delar av Lien är påverkad av en numera nedlagd gruvdrift och sjön är dessutom kraftigt reglerad. Vegetationen är artrik men sparsam och består av gul- och vit näckros, kortskottsväxter, nate, starr samt bladvass.

Tabell 4.3.8. Sjöuppgifter för Lien.

Sjöuppgifter	Lien		
Koordinater:	663216 148449	Höjd över havet (m):	35
Län:	Västmanland (19)	Sjöyta (ha):	39
Kommun:	Skinnskatteberg	Maxdjup (m):	21
Vattensystem (SMHI):	Norrström (61)	Medeldjup (m):	8,4
Program:	IKEU		
Tidigare provfiskad av Sölab:	1984, 1989-98		
Kalkstart:	1983		
Kalkmetod:	Sjökalkad (1983), därefter vattendrag uppströms		

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades sex arter; abborre, gers, gädda, lake, mört och nors. Vid tidigare provfisketillfällen har det även fångats enstaka individer av öring. Öring finns i det tillrinnande vattendraget Haraldsjöån och vissa individer utnyttjar sannolikt Lien som uppväxtplats. Det har även gjorts utsättningar av gös vilket dock inte resulterat i en etablering av gös i sjön.

Fångsten i bottennäten dominerades av abborre medan den pelagiska fångsten dominerades av mört (Fig. 4.3.21, Appendix s. 14). Fångsten av abborre i bottennäten utgjordes, liksom vid 1998 års provfiske, av en hög andel storvuxna individer (Fig. 4.3.22).

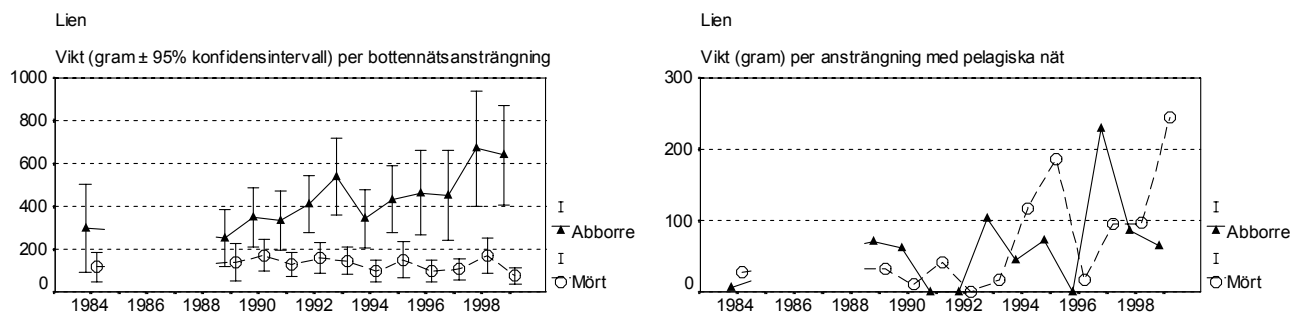


Fig. 4.3.21. Fångst per ansträngning av abborre och mört vid de olika provfisketillfällena i Lien.

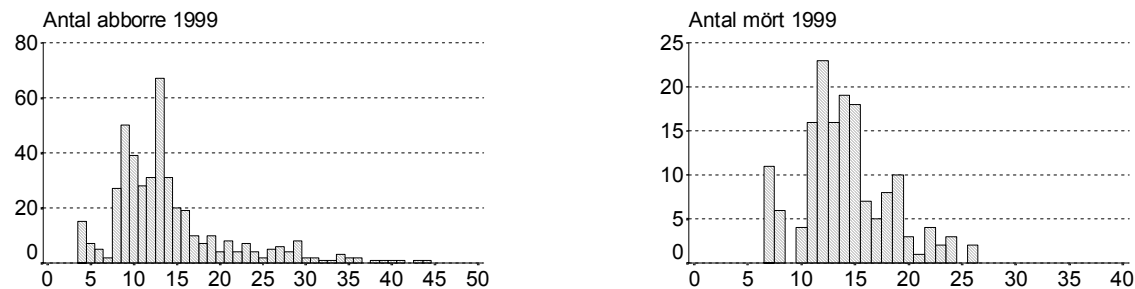


Fig. 4.3.22. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och mört vid 1999 års provfiske i Lien.

Bedömning

I Lien klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 (Fig. 4.3.23) och fångsten avvek därmed inte från det förväntade. Abborrens dominans i fångsten medförde att diversiteten (klass 3) var lägre än förväntat. Stora abborrar över 15 cm utgjorde en stor del av totalvikten vilket tyder på att fiskesamhället styrs av fiskätande fiskar. Abborren har enligt åldersanalyser från tidigare provfiske en mycket god tillväxt i sjön. Fångsterna av mört har legat på en jämn nivå sedan det första provfisket 1984 och mörtens verkar inte ha några rekryteringsproblem.

Sjöns pelagiska fiskesamhälle består till stor del av mört och nors. Även stora fiskätande abborrar fångades i de pelagiska näten. Sannolikt är de pelagiska fiskarterna en bidragande orsak till att abborrbeståndet är storvuxet i Lien.

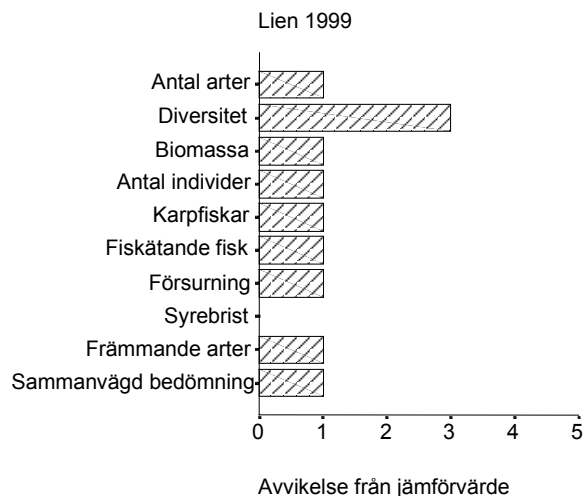


Fig. 4.3.23. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Västra Skälsjön

Västra Skälsjön ligger drygt en och en halv mil nordväst om Skinnskatteberg i västra Västmanlands län (Tabell 4.3.9). Sjön är relativt högt belägen, 233 meter över havet. Omgivningen utgörs av barrskog och i sjöns västra del även delvis av myrmark. Sjön har inga synbara in- och utlopp. Västra Skälsjön är nästan rektangulär till formen och botten, som till stor del består av sand, sluttar jämnt utför mot sjöns djupare partier. Vegetationen är sparsam och består bland annat av starr, sjöfräken, näckrosor och kortskottsväxter. Lokalt förekommer mossor (*Fontinalis spp.*) på botten av sjön.

Tabell 4.3.9. Sjöuppgifter för Västra Skälsjön.

Sjöuppgifter	Västra Skälsjön		
Koordinater:	664620	148590	Höjd över havet (m): 233
Län:	Västmanland (19)		Sjöyta (ha): 43
Kommun:	Skinnskatteberg		Maxdjup (m): 19
Vattensystem (SMHI):	Norrström (61)		Medeldjup (m): 6,6
Program:	IKEU		
Tidigare provfiskad av Sölab:	1983-86, 1989-98		
Kalkstart:	1975		
Kalkmetod:	Sjökalkad. Ej kalkad sedan 1986		

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades tre arter; abborre, elritsa och röding. Vid tidigare provfisketillfällen har det även fångats enstaka individer av öring. Rödingen är inte naturlig utan har planterats ut i sjön (Andersson & Dahlberg 1999). Fångsten i bottennäten dominerades av abborre medan de pelagiska näten dominerades av röding (Fig. 4.3.24, Appendix s. 15).

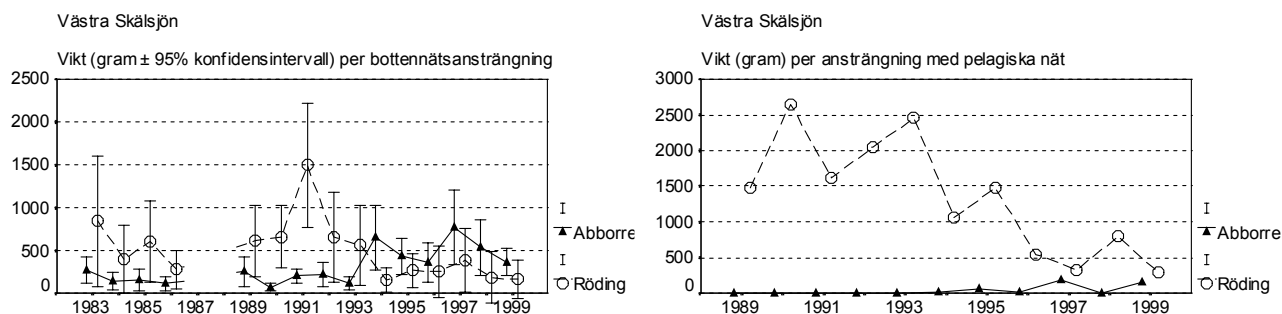


Fig. 4.3.24. Fångst per ansträngning av abborre och röding vid de olika provfisketillfällena i Västra Skälsjön.

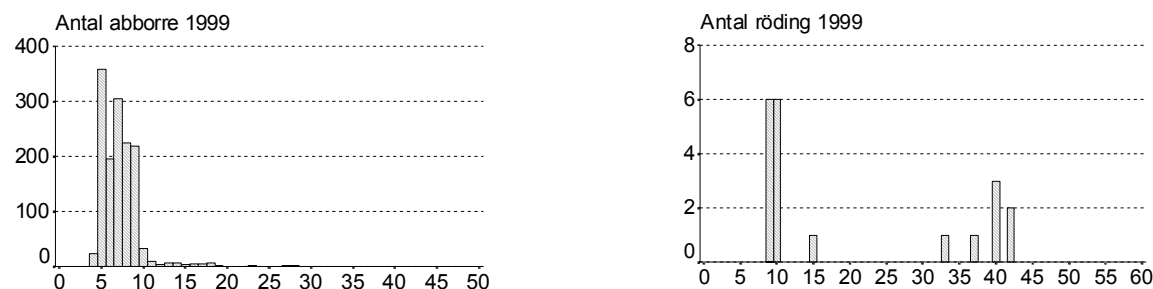


Fig. 4.3.25. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och röding vid 1999 års provfiske i Västra Skälsjön.

I jämförelse med fångsterna under 1980- och början av 1990-talet har fångsterna av abborre ökat avsevärt sedan mitten av 1990-talet. Vid 1999 års provfiske var abborrfångsten mycket hög i antal och den dominerades av individer mellan 5 och 10 cm (Fig. 4.3.25). Samtidigt har fångsterna av röding minskat framförallt i de pelagiska näten. Vid 1999 års provfiske fångades elritsa (två fiskar) för första gången sedan 1992.

Bedömning

I Västra Skälsjön avvek fångsten från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 3 (Fig. 4.3.26). Västra Skälsjöns fiskbestånd är i hög utsträckning påverkat av utsättningar, försurning samt kalkning. Under 1990-talet har, liksom vid 1999 års provfiske, fångsterna av abborre varit talrika och kraftigt dominerats av små individer. Detta medförde att antalet individer (klass 5) var fler, diversiteten (klass 2) och andelen fiskätande fiskar (klass 3) var lägre än förväntat (Fig. 4.3.26). Rekryteringen av abborre är kraftig i sjön men få individer verkar bli större än 10 cm. Den stora mängden småabborre verkar även ha en negativ effekt på rödingbeståndet och fångsterna av röding har varit lägre, framförallt i de pelagiska näten, under senare delen av 1990-talet jämfört med tidigare år (Fig. 4.3.24). Vid årets provfiske fångades dock några rödingar runt 10 cm vilket tyder på att rödingen fortfarande rekryteras i sjön. Fångsten av elritsa i sjön tyder på att Västra Skälsjön inte är försurad. Sannolikt är emellertid beståndet av elritsa svagt till följd av predation från abborre.

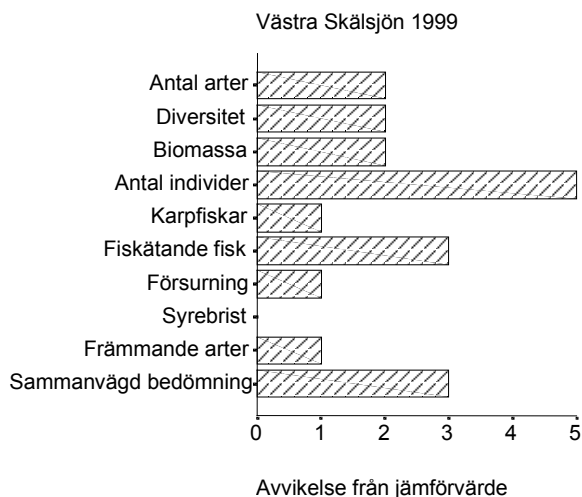


Fig. 4.3.26. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Tryssjön

Tryssjön ligger knappt två mil sydväst om Borlänge i Dalarnas län (Tabell 4.3.10). Sjöns omgivning består främst av barrskog och myrmarker. Tillflödena utgörs av små bäckar som rinner till sjön genom myrmarker från närliggande tjärnar. Vattnet i Tryssjön är därför brunfärgat av humusämnen. Stränderna är branta, förutom i ändarna, och sluttar snabbt mot sjöns djupare delar. Vegetationen är riklig och består bland annat av undervattensväxter och ett glest näckrosbälte runt hela sjön. Bladvass och säv växer i sjöns båda ändar.

Tabell 4.3.10 Sjöuppgifter för Tryssjön.

Sjöuppgifter	Tryssjön			
Koordinater:	670275	146052	Höjd över havet (m):	344
Län:	Dalarna		Sjöyta (ha):	29
	(20)			
Kommun:	Gagnef		Maxdjup (m):	19
Vattensystem (SMHI):	Dalälven (53)		Medeldjup (m):	7,4
Program:	IKEU			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1984, 1987, 1989-98			
Kalkstart:	1981			
Kalkmetod:	Doserare i vattendrag uppströms sjön			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades två arter; abborre och öring. Vid alla de tidigare provfisketillfällena har det även fångats elritsa. Abborre dominerade fångsten i både botten- och i de pelagiska näten (Fig. 4.3.27, Appendix s. 15). Abborre fångades för första gången vid 1994 års provfiske och fångsterna har därefter ökat för varje år. Under samma period har fångsterna av öring (Fig. 4.3.27) och elritsa minskat.

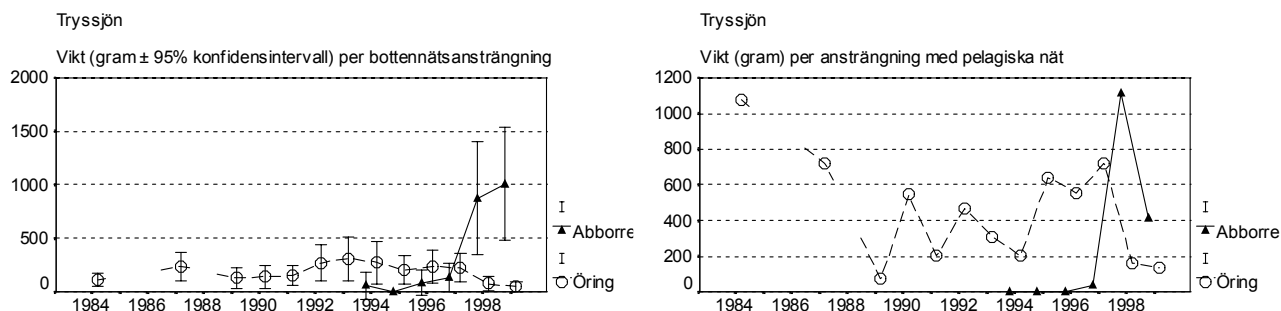


Fig. 4.3.27. Fångst per ansträngning av abborre och öring i Tryssjön vid de olika provfisketillfällena.

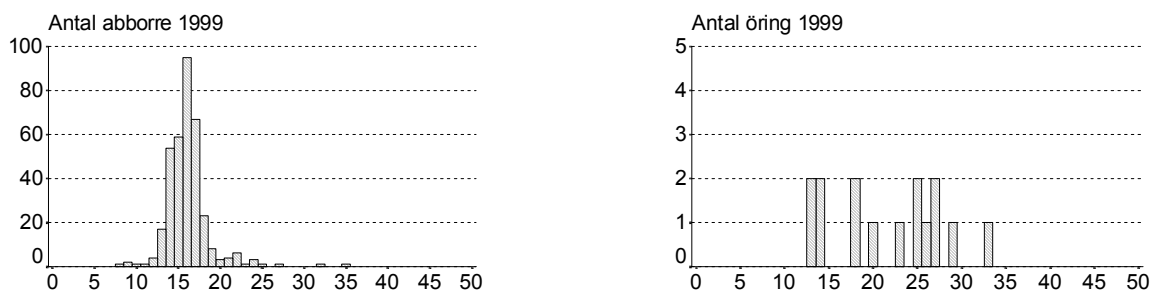


Fig. 4.3.28. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och öring vid 1999 års provfiske i Tryssjön.

Bedömning

Fångsten i Tryssjön avvek från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 3 (Fig. 4.3.29). Antalet individer var något fler (klass 2) och biomassan var något högre (klass 2) medan antalet arter (klass 2) och diversiteten (klass 4) var lägre än förväntat. Avsaknaden av elritsa i fångsten medförde att försurningspåverkan klassades som 3. Elritsans tillbakagång är ingen effekt av försurning utan förmodligen en följd av ett högt predationstryck från abborre. Sannolikt kommer den nuvarande trenden, där abborre ökar på bekostnad av öring och elritsa, att fortgå åtminstone till

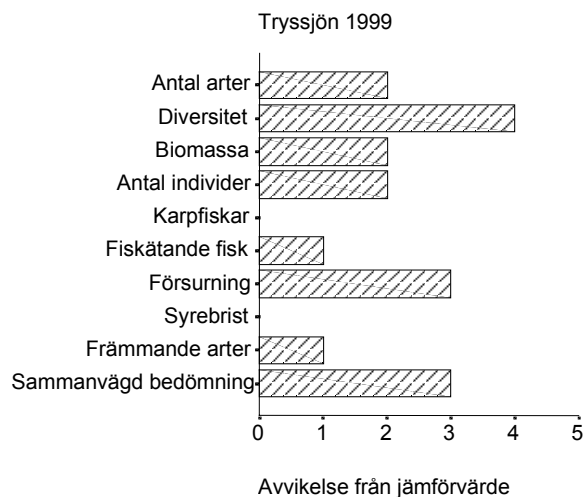


Fig. 4.3.29. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

dess att abborrhbeståndet stabiliserats.

Bösjön

Bösjön ligger ungefär fyra mil norr om Mora i norra delen av Dalarnas län (Tabell 4.3.11). Sjön omges av kuperad skogsmark och av myrar. Stränderna är branta förutom i sjöns nordvästra del där det finns ett sammanhängande grundområde. Vegetationen är sparsam och utgörs av starr och sjöfräken i strandzonen och gäddnate i vikarna.

Tabell 4.3.11. Sjöuppgifter för Bösjön.

Sjöuppgifter	Bösjön		
Koordinater:	680235	141799	Höjd över havet (m): 582
Län:	Dalarna (20)		Sjöyta (ha): 113
Kommun:	Mora		Maxdjup (m): 18
Vattensystem (SMHI):	Dalälven (53)		Medeldjup (m): 4,0
Program:	IKEU		
Tidigare provfiskad av Sölab:	1983, 1986, 1989-98		
Kalkstart:	1983		
Kalkmetod:	Sjö- och/eller våtmarkskalkning		

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske i Bösjön fångades tre arter; öring, röding och elritsa. Vid tidigare provfisketillfällen har det även fångats enstaka individer av stensimpa. Fångsten i bottennäten dominerades av elritsa i antal och av öring i vikt (Fig. 4.3.30, Appendix s. 16). I de pelagiska näten fångades röding och öring. Fångsterna av röding har haft en minskande trend under de senaste åren medan fångsterna av elritsa och öring inte förändrats nämnvärt.

Bedömning

Bösjöns belägenhet, 582 meter över havet, gör att fångsten inte kan klassificeras med hjälp av bedömningsgrunderna. Fiskbeståndet i Bösjön

uppvisar ingen påverkan av försurning eller andra miljöstörningar. Den stabilisering som fångsten av den försurningskänsliga elritsan genomgått under senare år är sannolikt en effekt av kalkningarna.

Den totala fångsten av röding har minskat och på senare år har inga rödingar längre än 30 cm fångats. Även vid 1999 års provfiske saknades större rödingar (Fig. 4.3.31). Vid 1997 års provfiske var den längsta fisken drygt 30 cm. Åldersanalyser visade att ingen röding var äldre än fem år och att de hade en god tillväxt i sjön (Andersson 1998). Avsaknaden av stora rödingar i Bösjön kan vara en effekt av fiske.

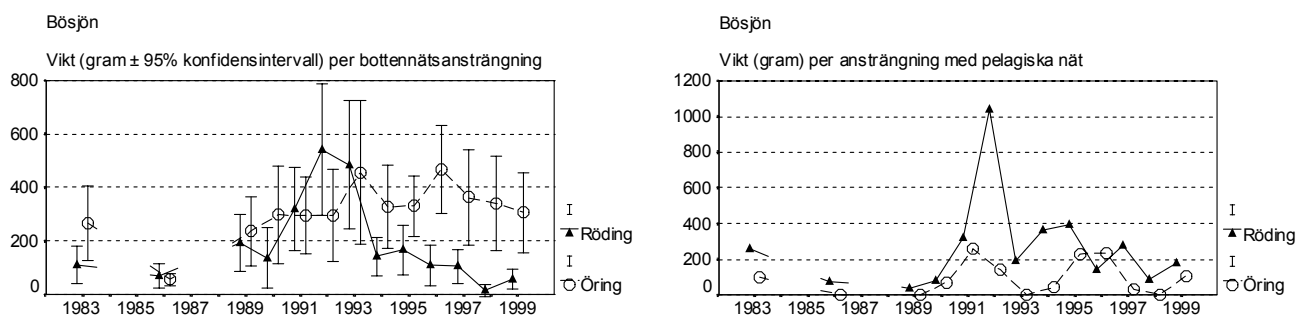


Fig. 4.3.30. Fångst per ansträngning av röding och öring vid de olika provfisketillfällena i Bösjön.

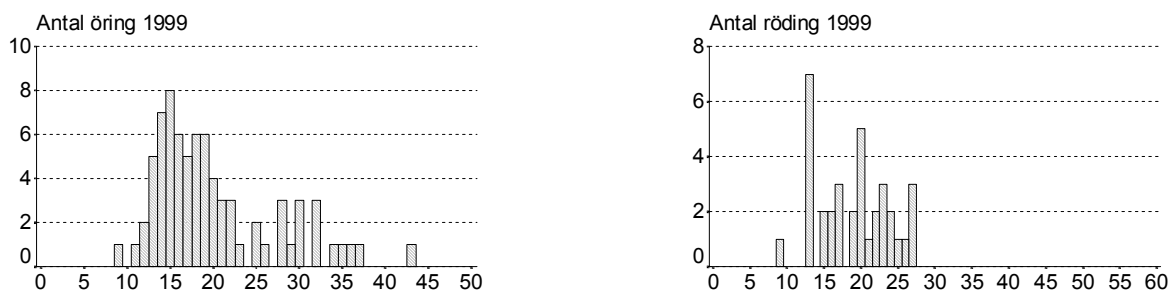


Fig. 4.3.31. Storleksfördelningen hos fångsten av röding och öring vid 1999 års provfiske i Bösjön.

Nedre Särnamannasjön

Nedre Särnamannasjön ligger i Fulufjällsområdet, drygt två mil väster om Särna, i nordvästra delen av Dalarnas län (Tabell 4.3.12). Sjön är belägen ovan trädgränsen och omgivningen utgörs av fjällhed. Vattnet är klart och vid provfisketillfället var siktdjupet mer än fem meter vilket är sjöns maxdjup. Stränderna är steniga och strandvegetation saknas.

Tabell 4.3.12. Sjöuppgifter för Nedre Särnamannasjön.

Sjöuppgifter	Nedre Särnamannasjön	
Koordinater:	683421	133742
Län:	Dalarna	Höjd över havet (m): 951
Kommun:	Älvdalen	Sjöyta (ha): 38
Vattensystem (SMHI):	Dalälven (53)	Maxdjup (m): 5,0
Program:	IKEU	Medeldjup (m): 2,0
Tidigare provfiskad av Sölab:	1992, 1995-98	
Kalkstart:	1977	
Kalkmetod:	Sjökalkning	

Provfiskeresultat

Den enda fiskart som förekommer i Nedre Särnamannasjön är röding (Fig. 4.3.32, Appendix s. 16). Vid 1999 års provfiske dominerades fångsten liksom tidigare av rödingar mellan 5 och 15 cm (Fig. 4.3.33). Provfisken från slutet av 1960-talet och början av 1970-talet visade att det ursprungliga rödingbeståndet i Nedre Särnamannasjön dog ut i början av 1970-talet (Lindström & Andersson 1981). Sjön började kalkas 1972 och under åren 1975 och 1976 gjordes lyckade återintroduktioner av röding i Nedre Särnamannasjön (Lindström & Andersson 1981).

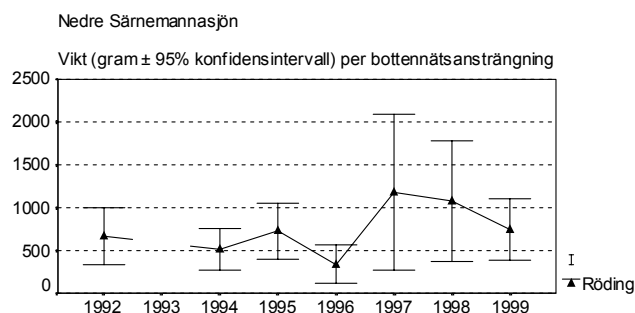


Fig. 4.3.32. Fångst per ansträngning av röding vid de olika provfisketillfällena i Nedre Särnamannasjön.

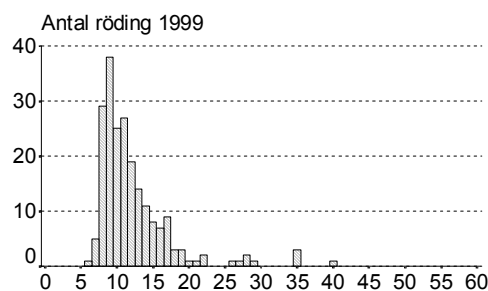


Fig. 4.3.33. Storleksfördelningen hos rödingfångsten vid 1999 års provfiske i Nedre Särnamannasjön.

Bedömning

Nedre Särnamannasjöns belägenhet, 951 meter över havet, gör att fångsten inte kan klassificeras med hjälp av bedömningsgrunderna. Sjön är art- och näringsfattig vilket också är att förvänta i den karga fjällmiljön. Enligt åldersanalyser från tidigare provfisken var rödingarna förhållandevis gamla för sin storlek jämfört med andra åldersanalyserade rödingsjöar. Sannolikt är det födokonkurrensen som gör att det talrika rödingbeståndet är småvuxet med en långsam tillväxt. Det föreligger inga rekryteringsstörningar och sjön förefaller inte påverkat av försurning eller annan miljöpåverkan.

Källsjön

Källsjön ligger vid Nianfors drygt en mil söder om Delsbo i östra delen av Gävleborgs län. Omgivningen utgörs av barrskog och ett ca 15 år gammalt hygge i sjöns södra del. Sjön är långsmal, med branta stränder som snabbt sluttar utför mot sjöns djupare delar. Sammanhängande grundområden saknas. Stränderna i norra änden kantas av gungfly som går relativt långt ut i sjön. Vegetationen är riklig och består av säv, sjöfräken, näckrosor och starr.

Tabell 4.3.13. Sjöuppgifter för Källsjön.

Sjöuppgifter	Källsjön		H.ö.h (m):	232
Koordinater:	683582	154935	Sjöyta (ha):	27
Län:	Gävleborg (21)		Maxdjup (m):	17
Kommun:	Hudiksvall		Medeldjup (m):	7,7
Vattensystem (SMHI):	Nianån (46)			
Program:	IKEU			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1987, 1989-98			
Kalkstart:	1984			
Kalkmetod:	Våtmark uppströms sjön			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades tre arter; abborre, gädda och nors. Vid tidigare provfisketillfällen, senast 1994, har det även fångats enstaka stora individer av mört. Fångsten i bottennäten dominerades av abborre, både i antal och vikt, och i de pelagiska näten av nors (Fig. 4.3.34, Appendix s. 16).

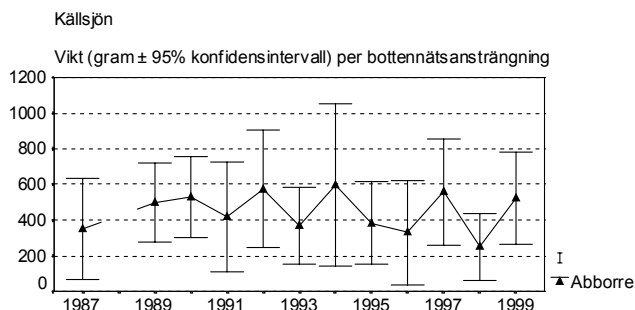


Fig. 4.3.34. Fångst per ansträngning av abborre vid de olika provfisketillfällena i Källsjön.

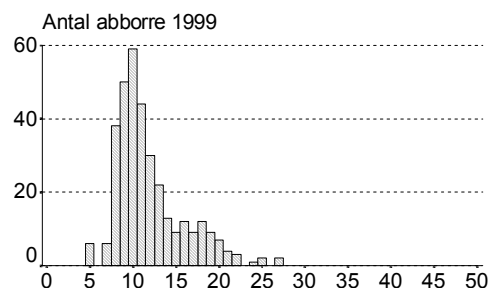


Fig. 4.3.35. Storleksfördelningen hos abborrfångsten vid 1999 års provfiske i Källsjön.

Bedömning

I Källsjön avvek fångsten något från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 2 (Fig. 4.3.36). Antalet arter (klass 2) var färre och diversiteten lägre (klass 2) än förväntat. Andelen fiskätande fiskar var också lägre än förväntat (klass 2) vilket dels är en effekt av att gädda utgjorde en hög andel av fångsten samt att abborrfångsten dominerades av mindre individer. Gädda fångas normalt inte representativt i översiktnät och ingår därför inte i beräkningarna. Karpfiskar saknades i fångsten vilket medförde att sjön klassificerades i försurningsklass 3. Enligt muntliga uppgifter har dock aldrig mört eller någon annan karpfisk haft etablerade bestånd i sjön. Försurningspåverkan kan trots allt inte uteslutas då abborre har en enligt åldersanalyser dålig tillväxt i sjön. Trots att Källsjön är en förhållandevis liten sjö finns det ett pelagiskt fiskesamhälle som till stor del utgörs av nors.

Eftersom kalkningarna utförs uppströms sjön och Källsjöns inlopp och utlopp ligger i norra delen finns det en risk för att omsättningstiden på kalkrikt vatten är kort och att kalkningen inte får önskad effekt i hela sjön.

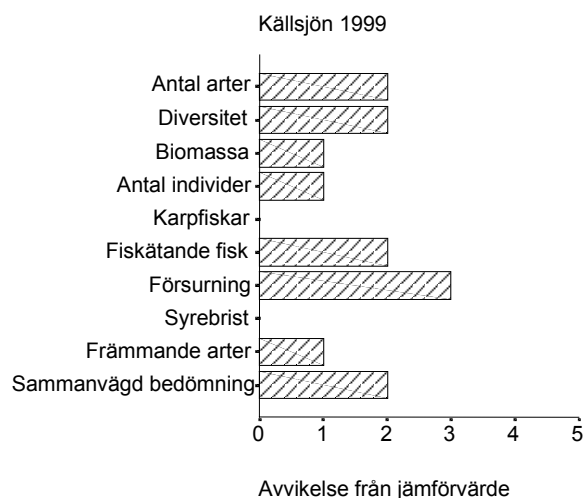


Fig. 4.3.36. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

4.4 IKEU, okalkade referenser

Fiolen

Fiolen ligger i norra delen av Kronobergs län ca tre mil nordväst om Växjö (tabell 4.4.1). Sjön ligger långt upp i avrinningsområdet och dess omgivning utgörs främst av blandskog med inslag av betesmarker. Bottenprofilen är varierad med en definierad djuphåla i den södra delen av sjön. I den norra delen finns ett stort grundområde, med stenig botten och flera grynnor, och i sjöns mitt finns den enda ön. Vegetationen utgörs av gul näckros och kortskottsväxter som notblomster och braxengräs.

Tabell 4.4.1. Sjöuppgifter för Fiolen.

Sjöuppgifter	Fiolen		
Koordinater:	633025	142267	Höjd över havet (m): 226
Län:	Kronoberg (7)		Sjöyta (ha): 156
Kommun:	Alvesta		Maxdjup (m): 10
Vattensystem (SMHI):	Mörrumsån (86)		Medeldjup (m): 3,9
Program:	Okalkad referens i IKEU-programmet		
Tidigare provfiskad av Sölab:	1994-98		
Kalkstart:	Sjön kalkas ej		

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades tre arter; abborre, mört och sik. Vid tidigare provfisketillfällen har det även fångats gädda. Sikbeståndet är inte naturligt utan är resultatet av flera utsättningar under 1900-talet. I botten näten dominerades fångsten av abborre medan fångsten i de pelagiska näten dominerades av abborre i antal och av mört i vikt (Fig. 4.4.1, Appendix s. 17).

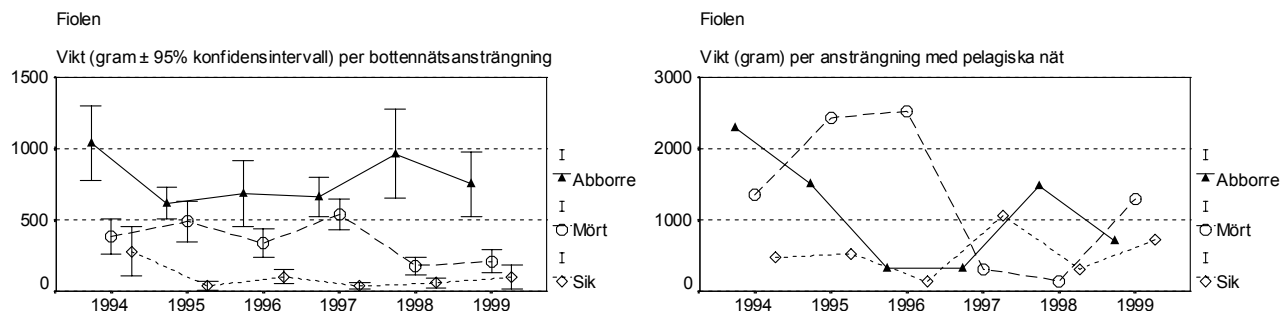


Fig. 4.4.1. Fångst per ansträngning i botten- resp. de pelagiska näten av abborre, mört och sik vid de olika provfisketillfällena i Fiolen.

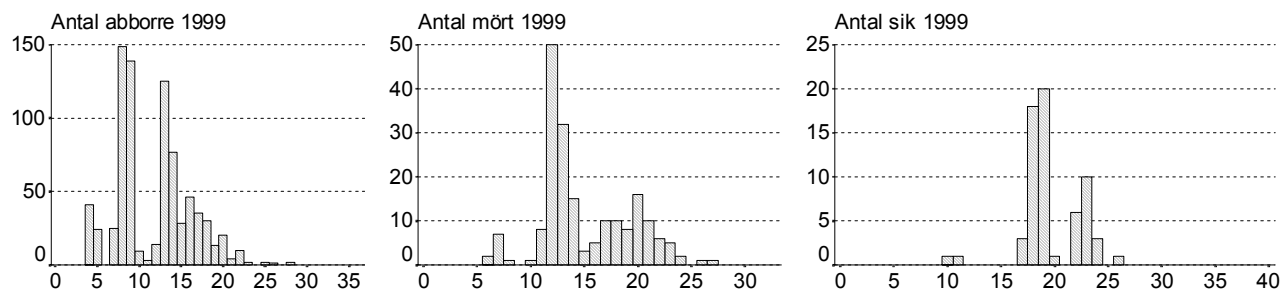


Fig. 4.4.2. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre, mört och sik vid 1999 års provfiske i Fiolen.

Bedömning

I Fiolen klassificerades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.4.3). Det låga artantalet (klass 3) kan sannolikt förklaras av att sjön är långt upp i avrinningsområdet. Antalet individer (klass 2) var något fler än förväntat eftersom det fångades relativt många små abborrar och mörtar under 15 cm. Abborren har haft en god rekrytering de senaste åren och fiskar under 15 cm (Fig. 4.4.2) utgjorde en stor del av fångsten. Enligt åldersanalyser från provfisken t o m 1996 hade abborrarna en god tillväxt i sjön. Vid 1999 års provfiske fanns små mörtar under 10 cm representerade i fångsten vilket tyder på att mörten inte har några rekryteringsstörningar (Fig. 4.4.2). Fiolens fiskbestånd förefaller därmed varken påverkat av försurning eller av andra miljöstörningar.

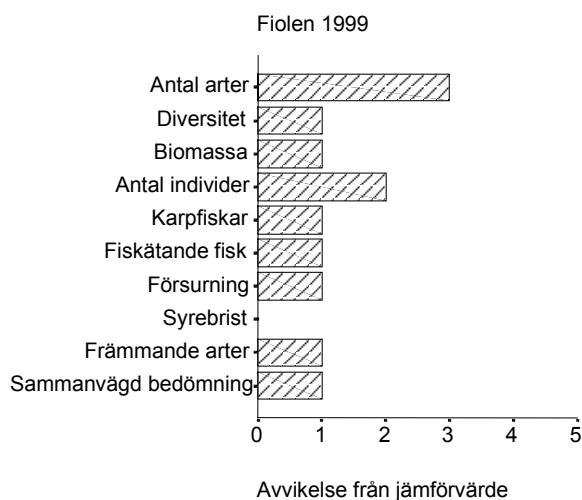


Fig. 4.4.3. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Härsvatten

Härsvatten ligger ca 3,5 mil norr om Göteborg i västra delen av Västra Götalands län (Tabell 4.4.2). Sjön är belägen i det kraftigt försurade Svartedalen. Omgivningen utgörs av barrskog med inslag av berg och hållmarker. Härsvattnets stränder består av branta hållar och klippor. Vegetationen är sparsam och utgörs främst av starr och kortsrottsväxter.

Tabell 4.4.2. Sjöuppgifter för Härsvatten.

Sjöuppgifter	Härsvatten		
Koordinater:	643914	127698	Höjd över havet (m): 129
Län:	Västra Götaland (14)		Sjöyta (ha): 18
Kommun:	Stenungsund		Maxdjup (m): 26
Vattensystem (SMHI):	Göta älv (108) & Bäveån (109)		Medeldjup (m):
Program:	Okalkad referens i IKEU-programmet		
Tidigare provfiskad av Sölab:	1994-98		
Kalkstart:	Sjön kalkas ej		

Provfiskeresultat

Vid provfisken i Härsvatten fångades liksom vid tidigare provfisken ingen fisk (Appendix s. 17).

Bedömning

Fångsten i Härsvatten avvek kraftigt från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 5 (Fig. 4.4.4). I takt med en tilltagande försurning försvann sjöns fiskbestånd helt någon gång under 1970-talet. Det senast daterade uppgiften om fisk i sjön finns från Lantbruksnämnden i Älvsborgs län undersökning i början av 1970-talet (Lantbruksnämnden i Älvsborgs län 1973). Då fanns abborre och ål i sjön. Förmodligen har det även funnits mört. Härsvatten är därmed starkt försurad.

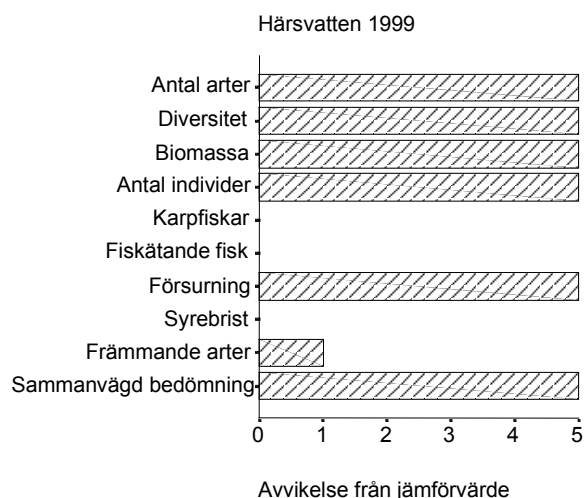


Fig. 4.4.4. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Fräcksjön

Fräcksjön ligger ca fem mil nordöst om Göteborg i västra delen av Västra Götalands län (Tabell 4.4.3). Sjöns omgivning utgörs av barr- och blandskog vilket kan bidra till att vattnet är brunfärgat av humusämnen. De steniga och klippiga stränderna är branta och det saknas större grundområden. Sjön består av två bassänger som är åtskilda av ett smalt sund. Vegetationen utgörs av gul- och vit näckros, olika arter av nate, kortskottsväxter, bladvass, säv och starr.

Tabell 4.4.3. Sjöuppgifter för Fräcksjön.

Sjöuppgifter	Fräcksjön			
Koordinater:	645289	128665	Höjd över havet (m):	58
Län:	Västra Götaland (14)		Sjöyta (ha):	28
Kommun:	Trollhättan		Maxdjup (m):	15
Vattensystem (SMHI):	Göta älv (108)		Medeldjup (m):	4,1
Program:	Okalkad referens i IKEU-programmet			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1987, 1991-98			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

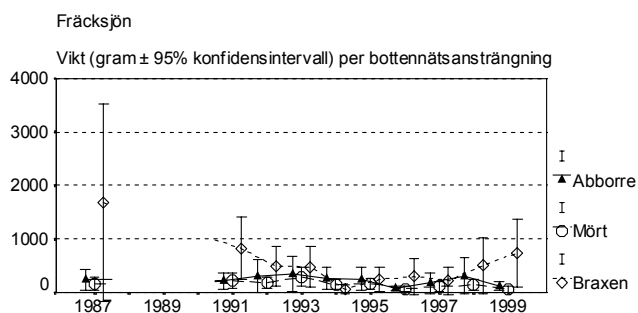


Fig. 4.4.5. Fångst per ansträngning av abborre, mört och braxen vid de olika provfisketillfällena i Fräcksjön.

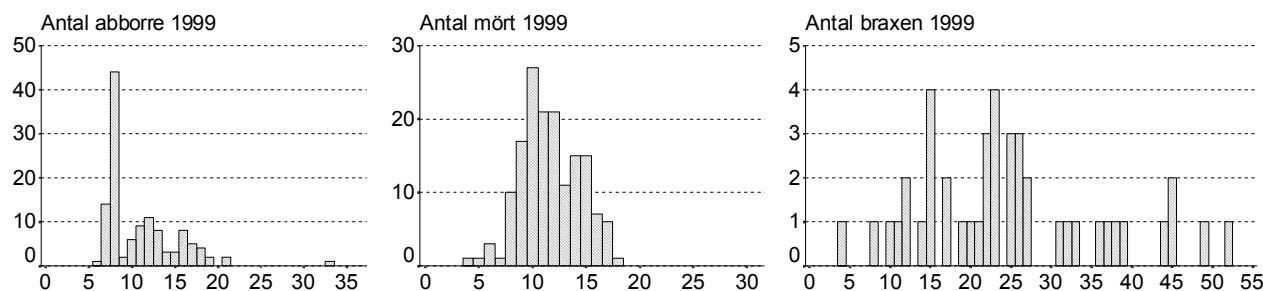


Fig. 4.4.6. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre, mört och braxen vid 1999 års provfiske i Fräcksjön.

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades sju arter; abborre, mört, braxen, sarv, gers, nors och gädda. Troligen finns det också ål i sjön. Fångsten i bottennäten dominerades av mört i antal och av braxen i vikt (Fig. 4.4.5, Appendix s. 18). I de pelagiska näten dominerades fångsten av nors i antal och av mört i vikt.

Bedömning

Fångsten i Fräcksjön avvek från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 3 (Fig. 4.4.6). Den höga klassificeringen är sannolikt felaktig och avvikelserna från förväntat kan relateras till att fångsten dominerades i hög grad av karpfiskar, och då främst av stora braxen (Fig. 4.4.6). Diversiteten (klass 3) var lägre, andelen karpfiskar var högre (klass 5) och andelen fiskätande fiskar var lägre (klass 5) än förväntat. Fräcksjön uppvisar inga försurningsskador då karpfiskarna inte verkar ha rekryteringsproblem. Ett fiskesamhälle med en stor andel karpfisk kan dock indikera att sjön är näringsrik. Enligt vattenkemiprovtagning är emellertid totalfosforhalten låg till måttligt hög i Fräcksjön (data från ITM, Institutionen för miljöanalys) enligt klassificeringsgränserna i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Naturvårdsverket 1999b).

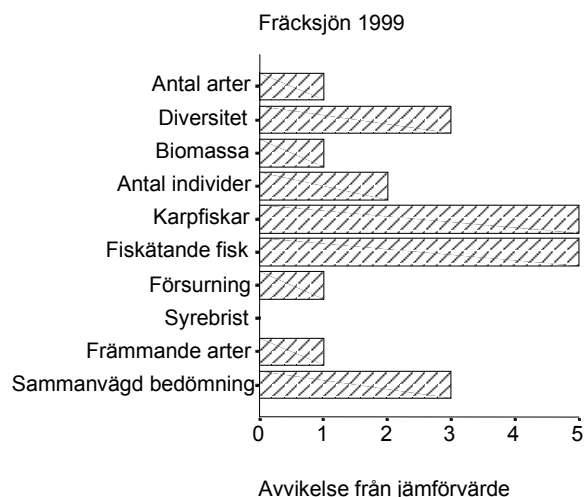


Fig. 4.4.4. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Älgsjön

Älgsjön ligger ca 1,5 mil nordöst om Katrineholm i nordvästra delen av Södermanlands län (Tabell 4.4.4). Sjön är belägen högt upp i avrinningsområdet och omgivningen består av blandskog. Älgsjön är en långsmal sjö där vattnet är brunfärgat av humusämnen. Bottenprofilen påminner om en tvålkopp; stränderna sluttar brant utför och planar sedan ut mot mitten av sjön. I sjöns norra del finns två grunda vikar som är igenvuxna med näckrosor, bladvass, sjöfräken och säv. Även längs stränderna, i sjöns mindre vikar och inbuktningar finns smala stråk med vegetation.

Tabell 4.4.4. Sjöuppgifter för Älgsjön.

Sjöuppgifter	Älgsjön		
Koordinater:	655275 153234	Höjd över havet (m):	49
Län:	Södermanland (4)	Sjöyta (ha):	36
Kommun:	Katrineholm	Maxdjup (m):	7
Vattensystem (SMHI):	Nyköpingsån (65)	Medeldjup (m):	2,5
Program:	Okalkad referens i IKEU-programmet		
Tidigare provfiskad av Sölab:	1996-98		
Kalkstart:	Sjön kalkas ej		

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades sex arter; abborre, gers, gädda, mört, sarv och sutare. Någon annan art har inte fångats vid något tidigare provfisketillfälle. Fångsten dominerades av mört i antal och av sutare i vikt. (Fig. 4.4.5, Appendix s. 19).

I vikt dominerades fångsten av karpfiskar vilket främst berodde på att det fångades, liksom tidigare år, flera stora sutare i sjön. Vid provfisket 1999 fångades nio sutare med en medelvikt på ca två kg.

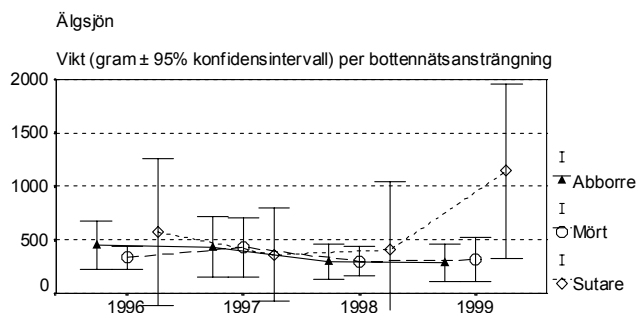


Fig. 4.4.5. Fångst per ansträngning av abborre, mört och sutare vid de olika provfisketillfällena i Älgsjön.

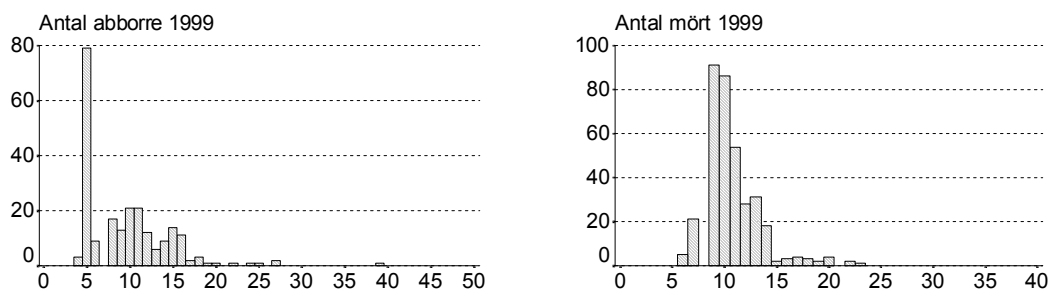


Fig. 4.4.6. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och mört vid 1999 års provfiske i Älgsjön.

Bedömning

I Älgsjön avvek fångsten från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 3 (Fig. 4.4.7). Den relativt höga klassificeringen är sannolikt felaktig och kan till stor del relateras till fångsten av stora sutare. Fångsten dominerades av sutare i vikt vilket medförde att diversiteten var lägre (klass 2), andelen karpfiskar var högre (klass 5), andelen fiskätande fiskar var lägre (klass 4) och andelen arter tåliga mot syrebrist var högre (klass 3) än förväntat. Storleksfördelningen hos abborre och mört, med övervägande små individer, tyder på att fiskbeståndet inte är påverkat av försurning. Däremot har Älgsjön ett fisksamhälle, med relativt många arter, en hög andel karpfiskar och få fiskätande abborrar som är vanligt i mer näringsrika sjöar.

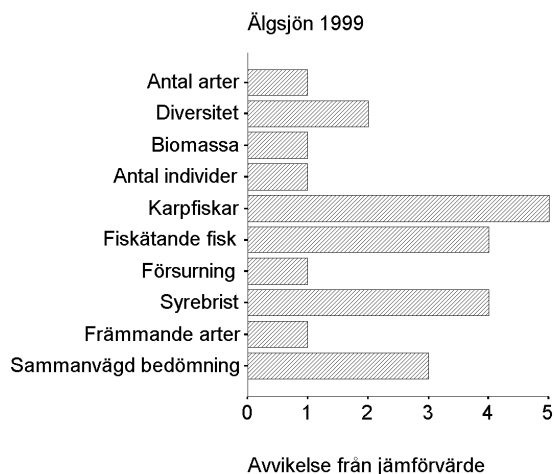


Fig. 4.4.7. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Stora Envättern

Stora Envättern ligger knappt en mil norr om Gnesta i sydvästra delen av Stockholms län (Tabell 4.4.5). Sjön är belägen i ett naturreservat av vildmarkskaraktär och omges av gammal tallskog och hållmarker. Stränderna är flikiga och sjön har flera grunda vikar. Bottenprofilen är varierad med två djupare hålur och flera mindre öar. Vegetationen är sparsam förutom i vikarna och består av kavedun, sjösäv, sjöfräken, bladvass, näckrosor och nate. Kortsottsväxter förekommer längs sjöns stränder.

Tabell 4.4.5. Sjöuppgifter för Stora Envättern.

Sjöuppgifter	Stora Envättern			
Koordinater:	655587	158869	Höjd över havet (m):	62
Län:	Stockholm (1)		Sjöyta (ha):	37
Kommun:	Södertälje		Maxdjup:	11
Vattensystem (SMHI):	Trosaån (63)		Medeldjup:	5,0
Program:	Okalkad referens i IKEU-programmet			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1987, 1994-98			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades fyra arter; abborre, gers och mört och gädda. Fångsten dominerades av abborre i bottennäten och av mört i de pelagiska näten (Fig. 4.4.8, Appendix s. 19). Fångsten av abborre, som haft en vikande trend de senaste åren, ökade åter vid 1999 års provfiske och var den högsta sedan 1996 års provfiske.

Fångsten av mört dominerades av individer större än 10 cm och abborrfångsten dominerades av fiskar mindre än 15 cm (Fig. 4.4.9).

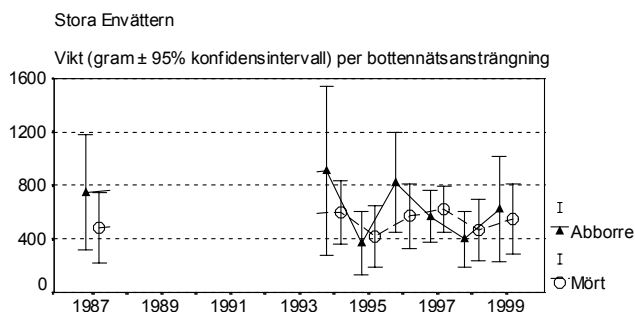


Fig. 4.4.8. Fångst per ansträngning av abborre och mört vid de olika provfisketillfällena i Stora Envättern.

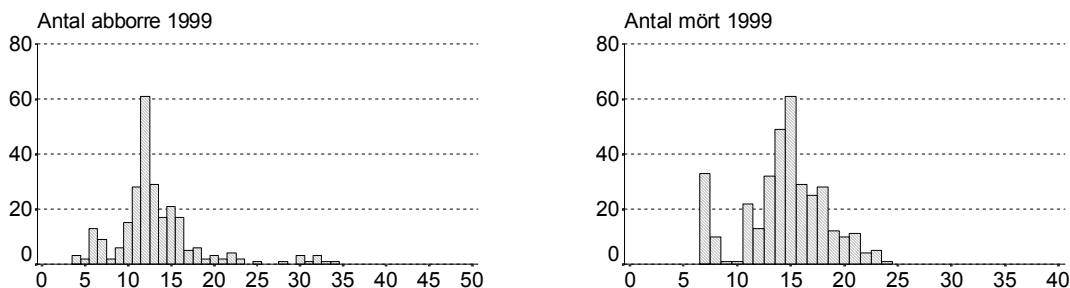


Fig. 4.4.9. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och mört vid 1999 års provfiske i Stora Envättern.

Bedömning

I Stora Envättern klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.4.10). Stora Envätterns fiskbestånd är förmodligen inte påverkat av försurning eller andra miljöstörningar. Sjön är relativt artfattig (klass 2) vilket sannolikt beror på att sjön ligger långt upp i avrinningsområdet. Andelen potentiellt fiskätande fiskar var något lägre (klass 2) och andelen karpfiskar (klass 2) var något högre än förväntat vilket beror på att fångsten dominerades av mindre abborre och av mört. Förekomsten av små mörtar under 10 cm tyder dock på att mörtan inte har några rekryteringsproblem. Konkurrensen hos abborre och mört i de mindre storleksklasserna, både inom och mellan arterna har sannolikt en stor inverkan på fiskbeståndet i sjön.

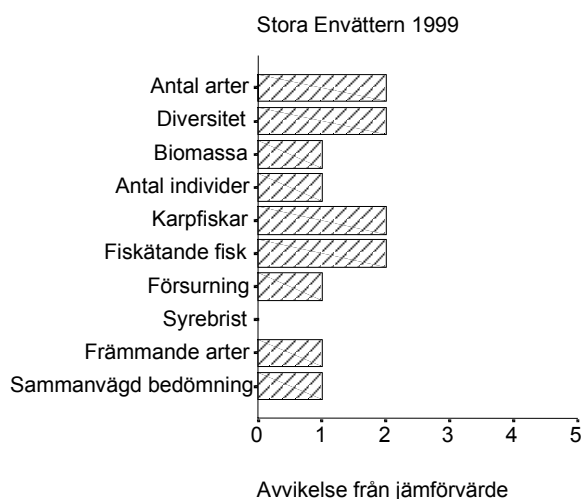


Fig. 4.4.10. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Övre Särnamannasjön

Övre Särnamannasjön ligger i Fulufjällsområdet, drygt två mil väster om Särna, i nordvästra delen av Dalarnas län (Tabell 4.4.6). Sjön är belägen ovan trädgränsen och omgivningen utgörs av fjällhed. Vattnet är klart och vid provfisketillfället var siktdjupet sex meter vilket är sjöns maxdjup. Stränderna är steniga och vegetation saknas förutom att botten delvis täcks av vitmossa. Förekomsten av vitmossa är ett tydligt tecken på försurningspåverkan.

Tabell 4.4.6. Sjöuppgifter för Övre Särnamannasjön.

Sjöuppgifter	Övre Särnamannasjön			
Koordinater:	683337	133785	Höjd över havet (m):	952
Län:	Dalarna (20)		Sjöyta (ha):	24
Kommun:	Ålvdalen		Maxdjup (m):	6,0
Vattensystem (SMHI):	Dalälven (53)		Medeldjup (m):	3,0
Program:	Okalkad referens i IKEU-programmet			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1992, 1995-98			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Den enda fiskart som förekommer i Övre Särnamannasjön är röding. Vid de tidigare provfisketillfällena under 1992, 1994, 1995 och 1996 fångades ingen fisk i Övre Särnamannasjön (Fig. 4.4.11). Röding fångades första gången 1997 och sedan dess har det fångats enstaka fiskar vid samtliga provfisketillfällen. Vid 1999 års provfiske fångades två rödingar (Fig. 4.4.12, Appendix s. 20).

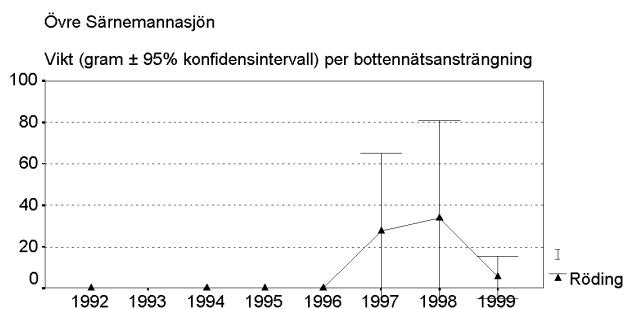


Fig. 4.4.11. Fångst per ansträngning av röding vid de olika provfisketillfällena i Övre Särnamannasjön.

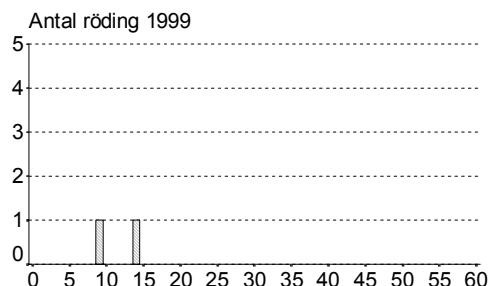


Fig. 4.4.12. Storleksfördelningen hos rödingfångsten vid 1999 års provfiske i Övre Särnamannasjön.

Bedömning

Övre Särnamannasjöns belägenhet, 952 meter över havet, gör att fångsten inte kan klassificeras med hjälp av bedömningsgrunderna. Vid provfiske i slutet av 1960-talet och början av 1970-talet gjordes sporadiska fångster av röding i sjön (Lindström & Andersson 1981) och beståndet dog sannolikt ut någon gång under mitten av 1970-talet. Om de senaste årens sparsamma fångster beror på utsättningar eller migration från Nedre Särnamannasjön är oklart. Om en återetablering av rödingbeståndet är på väg att ske i Övre Särnamannasjön får framtida provfisken utvisa.

Remmarsjön

Remmarsjön ligger ca 7 mil norr om Örnsköldsvik i norra delen av Västernorrlands län (Tabell 4.4.7). Sjöns omgivning utgörs av barrskog med inslag av kulturlandskap. De flacka stränderna består till stor del av sand och kantas av breda bälten med bladvass, säv och sjöfräken. Bottenprofilen är varierad och cirka en tredjedel av sjön utgörs av ett stort grundområde, 0,5-2 meter djupt, som till stor del är bevuxen med nate, flytbladsväxter, säv- och bladvassruggar. Den andra delen av sjön har branta stenstränder och där finns en större definierad djuphåla med ett maxdjup på ca 14 meter.

Tabell 4.4.7. Sjöuppgifter för Remmarsjön.

Sjöuppgifter	Remmarsjön			
Koordinater:	708619	162132	Höjd över havet (m):	234
Län:	Västernorrland (22)		Sjöyta (ha):	140
Kommun:	Örnsköldsvik		Maxdjup (m):	14,0
Vattensystem (SMHI):	Gideälven (34)		Medeldjup (m):	5,0
Program:	Okalkad referens i IKEU-programmet			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1994-98			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

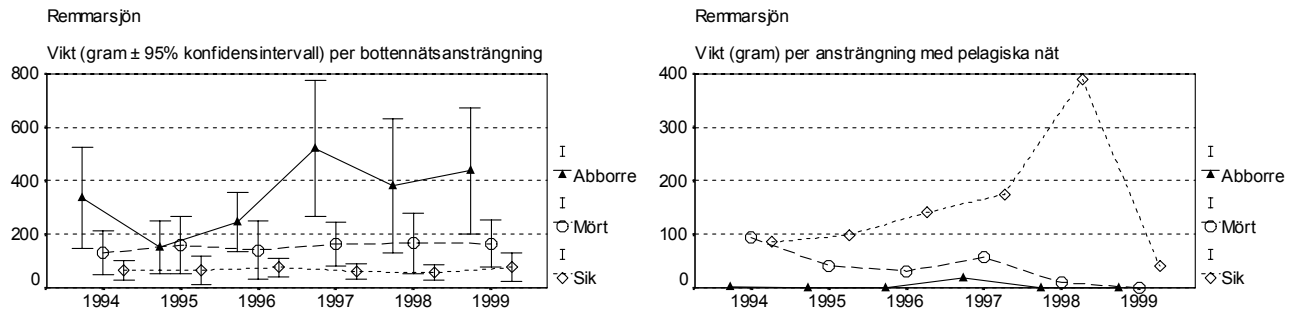


Fig. 4.4.13. Fångst per ansträngning av abborre, mört och sik i botten- resp. de pelagiska näten vid de olika provfisketillfällena i Remmarsjön.

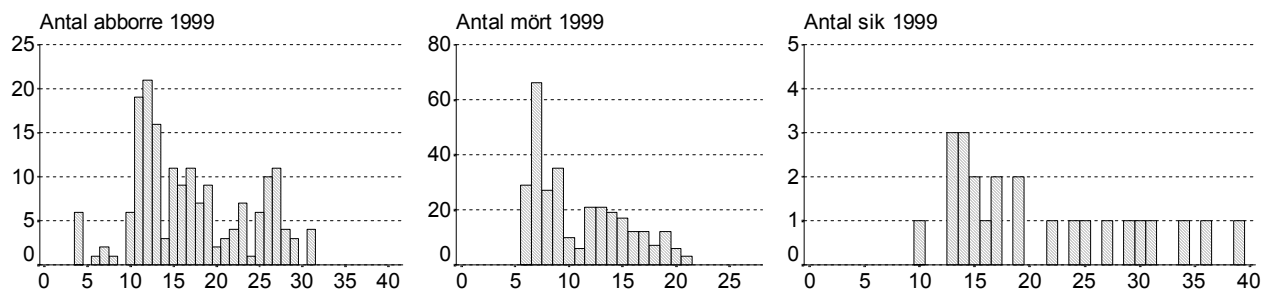


Fig. 4.4.14. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre, mört och sik vid 1999 års provfiske i Remmarsjön.

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades sju arter; abborre, benlöja, gers, gädda, mört, nors och sik. Tidigare har även enstaka exemplar av lake fångats. Fångsten i botten näten dominerades av abborre och i de pelagiska näten av sik (Fig. 4.4.13, Appendix 20).

Abborrfångsten utgjordes i huvudsak av fiskätande individer, över 20 cm, samt av individer mellan 11 och 13 cm (4.4.14).

Bedömning

I Remmarsjön klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.4.15). Fiskbeståndet i Remmarsjön är förmodligen inte påverkat av försurning eller andra miljöstörningar. Abborrens dominans i fångsten samt en sparsam fångst av några andra arter gjorde att diversiteten (klass 2) var något lägre än förväntat. Artrikedomen kan förklaras av den varierande bottenstrukturen och sjöns belägenhet långt ner i avrinningsområdet. Grunda, vegetationsrika vikar gynnar arter som abborre, benlöja, gädda och mört. Remmarsjön har också djupare områden som är en förutsättning för att lake och mer utpräglat pelagiska arter som nors och sik ska trivas.

Storleksfördelningen hos abborre indikerade ett fisksamhälle som styrs av fiskätande fiskar (Fig. 4.4.14) då fångsten i hög grad dominerades av stora abborrar. Åldersanalyser från tidigare provfiske har även visat att abborren har en mycket god tillväxt i sjön.

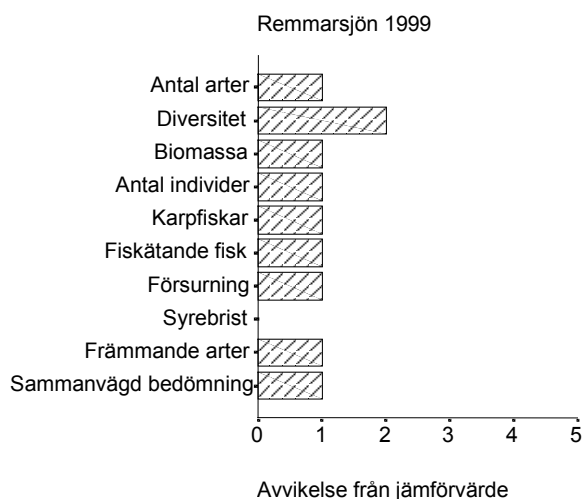


Fig. 4.4.15. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Jutsajaure

Jutsajaure ligger mellan Porjus och Gällivare i mellersta delen av Norrbottens län (Tabell 4.4.8). Omgivningen utgörs av barrskog och stora myrar. Vattnet i sjön är därför något humöst. Längs sjöns norra strand finns några sommarstugor. De flacka stränderna består till stor del av sand och kantas av breda bälten med bladvass och sjöfräken. Den norra delen av sjön utgörs av ett stort grundområde, 1-2 meter djupt. I den södra delen är bottenprofilen mer varierad och där finns en definierad djuphåla strax söder om sjöns två grynnor.

Tabell 4.4.8. Sjöuppgifter för Remmarsjön.

<i>Sjöuppgifter</i>	<i>Jutsajaure</i>		
<i>Koordinater:</i>	744629	167999	<i>Höjd över havet (m):</i> 422
<i>Län:</i>	Norrbotten (25)		<i>Sjöyta (ha):</i> 113
<i>Kommun:</i>	Gällivare		<i>Maxdjup (m):</i> 10
<i>Vattensystem (SMHI):</i>	Luleälven (9)		<i>Medeldjup (m):</i>
<i>Program:</i>	Okalkad referens i IKEU-programmet		
<i>Tidigare provfiskad av Sölab:</i>	1994-98		
<i>Kalkstart:</i>	Sjön kalkas ej		

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades fyra arter; abborre, gädda, mört och sik. Tidigare har även enstaka exemplar av småspigg fångats och enligt uppgift finns det även stensimpa i sjön. Öring och harr finns i bäcken som avvattnar sjön och dessa arter uppträder eventuellt sporadiskt i sjön. Fångsten i både botten- och i de pelagiska näten dominerades av abborre (Fig. 4.4.16, Appendix s. 21). Till skillnad från tidigare provfisken var fångsten i bottennäten högst i sjöns djupare delar (Appendix s. 7).

Vid 1997 års provfiske ökade fångsten av ettårig abborre kraftigt jämfört med tidigare fisken. Vid provfisken 1998 dominerades abborrfångsten av samma starka årsklass men även en betydande rekrytering hade skett 1997. Vid 1999 års provfiske dominerades abborrfångsten av samma årsklasser, d v s av 2+ och 3+ abborrar.

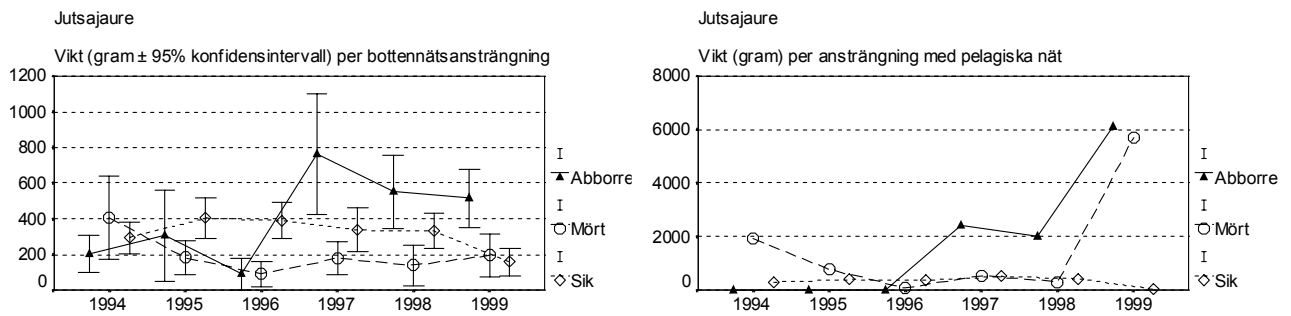


Fig. 4.4.16. Fångst per ansträngning av abborre, mört och sik vid de olika provfisketillfällena i Jutsajaure.

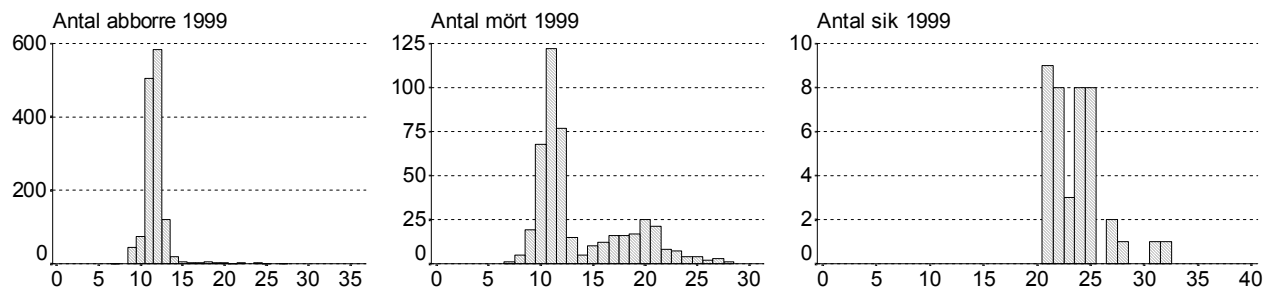


Fig. 4.4.17. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre, mört och sik vid 1999 års provfiske i Jutsajaure.

Vid 1999 års provfiske ökade fångsten av mört i framförallt de pelagiska näten jämfört med tidigare år (Fig. 4.4.16). De flesta fiskarna var mellan 10 och 13 cm (Fig. 4.4.17) och enligt åldersanalyser var de kläckta under 1997. Den årsklassen har även haft en bra tillväxt. Således har det sannolikt skett en kraftig nyrekrytering av både abborre och mört under 1997 i Jutsajaure.

Bedömning

I Jutsajaure klassades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från det förväntade (Fig. 4.4.18). Jutsajaure är förmodligen inte påverkad av försurning eller andra miljöstörningar. Antalet fiskar var fler (klass 3) och andelen fiskätande abborrar var avsevärt lägre än förväntat (klass 5). Avvikelserna från det förväntade kan relateras till den mycket stora fångsten av små abborrar och av mört.

Den höga abborrfångsten berodde på den stora nyrekrytering som enligt åldersanalyser härrör från våren 1996 och 1997. Vid 1999 års provfiske ökade även fångsten av mört som även de rekryterats under 1996. Sannolikt har de varma somrarna 1996 och 1997 bidragit till den höga överlevnaden av fiskyngel (Anderson & Dahlberg 1999). Vid 1994 och 1995 års provfiske utgjordes den då låga abborrfångsten nästan uteslutande av större individer över 15 cm (Andersson et al. 1995, Andersson 1996). Den kraftiga rekryteringen av mört och abborre innebär sannolikt att konkurrensen mellan liten abborre, mört och sik är betydligt högre numera. Troligtvis har mängden småabborre och mört därför förändrat konkurrensnivån och fisksamhällets sammansättning i sjön.

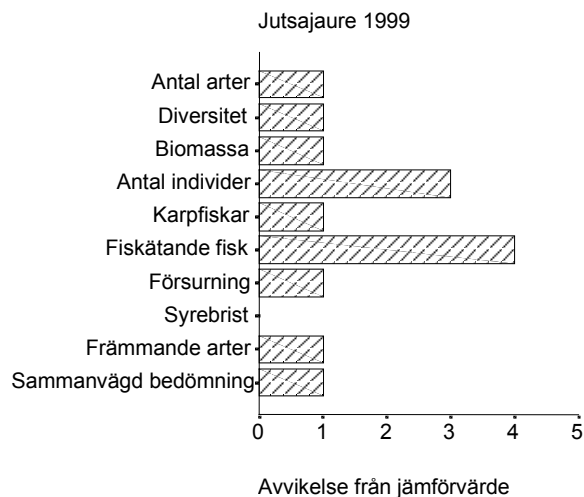


Fig. 4.4.18. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

4.5 Återförsurning

Långsjön, Åva

Långsjön ligger inom Tyresta/Åva Nationalpark ungefär två mil sydöst från Stockholm (Tabell 4.5.1). Den kuperade omgivningen utgörs av tall- och blandskog med inslag av hållmarker. Några veckor innan provfisket utbröt en omfattande skogsbrand i nationalparken och delar av skogen längs sjöns västra del brann. Sjön är långsmal med en brant bottenprofil som sluttar snabbt utför mot sjöns djupare delar. Vegetationen utgörs av övervattens- och flytbladsväxter i vikar och inbuktningar.

Tabell 4.5.1. Sjöuppgifter för Långsjön/Åva.

Sjöuppgifter	Långsjön, Åva			
Koordinater:	656590	164240	Höjd över havet (m):	212
Län:	Stockholm (1)		Sjöyta (ha):	158
Kommun:	Tyresö		Maxdjup (m):	18
Vattensystem (SMHI):	Tyresån (62) & Trosaån (63)		Medeldjup (m):	5,1
Program:	Återförsurning			
Tidigare provfiskad av Sölab:	1998			
Kalkstart:	1978-1995			
Kalkmetod:	Kalkning uppströms som avslutades 1995			

I juni 1977 gjordes en rotenonbehandling i sjön och stora delar av fiskbeståndet slogs ut (Eriksson 1981, Andersson et al 1989). Efter rotenonbehandlingen har abborre och mört återkoloniserat Långsjön, troligtvis genom invandring från den närliggande Mörtsjön. Sjön började kalkas 1978 och har därefter kalkats regelbundet till sista gången 1995 (Andersson & Dahlberg 1999). Långsjön provfiskades i syfte att följa eventuella förändringar i fiskfaunan när sjön återförsuras.

Provfiskeresultat

Vid 1999 års provfiske fångades två arter; abborre och mört. Vid tidigare provfisken av Sötvattenslaboratoriet har även gädda fångats. Vid provfisken under 1970-talet fångades även gers (Eriksson 1981). Vid 1999 års provfiske dominerades fångsten i både antal och vikt av mört (Fig. 4.5.1, Appendix s. 21). Mörtfångsten utgjordes främst av individer omkring 10 cm och fångsten av abborre av fiskar mellan 10 och 15 cm (Fig. 4.5.2).

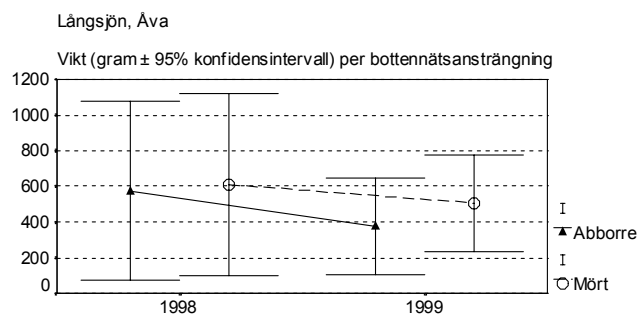


Fig. 4.5.1. Fångst per ansträngning av abborre och mört vid de båda provfiskena i Långsjön/Åva.

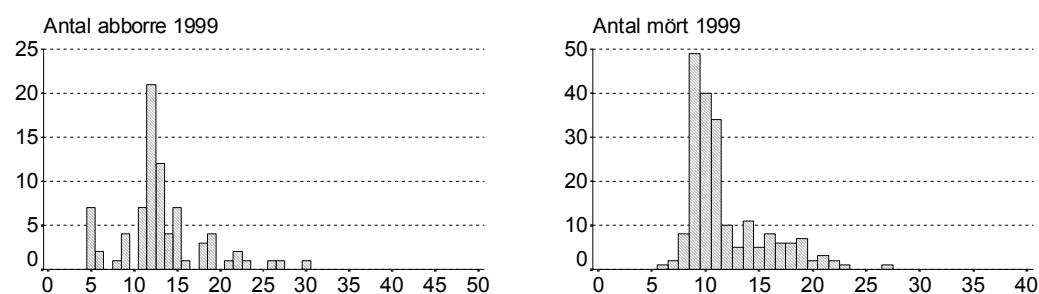


Fig. 4.5.2. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre och mört vid 1999 års provfiske i Långsjön/Åva.

Bedömning

I Långsjön avvek fångsten något från det förväntade och det sammanvägda fiskindexet klassades som 2 (Fig. 4.5.3). Antalet arter var färre (klass 3), andelen fiskätande fiskar var lägre (klass 3) och andelen karpfiskar något högre (klass 3) än förväntat.

Långsjöns fiskbestånd har tidigare varit kraftigt försurningspåverkat. Innan sjön rotenonbehandlades var mörtbeståndet nästan utslaget och vid provfisken från mitten av 1970-talet fångades ingen mört som var mindre än 25 cm (Eriksson 1981). Efter att sjön började kalkas och mört och abborre spontant återkoloniserat har båda arterna etablerat nya bestånd. Små mörtar under 10 cm fanns rikligt representerade i fångsten vilket visar att mörten rekryteras i sjön. Inga negativa effekter av att kalkningen avslutats syns ännu på fiskbeståndet.

Om och i så fall hur skogsbranden kommer att påverka fiskbeståndet i Långsjön får framtida provfisken utvisa. Sannolikt kommer halten av näringsämnen att öka i sjön under de närmaste åren till följd av att närsalter urlakas från aska och nedfallna träd.

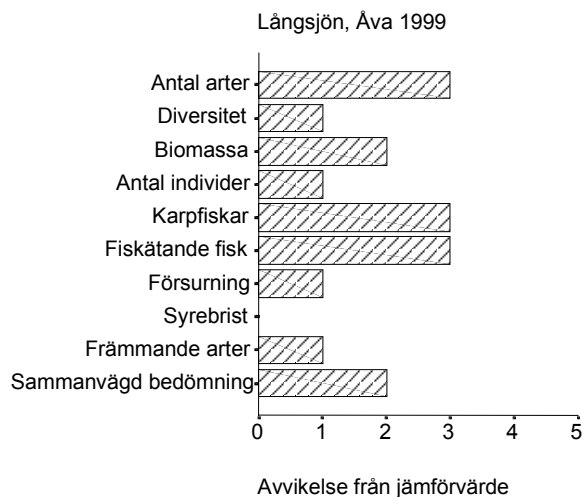


Fig. 4.5.3. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

4.6 Deponisjöar

Gysjön

Gysjön är belägen ett par km sydväst om Eksjö i nordöstra delen av Jönköpings län (Tabell 4.6.1). I den södra delen, ungefär 20-30 meter från sjön, ligger Eksjöns kommunala avfallsupplag. Sjöns omgivning utgörs till största delen av löv- och tallskog. Gysjön är flikig med flacka stränder och flera mindre vikar. Vegetationen är riklig och större delen av sjön omges av täta vassar av varierande tjocklek. Vegetationen i övrigt utgörs bland annat av nate, näckrosor och igelknopp.

Tabell 4.6.1. Sjöuppgifter för Gysjön.

Sjöuppgifter	Gysjön		
Koordinater:	639218	144728	Höjd över havet (m): 202
Län:	Jönköping (6)		Sjöyta (ha): 57
Kommun:	Eksjö		Maxdjup (m): 8,0
Vattensystem (SMHI):	Emån (74)		Medeldjup (m): 2,9
Program:	Sjöar belägna nära avfallsdeponier		
Tidigare provfiskad av Sölab:	Nej		
Kalkstart:	Sjön kalkas ej		

Provfiskeresultat

Vid provfisket 1999 fångades sex arter; abborre, mört, braxen, sutare, gädda och sarv. I framförallt sjöns norra del fångades även signalkräfta. Fångsten dominerades av mört i antal och av abborre i vikt (Appendix s. 22). Fångsten av mört utgjordes främst av individer mellan 5 och 15 cm och fångsten av abborre av fiskar under 10 cm (Fig. 4.6.1). Det förekom emellertid även relativt många stora abborrar över 15 cm i fångsten.

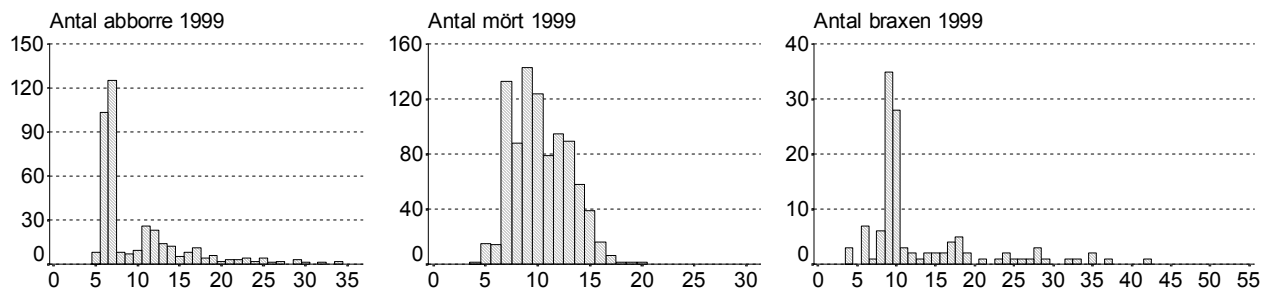


Fig. 4.6.1. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre, mört och braxen i Gysjön vid 1999 års provfiske.

Fisksamhället uppvisade en tydlig vertikal fördelning, medan den horisontella fördelningen var mer jämn (Appendix s. 22). Huvuddelen av fångsten erhöles på grundare vatten än 6 m. Störst fångst erhöles i djupzonen 3-6 meter men på djup under 6 meter fångades endast enstaka braxen.

Bedömning

Vid provfisket 1999 avvek fångsten något från förväntat och det sammanvägda fiskindexet klassades som 2 (Fig. 4.6.2). Biomassan (klass 2), antalet individer (klass 3) och andelen karpfisk (klass 3) var högre medan andelen fiskätande fiskar (klass 3) var lägre än förväntat. Fångsten av sutare medförde även att andelen arter tåliga mot låga syrgashalter var något högre (klass 2) än förväntat. Den uteblivna fångsten på djupt vatten kan tyda på att det åtminstone periodvis förekommer syrebrist i sjöns djupare partier. Det fångades unga individer av både abborre och mört och sannolikt är inte rekryteringen störd. Enligt åldersanalyser var abborrens tillväxt normal till hög i Gysjön, men det fångades få individer som var äldre än fem år. Mörtens individtillväxt var normal upp till ca fyra års ålder, varefter den avtog väsentligt. I vilken mån detta indikerar någon form av påverkan från omgivningen kan inte avgöras. Provfiskefångstens mängd och sammansättning, med en hög andel mörtfiskar och få stora abborrar, och den rikliga vegetationen kan indikera att sjön är utsatt för en hög näringsbelastning.

Vid provfisket observerades få fiskar med synliga ytliga skador. Av sammanlagt 399 fångade abborrar kunde två fiskar med underutvecklad ryggenas noteras. Gysjöns fiskbestånd verkar inte vara påverkat av lakvatten från avfallsdeponin. Det har påvisats förhöjda halter av näringsämnen och metaller i sjön men dessa kan inte härledas till lakvattenläckage då halterna är i nivå med andra sjöar uppströms.

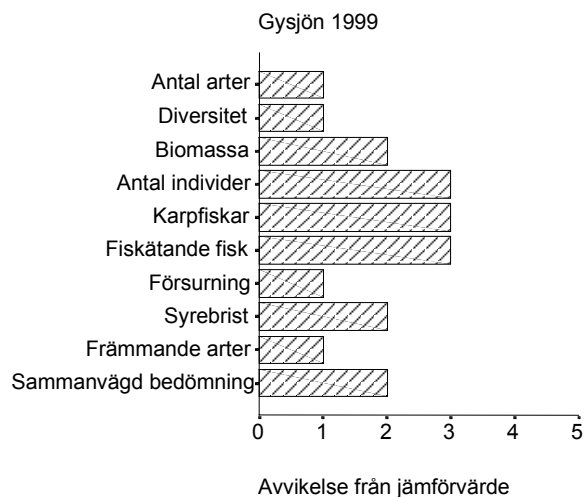


Fig. 4.6.2. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Hulesjön

Hulesjön är belägen en knapp km sydväst om Falköpings centrum i östra delen av Västra Götalands län (Tabell 4.6.2). Falköpings kommunala avfallsstation ligger ungefär ett femtiotal meter öster om sjön och kommunens reningsverk ligger ca 400 meter uppströms sjön. Sjön är dessutom recipient för Falköpings dagvatten. Sjön omges av blandskog som utgörs främst av låga björkar och tallar. Hulesjön är en liten, oval sjö med en homogen bottenprofil där djupet varierar mellan två och tre meter. Stränderna är mjuka och dyiga och sjön kantas av en bred bård av tätt växande vass. Vattnet är starkt brunfärgat och vid provfisketillfället flöt stora ansamlingar med alger omkring i sjön. Det förekommer även gasbildning i bottensedimentet då näten var fulla med gasbubblor vid upptagningen.

Tabell 4.6.2. Sjöuppgifter för Hulesjön.

Sjöuppgifter	Hulesjön		
Koordinater:	645008	136594	Höjd över havet (m): 202
Län:	Västra Götaland (14)		Sjöyta (ha): 7
Kommun:	Falköping		Maxdjup (m): 3
Vattensystem (SMHI):	Göta älv (108)		Medeldjup (m): 2,4
Program:	Sjöar belägna nära avfallsdeponier		
Tidigare provfiskad av Sölab:	Nej		
Kalkstart:	Sjön kalkas ej		

Provfiskeresultat

Vid provfisket 1999 fångades endast 10 mörtar (Fig. 6.2.3, Appendix s. 22). Fångsten var koncentrerad till endast ett av de åtta näten och det nätet var placerat nära utloppsbacken. Vid provfisketillfället observerades även en död gädda i vattnet.

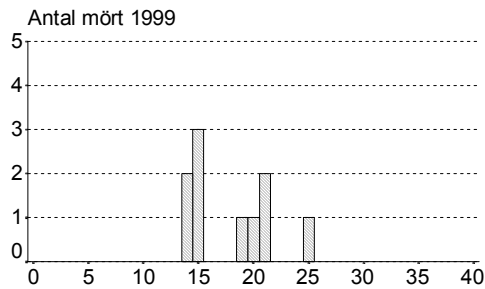


Fig. 4.6.3. Storleksfördelningen hos mörtfångsten vid 1999 års provfiske i Hulesjön.

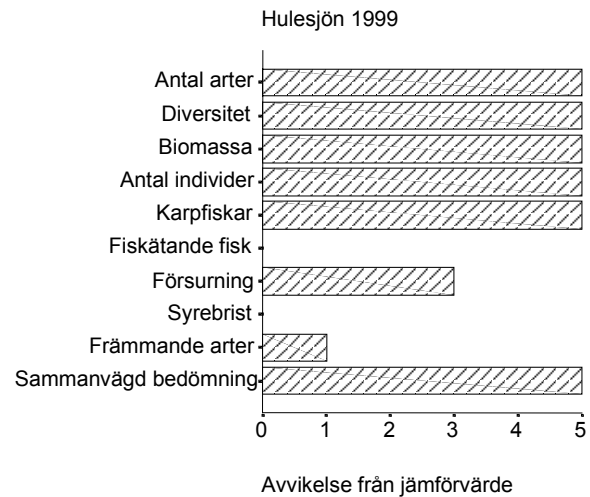


Fig. 4.6.4. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Bedömning

Vid provfisket 1999 avvek fångsten kraftigt från förväntat och det sammanvägda fiskindexet klassades som 5 (Fig. 4.6.4). Antalet arter (klass 5), diversiteten (klass 5), biomassan (klass 5) och antalet individer (klass 5) var mycket lägre än förväntat. Hulesjöns fiskbestånd är därmed starkt påverkat av någon typ av miljöstörning. Om vattenkvaliteten varit tillfredsställande borde abborre, gädda och någon ytterligare karpfisk än mört funnits i sjön. De mörtar som fångades i Hulesjön var inte i bästa kondition. Flera av fiskarna blödde från öppna sår och även defekter och blödningar på inre organ kunde noteras. Eftersom mörtarna fångades nära utloppet hade de förmodligen inte rekryterats i sjön. Sannolikt finns det inget permanent fiskesamhälle utan enstaka individer kommer tillfälligt in i sjön från utloppsbacken. Storleks- och åldersfördelningen hos de fångade mörtarna visade att de härstammade från tre olika årsklasser och att de hade haft en mycket hög individtillväxt.

Funbosjön

Funbosjön är belägen ungefär en och en halv mil öster om Uppsala stad i Uppsala län (Tabell 4.6.3). Sjön är en typisk slättlandssjö, omgiven av jordbruksmark med inslag av lövskog. Ungefär 7 km från sjön ligger Uppsala kommuns avfallsdeponi och det renade lakvattnet avvattnas via Lissån och Tomtaån till Funbosjön. Sjön är flikig och består av tre stora vikar som tillsammans ger sjön ett Y-format utseende. Sjön är grund med ett maxdjup på runt fyra meter. Vegetationen är mycket riklig runt hela sjön och det var endast när djupet översteg tre meter som sjön hade en öppen vattenspegel. De norra vikarna är helt igenvuxna med bland annat bladvass, slingväxter, nate och näckrosor.

Tabell 4.6.3. Sjöuppgifter för Funbosjön.

<i>Sjöuppgifter</i>	<i>Funbosjön</i>			
Koordinater:	663958	161511	Höjd över havet (m):	4
Län:	Uppsala (3)		Sjöyta (ha):	190
Kommun:	Uppsala		Maxdjup (m):	6
Vattensystem (SMHI):	Norrström (108)		Medeldjup (m):	1,7
Program:	Sjöar belägna nära avfallsdeponier			
Tidigare provfiskad av Sölab:	Nej			
Kalkstart:	Sjön kalkas ej			

Provfiskeresultat

Vid provfisket 1999 fångades 11 arter i Funbosjön; abborre, asp, benlöja, björkna, braxen, faren, gers, gös, mört, sarv och sutare (Appendix s. 23). Dessutom finns förmodligen även gädda i sjön. Det kan noteras att både asp och faren är upptagna på listan för hotade och hänsynskrävande arter. Fångsten i bottennäten dominerades av mört både i antal och i vikt. Mörtfångsten utgjordes främst av mindre individer än 10 cm men även större fiskar upp till 36 cm fanns representerade i fångsten. Fångsten av abborre och gös dominerades av individer som var mindre än 10 cm (Fig. 4.6.5).

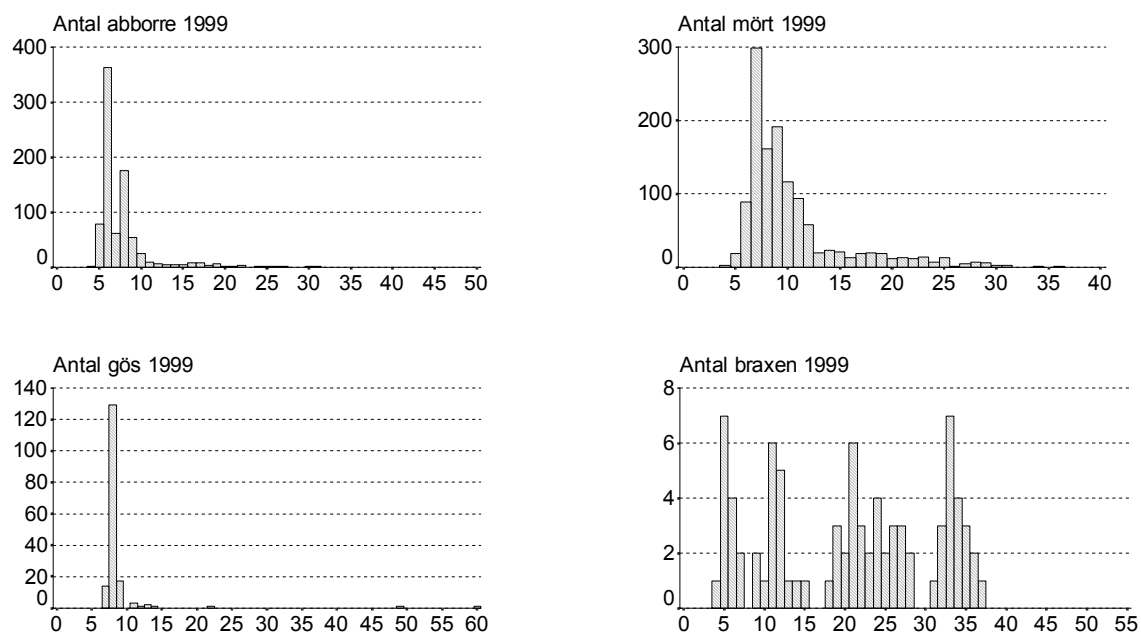


Fig. 4.6.5. Storleksfördelningen hos abborre, mört, braxen och gös vid 1999 års provfiske i Funbosjön.

Bedömning

Vid provfisket 1999 avvek fångsten något från förväntat och det sammanvägda fiskindexet klassades som 2. Biomassan (klass 4), antalet individer (klass 5) och andelen karpfisk (klass 2) var högre än förväntat. Provfiskefångstens mängd och sammansättning tyder på att sjön är mycket produktiv. I en näringsrik sjö domineras vanligen fisksamhället av karpfiskar samtidigt som andelen rovfiskar är relativt låg (Persson et al. 1991).

Funbosjöns stora vegetationsrika grundområden gynnar arter som mört, braxen, björkna och andra karpfiskar. Enligt åldersanalyser var tillväxten hos mört god i sjön. Fångsten av abborre utgjordes däremot främst av mindre abborrar under 10 cm vilket tyder på att andelen fiskätande abborrar är låg i sjön. Åldersanalyserna visade att framförallt unga abborrars individtillväxt var låg. Abborren är ofta konkurrenssvag i näringsrika sjöar och få individer når därför fiskätande storlek. Rovfiskarna i Funbosjön utgörs därför sannolikt främst av gös, en art som gynnas av de dåliga ljusförhållanden som råder i sjön (sikt djup 1,2 m) (Sonesten 1991).

Vid provfisket observerades inga uppenbara sår eller tydliga fenskador på fisken. Fiskbeståndet verkar inte vara påverkat av förorenat vatten från deponin. Troligen har deponin tillsammans med omgivande jordbruksmarker ökat närsaltbelastningen i sjön.

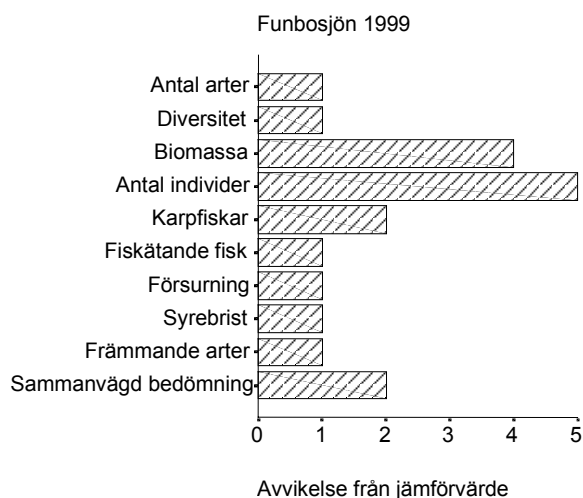


Fig. 4.6.6. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Molnbyggen

Sjön Molnbyggen ligger knappt 7 km sydsydväst om Leksand i den mellersta delen av Dalarnas län (Tabell 4.6.4). Ungefär 3,5 km väster om Molnbyggen ligger Leksands kommunala avfallsdeponi Lindbodarna. Lakvattnet från deponin samlas upp i ett dike och transporteras sedan till det kommunala reningsverket i Siljansnäs. Trots uppsamlingsdikedet har det påvisats läckage av lakvatten sydost om deponeringsområdet.

Tabell 4.6.4. Sjöuppgifter för Molnbyggen

Sjöuppgifter	Molnbyggen		
Koordinater:	672727	145399	H.ö.h (m): 184
Län:	Dalarna (20)		Sjöyta (ha): 275
Kommun:	Uppsala		Maxdjup (m): 21
Vattensystem (SMHI):	Dalälven (53)		Medeldjup (m): 7,6
Program:	Sjöar belägna nära avfallsdeponier		
Tidigare provfiskad av Sölab:	Nej		
Kalkstart:	Sjön kalkas ej		

Molnbyggen omges huvudsakligen av barrskog med inslag av åkermark i sjöns västra del. Längs sjöns stränder finns ett 80-tal fritidshus. Sten och sand dominerar sjöns stränder som långsamt sluttar mot sjöns djupare delar. Större delen av sjön kantas av en 10-20 meter tjock bård av gles säv och/eller bladvass. Även nate, slingväxter och gul näckros noterades.

Provfiskeresultat

Vid provfisket 1999 fångades fem arter; abborre, mört, benlöja, gers och siklöja. Förmodligen finns det även gädda och eventuellt lake i sjön. Fångsten i bottennäten dominerades av abborre både i antal och vikt (Appendix s. 24). I de pelagiska näten dominerades fångsten av siklöja. Fångsten av både abborre och mört dominerades av individer mellan 10 och 20 cm (Fig. 4.6.7).

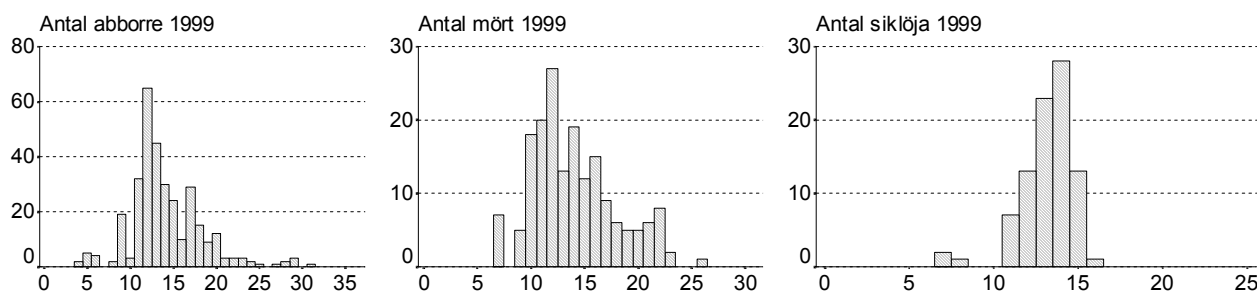


Fig. 4.6.7. Storleksfördelningen hos fångsten av abborre, mört och siklöja vid 1999 års provfiske i Molnbyggen.

Bedömning

I Molnbyggen klassificerades det sammanvägda fiskindexet som 1 och fångsten avvek därmed inte från förväntat (Fig. 4.6.8). Antalet arter (klass 2), diversiteten (klass 2), biomassan (klass 2) och fiskätande fiskar (klass 2) var något lägre och andelen karpfiskar var något högre (klass 2) än förväntat. Fiskbeståndet verkar därmed inte vara påverkat av miljöstörningar. Avvikelseerna kan emellertid tyda på att sjön är relativt näringsfattig.

Tidigare undersökningar i sjön Molnbyggen visade att det inte stod rätt till med fisken varken i sjön eller i den tillrinnande Vadbäcken (Noaksson et al. 1997, Naturvårdsverket 1999a). Det rapporterades om fiskar som hade sårskador på kroppen och något år senare fanns ITM förändringar på romsäckar och lever hos abborre (Naturvårdsverket 1999a). Även hos andra arter fanns samma effekter, dock inte lika uttalade (Naturvårdsverket 1999a). Provfiskeresultatet tyder emellertid på att det inte föreligger några rekryteringsstörningar i Molnbyggen. Små individer av samtliga fångade arter fanns representerade i fångsten och det är därför sannolikt att tillräckligt många fiskar leker varje vår för att rekryteringen inte ska hämmas. Enligt åldersanalyser var abborrens individtillväxt normal till hög, emellertid saknades individer äldre än 6 somrar i fångsten. Mörtens individtillväxt var normal till låg, och åldersfördelningen visade att individer upp till 13 somrar ingick i fångsten.

Den tidigare undersökningen i Molnbyggen fann även att ca 40 procent av fiskarna hade fensskador eller öppna svampinfekterade sår på kroppen (Naturvårdsverket 1999a). Vid provfisket observerades endast enstaka fiskar med runda sår eller tydliga fensskador. Fyra abborrar hade fensskador och en mört hade ett sår på ryggen. Detta av totalt 324 fångade abborrar och 176 fångade mörtar.

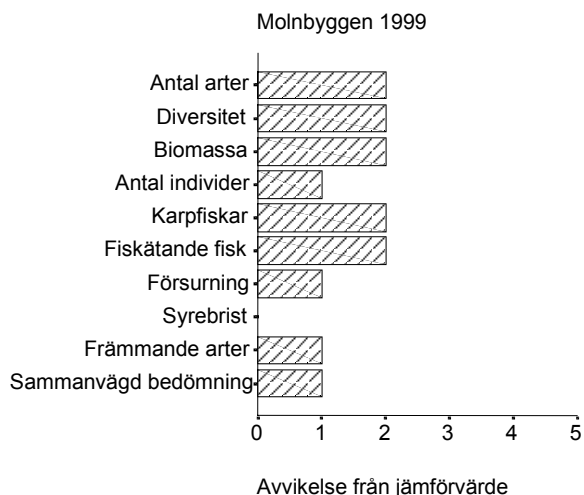


Fig. 4.6.8. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Bergsjön

Bergsjön är belägen ca fem km sydväst om Sollefteå i nordöstra delen av Västernorrlands län (Tabell 4.6.5). Sjön ligger ca 2,5 km nedströms Rödsta avfallsanläggning som är Sollefteå kommuns avfallsupplag. Sjöns omgivning utgörs av kuperad terräng bevuxen med barrskog. Marken närmast sjön är sank och där är inslagen av lövträd större. Bergsjön är en liten, grund och starkt humös skogssjö. Stränderna består av gungfly runt hela sjön. Vegetationen är sparsam och utgörs främst av starr med inslag av vattenklöver. Sjön är även reglerad av en dammkonstruktion vid sjöns utlopp.

Tabell 4.6.5. Sjöuppgifter för Bergsjön

Sjöuppgifter:	Bergsjön		
Koordinater:	700658	156723	Höjd över havet (m): 165
Län:	Västernorrland (22)		Sjöyta (ha): 6
Kommun:	Sollefteå		Maxdjup (m): 5
Vattensystem (SMHI):	Ångermanälven (38)		Medeldjup (m): 2,1
Program:	Sjöar belägna nära avfallsdeponier		
Tidigare provfiskad av Sölab:	Nej		
Kalkstart:	Sjön kalkas ej		

Provfiskeresultat

Vid provfisket fångades endast en gädda (Appendix s. 24). Gäddan var knappt 30 cm lång och vägde 150 gram (Fig. 4.6.9). Det luktade även konstigt om näten när de drogs upp ur sjön. Enligt muntliga uppgifter finns det även spigg i Bergsjön.

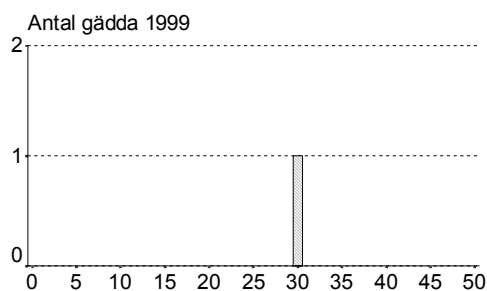


Fig. 4.6.9. Längden på gäddan som fångades i Bergsjön vid 1999 års provfiske.

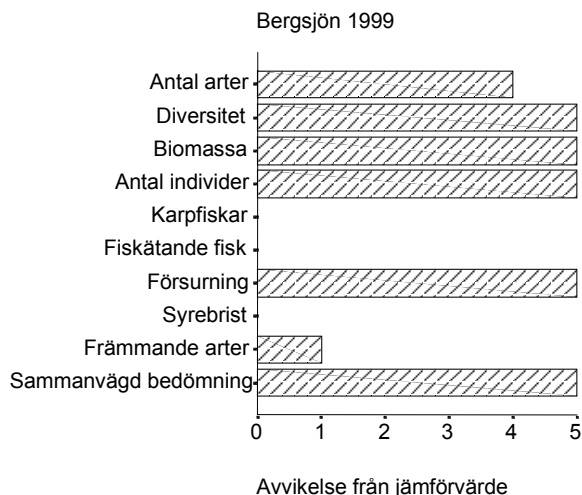


Fig. 4.6.10. Klassificering av provfiskeresultatet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. 1=ingen eller obetydlig avvikelse, 2=Liten avvikelse, 3=tydlig avvikelse, 4= stor avvikelse och 5= mycket stor avvikelse från förväntade värden.

Bedömning

Den sparsamma fångsten i Bergsjön medförde att det sammanvägda fiskindexet klassades som 5 och fångsten avvek därmed kraftigt från det förväntade (Fig. 4.6.10). Antalet arter var färre (klass 4), diversiteten (klass 5), antalet individer (klass 5) och biomassan (klass 5) var mycket lägre än förväntat. Det är ovanligt att fiskbeståndet i en sjö endast består av gädda och eventuellt spigg. Sjön har dock allmänt ansetts som "fisktom" av befolkningen sedan lång tid och det är därför möjligt att inga andra arter funnits i sjön. Andra sjöar där enbart gädda förekommit har ofta varit kraftigt försurade då gädda är en av de arter som kan överleva låga pH-värden. Under 1996 uppmättes låga pH-värden (som lägst 5,4) i Åsmyrbäcken uppströms deponin medan pH var nära neutralt (ca 7) nedströms deponin. Det verkar alltså som att deponin har en pH-höjande effekt på det vatten som passerar genom deponin. Det är därför sannolikt att Bergsjön tillfördes försurat vatten från Åsmyrbäcken innan avfallsanläggningen togs i bruk 1975. Sjön kan därmed tidigare ha varit försurningspåverkad. Förekomsten av spigg i Bergsjön tyder emellertid på att sjö numera inte är försurad då spigg i huvudsak har observerats i vatten med mycket högt pH (Degerman & Lingdell 1993).

Bergsjön är en relativt liten och grund sjö med humusrikt vatten. Nedbrytningen av humus kräver mycket syre och eventuellt kan även syreförbrukande material läcka från deponin och öka syretäringen ytterligare. Detta tillsammans med att isen kan bli två meter tjock under kalla och snöfattiga vintrar medför sannolikt att det åtminstone periodvis uppstår syrebrist i sjön. Detta styrks även av syrgasmätningar i januari år 2000 då halterna var långt under 100% syrgasmättnad (Peter Öberg, Sollefteå kommun, muntligen). Livsrummet blir därför begränsat för fisk i Bergsjön. Det finns heller ingen möjlighet för fisk att vandra upp till Bergsjön från vattensystemet nedströms sjön. Dammkonstruktionen i sjöns utlopp utgör nämligen ett definitivt vandringshinder för fisk. Sannolikt är därför gäddan som fångades vid provfisket uppväxt i sjön.

5. Erkännanden

Sötvattenslaboratoriets Miljöenhet vill rikta ett varmt tack till alla fiskerättsägare som lät oss provfiska i sin sjö. Ett tack riktas även till dem som hjälp till att ordna boende, båt m m och på annat sätt underlättat arbetet för våra provfiskare.

Ett erkännande även till våra provfiskare Mats Johansson & Anders Norman, Henrik Dahl Turgor AB, Fredrik Bergman, Olof Filipsson & Jan Roos, Carin Ångström & Magnus Appelberg, Henrik C. Andersson & Björn Ardestam, Anders Kinnerbäck, Kerstin Holmgren och Maja Reizenstein.

Författaren tackar också Anders Kinnerbäck för hjälp med kartmaterial, Carin Ångström, Björn Ardestam och Maja Reizenstein för genomförda åldersanalyser m m.

6. Referenser

- Alm, G. 1928. Fiskeribiologiska undersökningar i Åfvavattnen. Stockholms Sportfiskeklubbs årsbok 1927-28.
- Almér, B. 1972. Försurningens inverkan på fiskbestånd i västkustsjöar. Information från Sötvattenslaboratoriet nr 12 1972
- Andersson, H., Appelberg M., Beier U., Bergquist B., Westin K. & Ångström C. 1995. Årsrapport 1994. FiskMonitoringGruppens provfisken 1994. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium PM Nr 1:1995
- Andersson, H. 1996. Resultat från FiskMonitoringGruppens provfisken 1995. Fiskeriverket Sötvattenslaboratoriet rapport Nr 1 1996.
- Andersson C, H. 1998. Resultat från provfisket 1997. Fiskeriverket Information 4: 1998.
- Andersson C, H. & Dahlberg, M. 1999. Miljökvaliteten i 39 svenska sjöar- en bedömning grundad på fisk. Fiskeriverket Information 1999: 4.
- Andersson, P.; Borg, H.; Olsson, B.; Nilsson, Å.; Håkanson, L. 1989. Bakgrundstillstånd och genomförda åtgärder i PU-laboratoriets sjöar. Naturvårdsverkets rapport 3608. Åtgärder för att minska kvicksilver och cesium i fisk, Nr 19.
- Appelberg, M. 2000. Swedish standard methods for sampling freshwater fish with multi-mesh gillnets. (In print)
- Appelberg, M & Svensson T. 1995. Effekter av kalkning, IKEU årsrapport 1994. Naturvårdsverket rapport 4482.
- Appelberg, M., B. Bergquist och E. Degerman. 1999a. Fisk. Ur: Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2 (Ed. T. Wiederholm). Naturvårdsverket Rapport 4921. p 167-239
- Appelberg, M., H. Schreiber, M. Dahlberg och K. Holmgren 1999b. Fisksamhällets status i fem sjöar i anslutning till avfallsdeponier. Rapport till Naturvårdsverkets kommunenhet december 1999.
- Degerman, E. & Lingdell P-E. 1993. pHisces- fisk som indikator på lågt pH. Information från Sötvattenslaboratoriet nr 3 1993.
- Degerman, E. & Nyberg P. 1987. Fiskfaunans sammansättning och täthet i försurade och kalkade sjöar- en arbetsrapport. Information från Sötvattenslaboratoriet nr 7 1987.
- Eriksson, B. 1981. Provfisken i Stockholms län 1971-1980. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Filipsson O. 1972. Sötvattenslaboratoriets provfiske och provtagningsmetoder. 2:a uppl. Information från Sötvattenslaboratoriet nr 16 1972.
- Gönzi A. P., Henriksson J. & Sjöberg G. 1986. Fiskevård i Älvmagasinet. Del 1. –Slutrapport från FÅK.

Lantbruksnämnden i Älvsborgs län. 1973. Sjö- och fiskeriundersökningar i Svartedalen. Lantbruksnämnden i Älvsborgs län 1973 s. 40 & 83.

Linström, T. & Andersson G. 1981. Population ecology of salmonid populations on the verge of extinction in acid environments. Reprinted from Institute of freshwater research Drottningholm, report no 59.

Naturvårdsverket informerar 1991. Försurning och kalkning av svenska vatten. Monitor 12.

Naturvårdsverket. 1996. Handbok för miljöövervakning. Undersökningstyp: provfiske efter insjökräfta i sjöar och vattendrag, provfiske efter fisk i sjöar och rinnande vatten. Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket 1999a. Problematiken i Molnbyggen. Dokumentation från en hearing juni 1999. Naturvårdsverket rapport 5012.

Naturvårdsverket 1999b. Bedömningsgrunder för Miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913. 239 p.

Noaksson, E., U. Tjärnlund & L. Balk. 1997. Biokemiska, anatomiska och morfologiska studier av fisk från sjön Molnbyggen i Dalarna. - Indikationer på endokrina störningar orsakade av lakvattnet från en avfallsdeponi. Laboratoriet för akvatisk ekotoxikologi, Institutet för Tillämpad Miljöforskning, Stockholms universitet, 54 p.

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

Ridderborg, S. & M. Appelberg. 1997. Riksfiskinventeringen 1996. - PM Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium. Mars 1997.

Sonesten, L. 1991. Gösens biologi - en litteratursammanställning. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm 1991(1), 89 p.

Länk till
Appendix