



Nätprovfiske i Furen 2015



■ Nätprovfiske i Furen 2015

Meddelande	nr 2016:35
Referens	Karl-Magnus Johansson, Naturavdelningen, november 2016
Kontaktperson	Karl-Magnus Johansson, Länsstyrelsen i Jönköpings län, karl-magnus.johansson@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Omslagsfoto: Länsstyrelsen
Kartmaterial	© Länsstyrelsen Jönköping och © Lantmäteriet
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—16/35--SE
Upplaga	10 exemplar.
Tryckt på	Länsstyrelsen i Jönköpings län 2016
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	7
Inledning.....	8
Metodik.....	9
Nätprovfiske.....	9
Bedömning av ekologisk status och förurning.....	10
Åldersanalys	10
Vattenkvalitetsparametrar och temperatur.....	12
pH och alkalinitet.....	12
Vattenfärg, Färgtal och Brunifiering.....	13
Vattentemperatur och syrehalt	14
Näringsämneshalter	14
Sportfiskesituationen och fisketryck.....	15
Provfiskeutvärdering.....	15
Områdesbeskrivning	15
Vattenkemi	16
Väder	17
Sportfiskesituationen och fisketryck.....	18
Provfiskeresultat	18
Övergripande bedömning	20
Artvis data.....	24
abborre	24
benlöja	25
braxen	25
gers.....	26
gädda	26
gös.....	27
mört.....	28
lake.....	28
sarv	29
siklöja.....	29
sutare	30
Arter som inte fångades vid provfisket.....	31
Referenser.....	32
Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder (EQR8).....	33
Bakgrund.....	33
De ingående indikatorerna i EQR8	34
1) Antal fiskarter	34
2) Artdiversitet (ANTAL)	34
3) Artdiversitet (VIKT)	34
4) Fångst/nät (g).....	34
5) Fångst/nät (antal).....	34
6) Medelvikt i totala fångsten	34
7) Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	35
8) Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	35
Klassning av ekologisk status	35
Bilaga 2. Övriga parametrar.....	36
Fördelning mellan rovfisk och karpfisk	36
Bilaga 3. Ekologiskt funktionell kanton	37

Bilaga 4. Körskador	39
Bilaga 5. Återutsättning av fisk	41
Hjälpmedel att ha med i båten.....	41
Tips.....	41
Bilaga 6. Kort om fiskevård	42
Den allmänna filosofin beträffande fiskevården	42
Nyintroduktioner och stödutsättningar av fisk.....	42
Fiskebestämmelser avsedda att främja avkastningen/fiskevården	43
Minimimått	43
Maximimått.....	43
Fönsteruttag	43
Intervallbegränsning	43
Fångstbegränsning ("Baglimit")	44
Fredningstider och fredningsområden	44
Fysiska åtgärder	44
Fisketillsyn.....	44
Förändring i lagen om fiskevårdsområden och kontrollavgift	44
Ersättning till tillsynsmän	45
Bilaga 7. Nätläggningsskarta	47

Sammanfattning

Furen provfiskades 2015 av Länsstyrelsen på uppdrag av Furens fiskevårdsområdesförening för att följa upp beståndsutvecklingen från provfisket som utfördes 2004 då också en förvaltningsplan upprättades för sjön som stöd i arbetet för fiskevårdsområdet.

Provfisket 2015 utfördes mellan den 10 och 14 augusti enligt samma metodik och nätlägningsplatser som vid fisket 2004.

I provfisket fångades elva arter, abborre, mört, siklöja, gädda, gös, gers, benlöja, lake, sarv, braxen och sutare, vilket är tre arter fler jämfört med 2004.

Totalt fångades 1 312 individer som tillsammans vägde drygt 68 kg, vilket är en mindre totalfångst jämfört med 2004.

Abborren dominerade fångsten antalsmässigt följt av mört medan mört dominerade viktmässigt följt av abborre, vilket överensstämmer med provfisket 2004. Fördelningen av övriga arter var även den andelsmässigt likvärdig provfisket 2004. Positivt för bedömningen av fisksamhället är fångsten av siklöja vilket saknades 2004. Siklöjan är en känslig art som påverkas negativt av bland annat övergödning och predation från främmande rovfiskar som gös.

Fångsten 2015 var generellt betydligt mindre jämfört med provfisket 2004 men i paritet med provfisket som utfördes av Fiskeristyrelsen 1985. Fångsten 2004 var mycket över det normala för sjötypens jämförvärden vilket kan ha med höglödesåren som föregick provfisket att göra som innebar ökad brunifiering och förhöjda fosforhalter i många sjöar. Provfiskeresultatet 2004 bör därmed inte ses som normalförhållandet i Furen.

Sjöns ekologiska status 2015 avseende fisk fick precis som 2004 God status enligt EQR8-indexet. Det bedöms därmed inte föreligga några akuta hot mot sjöns fisksamhälle vad gäller påverkansfaktorer som förurning, övergödning eller föroreningar.

Inledning

Nätprovfiske är en väl beprövad metodik för att undersöka fiskbestånd i sjöar. Provfisket ger oss en uppfattning om fisksamhällets storlek, artsammansättning och struktur, men även om enskilda arters täthet. Vi får också en uppfattning om populationsstrukturen inom enskilda arter och kan göra en uppskattning av vilka åldersklasser som varit svaga eller kanske saknas helt.

Genom att använda den standardiserade metodiken (SIS, 2006) är det möjligt att jämföra resultatet med andra sjöar som fiskats med samma metodik. Det blir även möjligt att upptäcka förändringar i resultatet mellan olika år. Fiskbestånden fungerar som indikatorer på hur tillståndet i en sjö varit en längre tid och ger en mer rättvis bild än enstaka vattenprover som endast visar ett momentanvärde. Provfiske kan därför ge en bild av i vilken omfattning sjön är påverkad av förorening, eutrofiering (övergödning), giftiga substanser och fysiska miljöstörningar. Fisken intar en central plats i sjöekosystemet och utgör de övre trofiska nivåerna i sjöns näringsväv. Därför är det viktigt att bedöma fisksamhällets status och eventuella förändringar, vilket i sin tur gör det möjligt att utvärdera sjöns allmänna tillstånd.

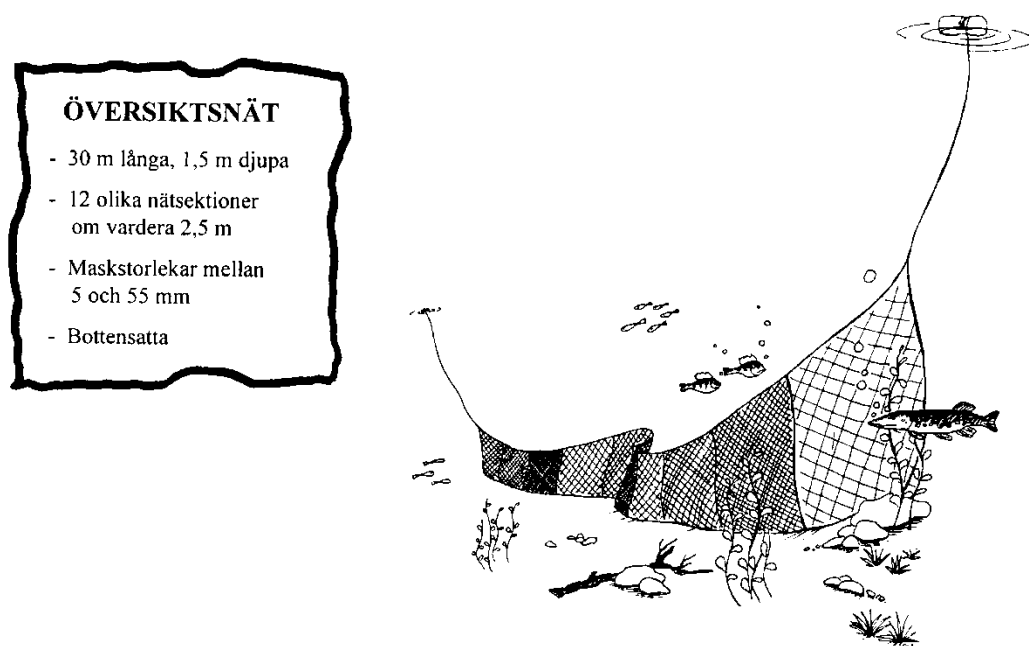
För att bedöma fisksamhällets status används standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfisken i sjöar, EQR8 (Holmgren m.fl., 2007). Indexet är baserat på åtta indikatorer vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfisken med bottensatta nät. Bedömningen av fisksamhällets status utgör en del av uppföljningen av arbetet med vattendirektivets mål; att skapa god ekologisk och kemisk status i våra vatten. Förutom en statusbedömning kan man genom att granska de olika delindexen i bedömningsgrunderna även få indikationer på vilken påverkan som ligger bakom en statusförsämring. Bedömningsgrunderna är konstruerade så att det kan ge indikationer på påverkan av förorening och/eller övergödning.

Samtidigt som provfisket, om det kan jämföras med tidigare genomförda provfisken, ger ett mått på förändringar i fisksamhället över tid kan naturligtvis förutsättningarna under fisket påverka resultatet. Exempel på sådana förutsättningar är skillnader i väder och lufttryck som styr fiskens aktivitet. Syrehalten kan påverka fiskens djuputbredning, medan våren och sommarens karaktär kan få effekter på reproduktionsframgång och tillväxt hos fiskyngel. Säsonger med bra förutsättningar och hög tillväxt innebär att ynglen blir fångstbara tidigare.

Metodik

Nätprovfiske

Nätprovfiske är en undersökningsmetod som syftar till att ge en genomsnittsbild av fiskbeståndet i en sjö. Provfisket har utförts enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2006). Nätprovfiske ger dock inte alltid en helt rättvis bild av en sjös fiskfauna på grund av att en del bottenlevande arter (t ex lake och sutare) samt de yngsta (minsta) individerna ofta är underrepresenterade i fångsten (SIS, 2006). Metodiken är uppbyggd för att det ska vara möjligt att jämföra resultaten mellan olika sjöar. Vid jämförelser används bland annat begreppet fångst per ansträngning, där en ansträngning utgörs av ett nät under en natt. För att kunna utvärdera resultatet från en nätprovfiskeundersökning är det av nämnda anledning mycket viktigt att ha tillgång till jämförelsematerial.

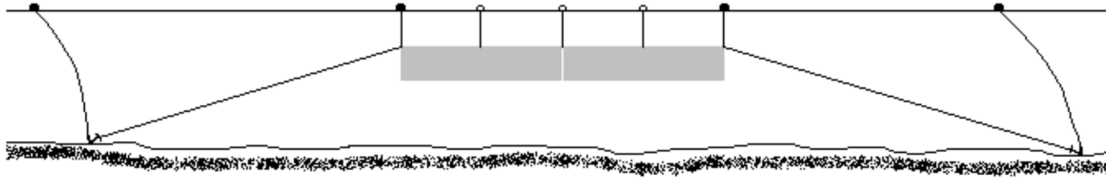


Figur 1. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

Nätprovfiskemetodiken innebär att ett bestämt antal översiktsnät slumpas ut över hela sjöns yta och inom olika djupzoner. Antalet nät bestäms av sjöns storlek och maxdjup. Vid provfisket användes översiktsnät av typ Norden 12 (se bilden ovan). Redskapen placeras ut på kvällen (17.00-19.00) och vittjas påföljande morgon (07.00-09.00). Fångsten vägs artvis per nät och samtliga individer längdmäts till närmaste halva cm. Samtliga provfiskeuppgifter matas sedan in i ett skraddarsytt inmatningsformulär i databasprogrammet Microsoft Access. En extra sektion med maskstorlek 75 mm har sytts på näten för att större fisk som är intressanta ur fiskesynpunkt, exempelvis gädda och gös, ska kunna fångas. Fiskar fångade i denna sektion har inte tagits med i bedömning av ekologisk status och analyser av fångst per ansträngning, men finns med i längdfördelningsdiagrammen och i förekommande fall i ålders- och tillväxtanalyser.

I vissa provfiskade sjöar genomförs endast inventerande provfisken. Det innebär att fisket sker med ett mindre antal nät än vid standardiserat provfiske. Resultat och bedömning av ekologisk status blir därför inte lika tillförlitligt som vid ett standardiserat provfiske.

I stora och djupa sjöar används även s.k. pelagiska skötar av typ Norden 11 (Figur 2). Näten, som är sex meter höga, bojas upp över den djupaste delen av sjön i djupzonerna 0-6 m, 6-12 m och så vidare och är alltså inte bottensatta. Skötar används för att fånga pelagiska fiskarter (till exempel siklöja) och för att få en bild av artsammansättningen även i den fria vattenmassan.



Figur 2. Beskrivning av pelagiska nät (sköt). Norden 11 är 27,5 meter långa och har 11 olika maskstorlekar, mellan 6,25 och 55 mm i storlek, om vardera 2,5 meter.

Bedömning av ekologisk status och försurning

Utifrån varje provfiskeresultat görs en bedömning av sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Vid bedömning av en sjös totala ekologiska status tas hänsyn till många andra biologiska och fysikalisk-kemiska miljöfaktorer, bland annat växtplanktonsamhälle, makrofytter (större växter), bottenfauna, näringsämnen och försurning. Enligt EU:s ramdirektiv för vatten ska alla vattenförekomster (sjöar över 100 hektar) ha god status senast 2020. Normalt är det den faktor som visar på sämst värde som blir utslagsgivande, men i många fall krävs en avgörande expertbedömning för att fastställa en sjös ekologiska status.

Bedömningen görs enligt standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfisker, EQR8, framtagna av dåvarande Fiskeriverket 2006. Indexet baseras på åtta indikatorer, vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfisker med bottensatta nät. Metoden jämför det observerade värdet med ett förväntat normaltillstånd framräknat från ett antal opåverkade referenssjöar med samma egenskaper som den provfiskade sjön. Bedömningsgrunderna och dess ingående indikatorer tas upp noggrannare i Bilaga 1.

En bedömning av försurningspåverkan görs för varje sjö utifrån provfiskeresultatet (se Bilaga 2). Om ett fiskbestånd är försurningspåverkat kan detta bland annat visa sig i sviktande reproduktionsframgång hos försurningskänsliga arter (se nedan). En bedömning av kalkningens effekt i förhållande till de uppsatta målen i Länsstyrelsens kalkplan genomförs också.

Åldersanalys

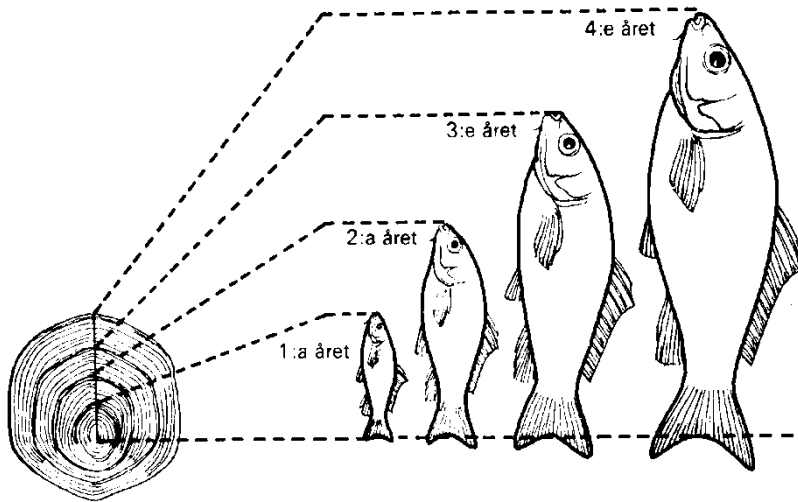
Det är inte möjligt att enbart genom längdfrekvensfördelning precisera vilka åldersklasser som finns representerade i fångsterna. Det finns en inbördes skillnad i tillväxt mellan individer, men också skillnad i medeltillväxt mellan olika vatten. Den senare skillnaden beror framförallt på födotillgång och vattnets temperatur. Olika fiskarter har olika temperaturpreferenser, så kallade temperaturoptimum, där de tillväxer som bäst. Detta beror på att olika fiskarters metabolism (ämnesomsättning) är anpassad för olika temperaturer. Gös, abborre och mört är exempel på fiskarter som tillväxer bra vid höga temperaturer, medan laxartade fiskar som bland annat röding, öring och sik tillväxer bättre vid lägre temperatur. Är födotillgången låg blir tillväxten generellt lägre i varmare vatten eftersom kostnaderna för fiskens metabolism ökar med ökande temperatur (Persson m.fl., 2011).

Åldersprov tas ofta från fiskarter som är intressanta att analysera för sjön i fråga. Oftast rör det sig om mört i sjöar som bedöms vara påverkade av försurning eller abborre och gös i sjöar som är intressanta för fritidsfisket. I sjöar där man genom att studera längdfrekvensfördelningen misstänker försurningspåverkan på populationen kan man sålunda undersöka detta närmare genom en åldersanalys. Då kan man se om vissa åldersklasser saknas i fångsten. Man kan även läsa ”tillbaka” tillväxten hos en art genom att beräkna tillväxten under flera år hos olika individer. Detta ger information om respektive arts tillväxt hos olika årsklasser vilket kan ge information om hur ett fiskbestånd utvecklats.



Figur 3. Otolit från en abborre.

Åldern hos fisk avsätts med årsringar med en bredare tillväxtzon och en smalare vilozon (sommar- respektive vinterringar, se Figur 4). Av praktiska skäl brukar man räkna antalet vinterringar. På t.ex. mört avlägsnas ett antal fjäll bakom bukfenan och eventuellt otoliterna. På abborren avlägsnas opercula (gälloket), sänks ned i hett vatten och rengörs därefter. Försäkrare bestämning tas i vissa fall också otoliter från abborre (se Figur 3).



Figur 4. Förhållandet mellan den årliga längdtillväxten och fjällets storlek hos en karpfisk, de smala linjerna utgör den s.k. vilozonen (vinter) då fisken har en lägre tillväxt (ur: Maitland & Linsell 1978).

Vattenkvalitetsparametrar och temperatur

I provfiskeutvärderingarna ingår diagram för vattenkvalitet som redovisar tillgängliga data i Länsstyrelsens vattenkemidatabas för pH och alkalinitet samt i vissa fall färgtal (ett mått på vattnets brunhet) och näringsämnesshalter. Syrehalter och vattentemperaturmätningar över tid kan också förekomma i de fall data samlats in återkommande och om det bedöms vara av intresse för utvärderingen. Nedan beskrivs olika vattenkvalitetsparametrar och dess potentiella påverkan på sjöars fiskfauna mer ingående.

PH OCH ALKALINITET

Försurning innebär att vattnets pH-värde minskar över tid. Försurning kan vara orsakad av naturliga processer eller av människans aktiviteter. Behovet av kalkningsinsatser är stora i Jönköpings län och idag åtgärdas områden motsvarande nästan hälften av länets yta. Värst drabbat är länets sydvästra delar där en kombination av högt nedfall och marker med liten motståndskraft mot försurning har gjort att biologiska skador var mycket vanliga innan kalkningsåtgärderna startade. (Haag et al., 2010). Målet för kalkningsverksamheten vad gäller fisk är att fiskfaunan inte ska vara påverkad av försurning.

Många organismer, däribland fisk, drabbas hårt i försurade vattenmiljöer. Vissa fiskarter är känsligare för försurning än andra och för dessa arter är det främst reproduktionsframgången som minskar i takt med minskade pH-värden. En av dessa arter är mört. Redan då pH understiger 6 påverkas mörtens negativt. Förutom att slå direkt mot biologiska funktioner hos olika arter reglerar även pH-värdet i vilken form olika metaller uppträder (Naturvårdsverket, 2010).

Utöver pH är alkalinitet ytterligare en vattenkemiparameter som mäts då man studerar försurning. Alkaliniteten (koncentrationen av vätekarbonatjoner) kan sägas vara vattnets buffertförmåga att motstå surt vatten. Vattnets alkalinitet motverkar den sura nederbörden under en kortare tid. Om påverkan från surt vatten fortgår under en längre tidsperiod förbrukas bufferten varpå vattnets pH sjunker (Naturvårdsverket, 2010). Kortare episoder med surt vatten benämns som surstötter. Surstötter förekommer främst i samband med höga flöden, bland annat under vårvintern då snön börjar smälta.

VATTENFÄRG, FÄRG TAL OCH BRUNIFIERING

Vattenfärg är en naturlig förekomst och beror på förekomst av brunfärgade humusämnen samt järn och mangan från skog och våtmarker. Färgtalet varierar under året med de i regel lägsta värdena under vinter/våren (februari-april) och de högsta oftast under senhösten (oktober-november) i samband med riklig nederbörd. Färgtalet varierar naturligt mellan olika år, bland annat beroende på klimat. Humusämnen bildas vid nedbrytning av växter såväl i sjön som i tillrinningsområdet och har stor ekologisk betydelse. Till exempel påverkas såväl näringshalt, ljusklimat, surhetstillstånd samt halter och förekomstformer av metaller.

En del av de vatten som återfinns i skogsmiljöer har alltid varit naturligt mer eller mindre brunfärgade. En ökning av vattenfärgen, så kallad brunifiering, har konstaterats i vattendrag och sjöar i norra Europa och särskilt i södra Sverige under de senaste decennierna. Orsakssambanden är inte helt klarlagda men beror delvis på klimatiska faktorer. En klimatförändring innebär ökad nederbörd och medför högre grundvattennivå. Det leder i sin tur till ökad avrinning från mark och därigenom urlakning av humusämnen från marken till sjön eller vattendraget. Urlakningen förstärks troligen om nederbördsperioden föregås av torka och lågt grundvatten, vilket gynnar nedbrytningen av organiskt material i markprofilen. Andra orsaker kan vara ökad temperatur, ökad skogsproduktion, ökad andel barrskog i förhållande till jordbruksmark, skogsbruksåtgärder som dikning och markberedning och minskat försurningstryck.

Vid försurning bildar humusämnen partiklar som sedimenterar på sjöbotten, därför blir vattnet väldigt klart. Det innebär att det försurade tillståndet i mark och vatten har lett till "onaturligt" klart vatten i många sjöar. Historisk finner man att sjöar har varit brunare före 1920-talet. Den minskade försurningen kan ha lett till att nedbrytningen av organiskt material inte längre hämmas av försurning utan nu återgått till ett mer ursprungligt tillstånd.

Brunare ytvatten medför en rad konsekvenser för samhället och för de akvatiska ekosystemen. Det blir svårare att framställa dricksvatten. Brunare vatten innebär ökad syreförbrukning vilket kan ge syrebrist i bottenvattnet som missgynnar fisk och bottenjur. Bland fisken är siklöja och lake exempel på arter som kan förväntas påverkas negativt eftersom de är beroende av kallt syrerikt vatten under språngskiktet på sommaren. Ljusklimatet påverkas negativt, vilket innebär att undervattensväxter, påväxtalger och många planktonalger missgynnas. Artrikedom och produktion av fisk och kräfter minskar ofta när vattnet blir brunare.

Förändrat ljusklimat, som en följd av brunifiering eller övergödning (grumligt vatten), påverkar reaktionsavstånd, konsumtionshastighet, bytesval och tillväxt hos rovfiskar (till exempel gädda, abborre). Effekten varierar dock mellan arter och mellan grumligt respektive brunt vatten. Tillståndet för våra rovfiskar har stor betydelse för struktur och funktion hos våra sjöekosystem eftersom de har en stark påverkan neråt i födokedjan. Sammanfattningsvis kan konstateras att en ökad brunifiering kan påverka sjöarnas biodiversitet och ekosystemfunktion både direkt och indirekt. Man kan anta att brunifieringen får störst konsekvenser i tidigare klara vatten eftersom ekosystemen i dessa vatten är anpassade till klart och kallt vatten.

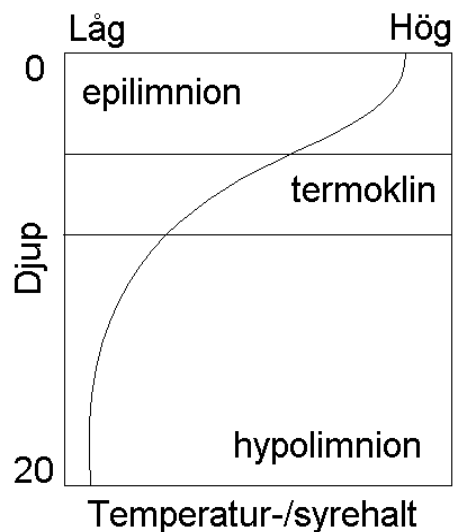
Vid provfisket mäts siktdjupet med en secciskiva (25 cm Ø) från båtens skuggsida. Mätning av siktdjup ger en fingervisning om vattnets optiska egenskaper och visar hur ljusets nedträngning sammantaget påverkas av vattenfärg och grumlighet. Generellt anses siktdjupet motsvara det djup dit ca 10 % av ljuset ovanifrån når och dubbla siktdjupet är ett grovt mått på det så kallade kompensationsdjupet; det djup vid vilket fotosyntes inte förekommer (inga växter etablerar sig).

VATTENTEMPERATUR OCH SYREHALT

Vattentemperaturen är en av nyckelfaktorerna i akvatiska ekosystem och påverkar bl.a. organismers distribution, beteende och metabolism. Vattnets densitet är som högst vid 4°C och minskar med både ökande och minskande temperatur, vilket innebär att vattnet vid botten på en relativt djup sjö ofta är kring 4°C året runt. Då ytvattnet värms upp under varma perioder bildas ofta ett språngskikt (termoklin) vilket medför att två åtskilda vattenlager skapas (epilimnion och hypolimnion, se Figur 5). Under vår och höst kyls ytvattnet ned och sjöns vattenmassor blandas om, vilket medför att bottenvattnet syresätts. Vintertid bildar isen ett "lock" och vattnet är som kallast vid ytan.

Vattnets syresättning är avgörande för alla organismer och omblandningen av syresatt ytvatten ned till underliggande vattenlager är nödvändigt för att bottenlevande organismer och kallvattenfiskar skall kunna överleva. Syrebrist kan vara ett problem under sommar och vinter, framförallt i näringsrika eller starkt bruna vatten med liten omblandning (se nedan). Ruda och sutare är mycket tåliga mot återkommande syrebrist. Stora mängder ruda och sutare kan tyda på att sjön har återkommande perioder med syrebrist.

Vattens syrehalt och temperatur mäts under provfisket i sjöns djuphåla med en temperatur- och syreelektrod som sänks ned till botten och avläses kontinuerligt med 1 meters intervall. På så vis kan man få fram en tydlig bild över temperatur- och syregradienten i sjön och därmed exempelvis avgöra varför vissa fiskarter endast fångats på vissa djup eller dra slutsatser om var vissa fiskarter uppehåller sig.



Figur 5. Förenklad skiss över temperatur- och syrehalt i en sjö under sommaren. Ytvattnet (epilimnion) har högst temperatur och är därmed lättare än bottenvattnet (hypolimnion). Mellan dessa lager finns ett språngskikt (termoklin) där temperatur- och syrehalt sjunker drastiskt.

NÄRINGSÄMNEHALTER

Hur stor näringsämnesbelastning en sjö får ta emot beror bland annat på markanvändningen i sjöns avrinningsområde, samt förekomst av enskilda punktkällor. Ett avrinningsområde med stor andel jordbruksmark eller tätorter innebär normalt större näringsämnespåverkan än ett avrinningsområde dominerat av skogsbruk. Sjöns omsättningstid påverkar också näringsämneshalten. I en sjö med lång omsättningstid fastläggs normalt större andel tillförda näringsämnen än i en sjö med kort omsättningstid.

Halterna av näringsämnen, framförallt fosfor, har stor påverkan på sjöns hela ekosystem. Mera näringsrika sjöar har ofta större produktion av fisk, samt är karpfiskdominerade.

Karpfiskdominansen beror framförallt på en hög produktion av växtplankton och grumling. God tillgång på växtplankton ger i regel mycket föda åt djurplankton, som i sin tur tjänstgör som föda åt mört, benlöja och andra karpfisksläktingar. Rovfiskarter som gädda och abborre stöter därför på hård konkurrens när de som små är beroende av samma föda som karpfisken. Mört är jämfört med abborre en överlägsen predator på djurplankton, inte minst i grumliga vatten (Persson, et. al., 2011).

En hög primärproduktion innebär också att mängden organiskt material som bryts ned vid botten ökar. Processen kräver syre, vilket får till följd att syrebrist kan vara ett problem vid sommar- och vintertid på sjöns djupare botten.

Siktförhållandena kan på grund av grumling försämrats i näringsrika vatten. Om gös finns representerad i sjöns fiskfauna gynnas de normalt i konkurrens med gädda och abborre vid försämrade siktförhållanden. Gösen har bättre syn och är därmed bättre anpassad för jakt i grumliga vatten.

Sportfiskesituationen och fisketryck

Ett högt fisketryck påverkar sjöns fiskbestånd. Bland annat kan denna påverkan yttra sig i förändring av den inbördes fördelningen mellan arter eller förändring av storlekssammansättningen eftersom proportionellt fler av de större fiskarna behålls för konsumtion. Rovfisk som gädda, abborre och gös är de populäraste fiskarterna för fritidsfiske i södra Sverige, medan öring, harr och röding utgör betydelsefulla arter i norr. Fisket får ofta en direkt påverkan på sjöns rovfiskbestånd, men en indirekt påverkan på bytesfiskbestånden genom förändrat predationstryck.

Provfiskeutvärdering

Tabell 1. Provfiske- och sjöuppgifter.

Sjönamn		Koordinater (RT90)		Datum 1:a nätläggningen
Furen		6328140	1400410	150810
Ytemperatur (C)	Bottentemperatur (C)	Siktdjup (m)	Antal bottennät	Antal pelagiska nät
20,8	16	1,9	40	5
Avrinningsområde:	Sjöyta (km ²):	Maxdjup (m):	Omsättnings tid (år):	Höjd över havet (m):
Lagan	11,4	18	0,13	151

Områdesbeskrivning

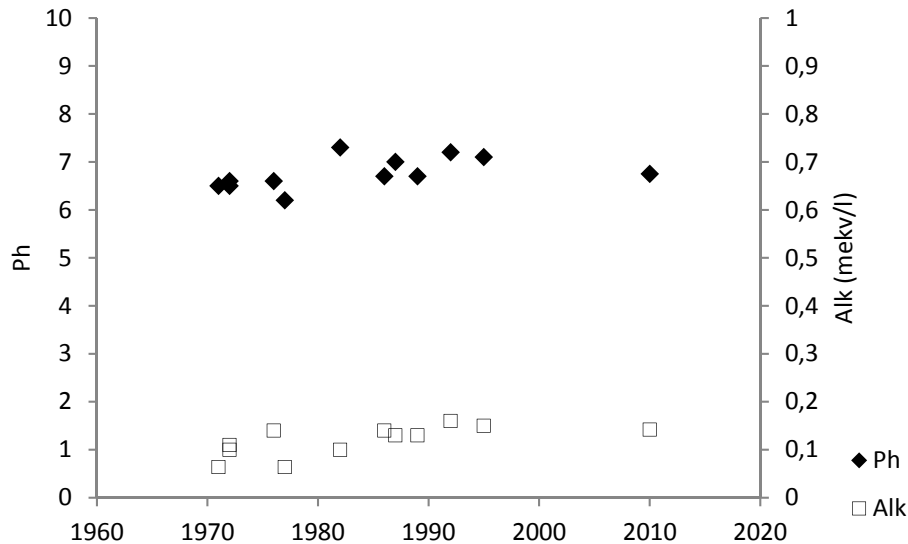
Furen ingår i Lagans vattensystem, Åråns delnederbördsområde och är belägen 4,5 km söder om samhället Bor, på gränsen till Kronobergs län. Höjden över havet är 151 m, d v s ca 0,3 m över Flåren. Vattendragssträckan mellan de båda sjöarna uppgår till ca 3 km. Furen är en oligotrof sjö med vissa inslag av mer eutrofa miljöer. Sjöarealen är 11,43 km² och största djupet noterat till 18 m. Stränderna är flacka och minerogena och utgörs av sten, grus och sand. Växtligheten är mestadels svag, men ställvis förekommer bälten av vass och säv. Kortskotts- och flytbladsvegetationen finns också representerad i sjön. Den närmaste omgivningen utgörs av barrskog med en mindre andel lövskog, myrmark och åker.

Tillrinningsområdet är 1285,8 km² stort och domineras av skogsmark med inslag av myr- och odlingsmark. Vandringshinder finns uppströms vid Långens utlopp. Sjön har en mycket hög biologisk funktion och innehar även höga raritetsvärden. Bland häckande sjöberoende fågelarter märks bland annat storlom och fiskgjuse. Skaftslamkrypa, blomvass, sjötåtel och spikblad växer i sjön. Förekommande fiskarter enligt Länsstyrelsens fiskregister är ål, sik, siklöja, gädda, sutare, benlöja, braxen, sarv, mört, lake, gers, abborre, gös samt i tilloppet även öring. Furen har tidigare haft ett bestånd av flodkräfta vilket numera ersatts av signalkräfta.

Den biologiska mångformigheten får anses vara tämligen hög, främst beroende på den mycket artrika fiskfaunan samt en relativt artrik sjövegetation. Sjön har blivit utpekad som regionalt värdefulla vatten (fiske).

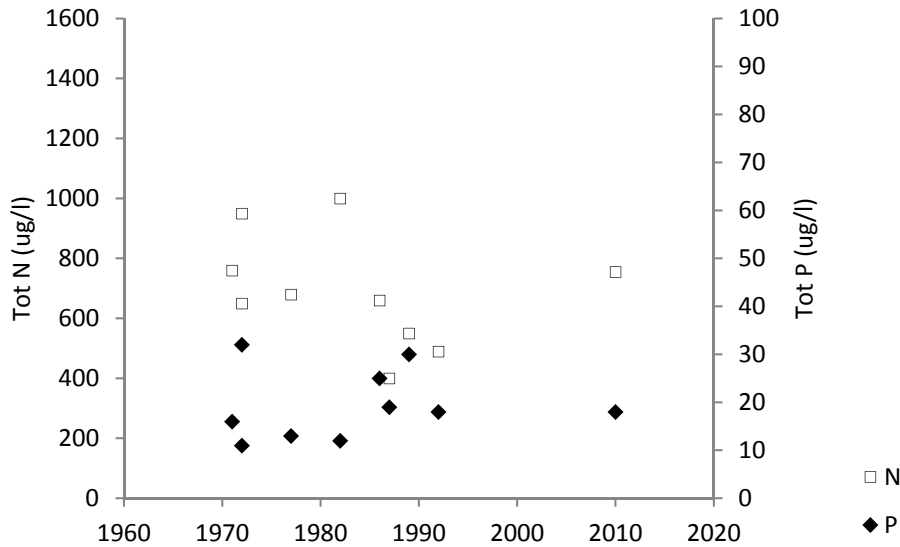
Vattenkemi

Furens avrinningsområde har god alkalinitet och buffringsförmåga vilket gör att sjön sluppit problem med försurning vilket annars varit vanligt i södra Sverige. Detta medför stabila Ph-nivåer med värden som senaste decennierna pendlat mellan 6,5 och 7,5 utan att kalkningsåtgärder behövts (figur 6).



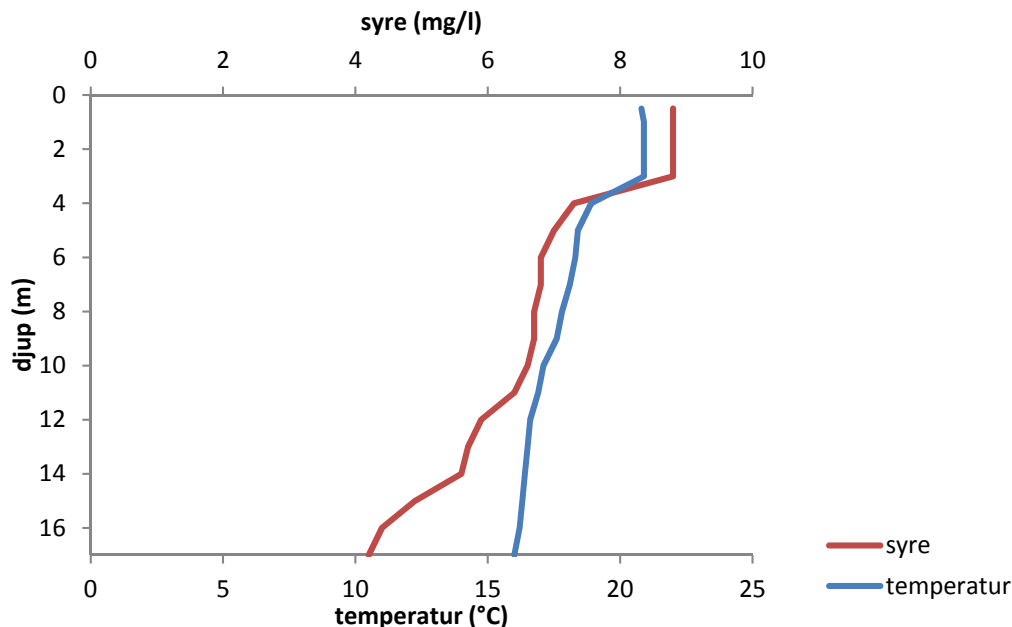
Figur 6. Ph (fyllda) och alkalinitet (tomma) i Furens.

Sjöns halter av näringsämnen är dåligt uppmätta (Figur 7), endast enstaka mätillfällen finns tillgängliga då sjön inte ingår i något recipientprovtagningsprogram. De mätningar som finns indikerar dock måttligt höga till höga halter av både fosfor (P) och kväve (N) med små förändringar över tid. Vad gäller kvävehalten så är osäkerheten mycket hög då parametern N är mer variabel jämfört med P.



Figur 7. Totalfosfor (fyllda) och totalkväve (tomma).

Syre/temp-profilen mättes över sjöns djuphåla under provfisket. Temperaturen var 20,8 C° i ytan och 16 C° vid botten på 17 m djup (Figur 8). Både syret och temperaturen höll sig relativt konstant ner till ca 3 m för att sedan avta ner till botten med ett språngskikt på 3,75 m där minskningen var som störst. Syrenivåer tillräckliga för de flesta av våra sötvattenslevande fiskarter fanns ända ner till botten. De djupaste delarna av sjön drabbas sannolikt av syrebrist i samband med kraftiga och långvariga temperatursprångskikt. Den kalla sommaren 2015 var en bidragande orsak till det svaga språngskiktet och goda syreförhållandena.



Figur 8. Temperatur- och syrekurva vid provfisket i Furen 2015.

Väder

Vädret under provfisket var högtrycksbetonat, klart till halvklart utan nederbörd. Temperaturen varierade mellan 20 och 23 °C. Vädret bedöms inte ha inneburit någon direkt negativ påverkan på provfiskeresultatet.

Sportfiskesituationen och fisketryck

De arter som främst lockar sportfiskare till Furen är gös, gädda och abborre. I samband med framtagandet av förvaltningsplanen 2006 gjordes en enkätundersökning om fritidsfisket i Furen. Senare data om fritidsfiskets fångster saknas.

Provfiskeresultat

Tabell 2. Sammanfattande tabell över bedömningar.

Försurningsgrad	Måluppfyllelse kalk	Rovfisk- eller karpfiskdominerad	Ekologisk status - Fisk
1	Kalkas ej	balanserad	God

Furen provfiskades med 40 bottensatta och 5 pelagiska nät under 4 nätter mellan den 10 till 14 augusti 2015. Provfisket utfördes i enlighet med standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2006). För att öka chansen att få med mer svårångade arter och större individer användes i bottennäten en extra påsydd nätpanel med 75 mm maskstorlek, fångst som görs i denna maska används dock inte i beräkningarna av fiskstatus enligt vattendirektivet då den inte ingår i den standardiserade metodiken, däremot presenteras fångsten i längdiagrammen. De bottensatta näten lades på djup från 0,5 m ner till 17 m. De pelagiska näten fiskades i länkar om två under tre nätter och täckte djup från ytan ner till 15 m.

Totalt fångades elva arter och utgjordes av abborre, gädda, mört, siklöja, sarv, sutare, braxen, gers, lake, gös och benlöja. 1 312 individer fångades som tillsammans vägde 68 kg. I bottensatta nät dominerades fångsten antalsmässigt av abborre följt av mört och gers, viktmässigt dominerade mört följt av abborre och gös (**Tabell 3**). I de pelagiska näten dominerade abborre antalsmässigt medan gös och mört dominerade vikten (**Tabell 4**).

Jämförelser av fångsten med de standardiserade jämförvärden som finns framtagna för sjöar av Furens karaktär kan i detta fall utgöras både av typen ”ekoregion 6” (Sydsvenska höglandet, söder om norrlandsgränsen inom vattendelaren till västerhavet, under 200 meter över havet).

Totala fångsten per ansträngning (F/A, fångst per nät) låg över jämförvärdena både gällande antal och vikt i såväl bottennät (**Tabell 3**) som pelagiska nät (**Tabell 4**).

I bottennäten fångades de flesta arter i huvudsak på grunt vatten ner till 6 m, förutom siklöja och lake som endast fångades på djup mellan 6 m och 17 m. Tack vare goda syreförhållanden i hela vattenkolumnen fångades både abborre och gers på djup mellan 12 m och 20 m, vilket annars är ovanligt då det ofta råder syrebrist på så stora djup (**Tabell 5**). I pelagiska nät fångades samtliga arter grundare än 12 m (**Tabell 6**).

Tabell 3. Fångstutgifter för bottenfatta nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar i ekoregion 6 (Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till västerhavet, under 200 m.ö.h.) baserat på Kinnerbäck, 2013.

	ABBORRE	BENLÖJA	BRAXEN	GERS	GÄDDA	GÖS	LAKE	MÖRT	SARV	SIKLÖJA	SUTARE	TOTALT
Antal	590	25	46	175	2	51	2	239	4	5	1	1140
Vikt (g)	16615	285	8861	1205	974	13832	404	19070	1114	414	696	63470
Antal per nät	14,75	0,63	1,15	4,38	0,05	1,28	0,05	2,2	0,1	0,13	0,03	28,5
Jämförvärde	12,4	0,5	0,6	3,4	0,2	0,7	0,1	8,6	0,4	0,7	0,1	22,6
Vikt per nät	415,38	7,13	221,53	30,13	24,35	345,8	10,10	476,75	27,85	10,35	17,4	1586,8
Jämförvärde	506,7	7,1	126,1	23,3	119,9	247,9	23,4	277,4	20,3	13,6	85,2	1073,3
Antal % av tot	51,8	2,2	4,0	15,4	0,2	4,5	0,2	21,0	0,4	0,4	0,1	
Vikt % av tot	26,2	0,4	14,0	1,9	1,5	21,8	0,6	30,0	1,8	0,7	1,1	
Medelvikt	28,2	11,4	192,6	6,9	487	271,2	202	79,8	278,5	82,8	696	212,4

Tabell 4. Fångstutgifter för pelagiska nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar i ekoregion 6 (Sydväst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till västerhavet, under 200 m.ö.h.) baserat på Kinnerbäck, 2013.

	ABBORRE	BENLÖJA	BRAXEN	GÖS	MÖRT	SIKLÖJA	TOTALT
Antal	130	12	1	8	20	1	172
Vikt (g)	251	189	46	2216	2185	79	4966
Antal per nät	26	2,4	0,2	1,6	4	0,2	34,4
Jämförvärde	4,8	5,1	0,3	0,5	5,6	12,8	23,6
Vikt per nät	50,2	37,8	9,2	443,2	437	15,8	993,2
Jämförvärde	115,8	60,5	61	316	118,1	134,8	704,1
Antal % av tot	75,6	7,0	0,6	4,7	11,6	0,6	
Vikt % av tot	5,1	3,8	0,9	44,6	44,0	1,6	
Medelvikt	1,9	15,8	46	277	109,3	79	88,2

Tabell 5. Fångst i bottenfatta nät fördelat per djupzon.

Djupzon		ABBORRE	BENLÖJA	BRAXEN	GERS	GÄDDA	GÖS	LAKE	MÖRT	SARV	SIKLÖJA	SUTARE	TOTALT
0-3 m	Antal/nät	35,9	2,5	2,6	5,9		1,7		18,8	0,4		0,1	67,9
	Vikt (g)/nät	1012,6	28,5	543,8	36,5		949,5		1504,3	111,4		69,6	4256,2
3-6 m	Antal/nät	20,6		1,9	8,3	0,2	1,2		5				37,2
	Vikt (g)/nät	621,5		331,1	56,5	97,4	262,1		400,8				1769,4
6-12 m	Antal/nät	1,9		0,1	2,8		2,2		0,1		0,2		7,3
	Vikt (g)/nät	26,4		11,2	22,5		171,6		1,9		13,7		247,3
12-20 m	Antal/nät	0,6			0,5			0,2			0,3		1,6
	Vikt (g)/nät	1			5			40,4			27,7		74,1

Tabell 6. Fångst i pelagiska nät fördelat per djupzon.

Djupzon		ABBORRE	BENLÖJA	BRAXEN	GÖS	MÖRT	SIKLÖJA	TOTALT
0-6 m	Antal/nät	61	5,5	0,5	3	10	0,5	80,5
	Vikt (g)/nät	119,5	77,5	23	1104,5	1092,5	39,5	2456,5
6-12 m	Antal/nät	4	0,5		1			5,5
	Vikt (g)/nät	6	17		3,5			26,5
12-18 m	Antal/nät							
	Vikt (g)/nät							

Övergripande bedömning

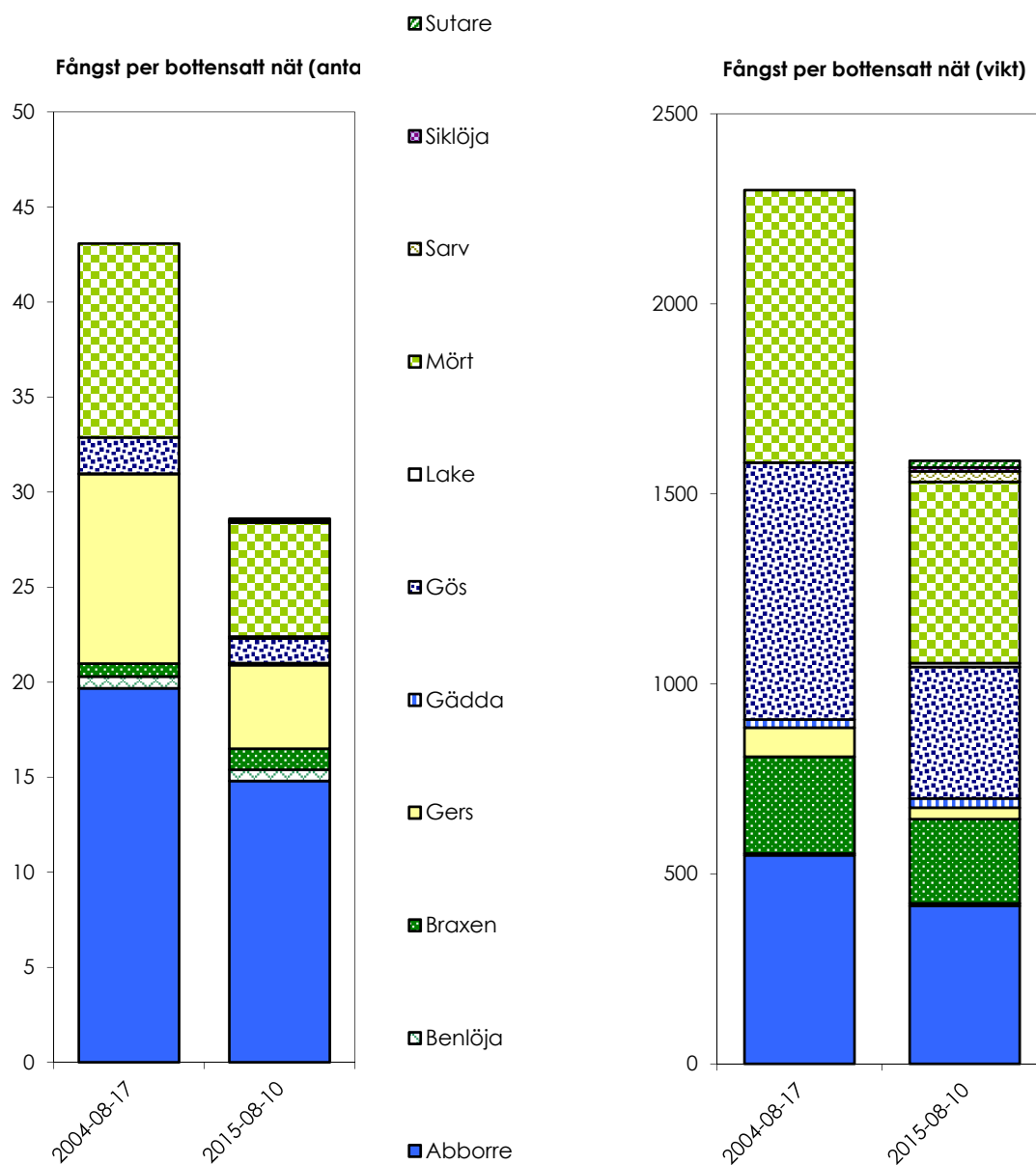
Furens ekologiska status avseende fisksamhället klassas som god enligt bedömningsgrunderna för fisk i sjöar (Holmgren m.fl. 2007), statusen är i stort sett oförändrad jämfört med föregående provfiske 2004 (Figur 12). 5 av 8 delindex (artdiversitet (antal), vikt/nät, antal/nät, medelvikt i totala fångsten och andelen fiskätande abborrfiskar) visar god eller hög status. 1 index (kvot abborre/karpfiskar) ligger på gränsen mellan måttlig och god status och 2 index (artdiversitet (vikt) och antal fiskarter) visar på dålig status vilket skulle kunna indikera någon form av miljöstörning (Figur 11). Furen är dock en naturligt artrik sjö i förhållande till jämförvärdena vilket gör att expertbedömningen av delindexen antal arter och artdiversitet (vikt) höjer statusen på dessa index. Kvoten abborre/karpfisk (vikt) är något låg och innebär att karpfisken dominerar över abborre vilket kan indikera viss näringspåverkan. I detta fall är det dock gösens etablering och konkurrens med abborren snarare än näringspåverkan som ger den låga kvoten. Den sammanvägda bedömningen av fisksamhället ger därmed god ekologisk status utan tydliga tecken på vare sig övergödning eller försurningspåverkan.

Liksom vid provfisket 2004 bedöms fisksamhället vara jämnt fördelat med rovfisk/karpfisk-kvot avseende biomassa på nära 0,5 vilket är normalt för en mesotrof sjö. Furen är klassad som oligotrof med inslag av eutrofa miljöer (VISS) vilket gör att fördelningen rovfisk/karpfisk bedöms som normal. För de flesta arter var fångsten mindre 2015 jämfört med 2004 (Figur 9 och Figur 10), dock ligger värdena i paritet med jämförvärdena. Den procentuella fördelningen mellan arterna följde i stort sett samma mönster som vid provfisket 2004. Kraftiga förändringar i artfördelning är ofta tecken på någon form av miljömässig påverkan. Långtgående jämförelser med provfisket 2004 är vanskligt då det extrema höglödet det året sannolikt hade en signifikant påverkan på provfiskeresultatet.

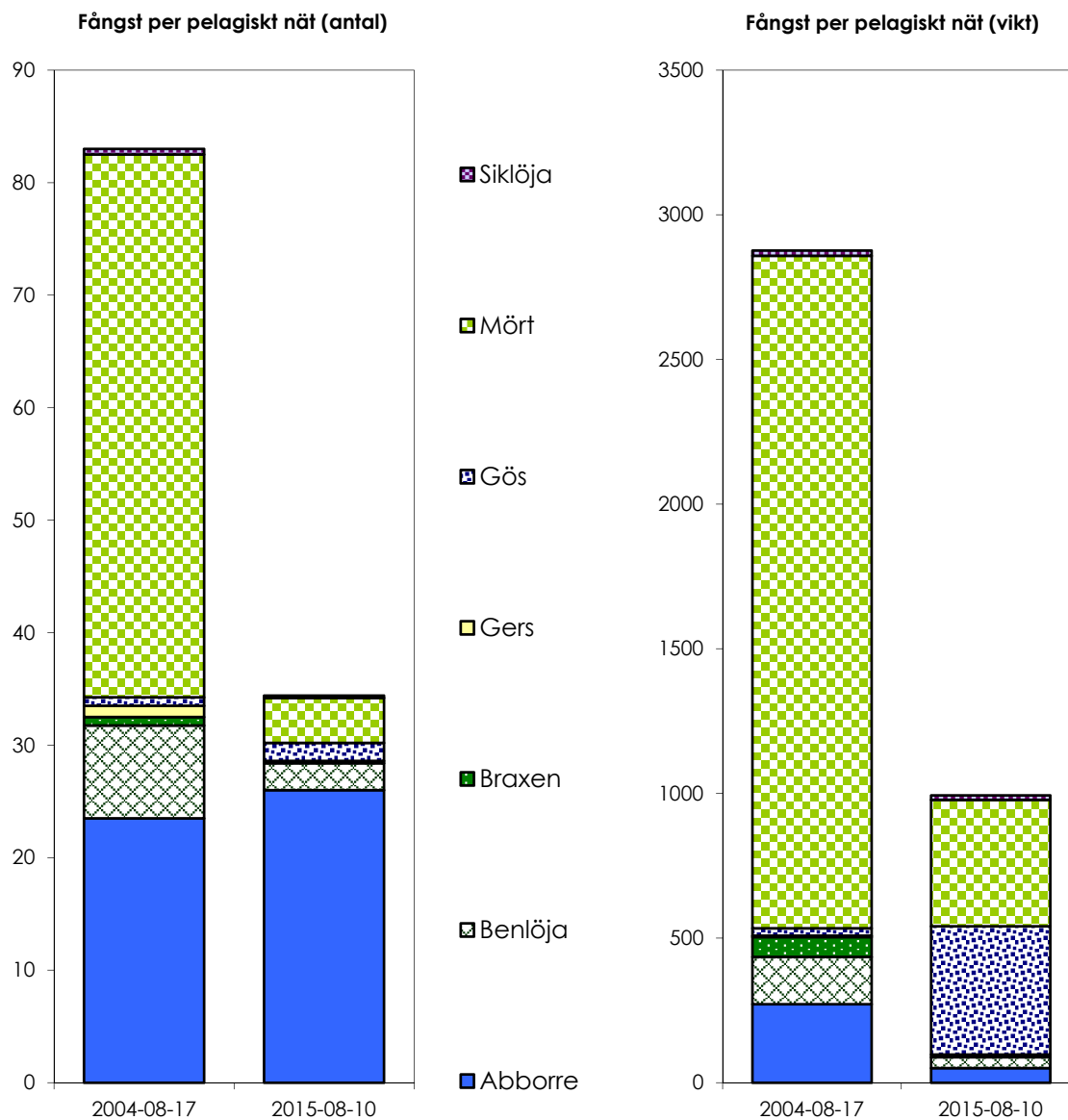
Siken uteblev även i årets provfiske och sannolikt finns arten inte längre i sjön. Orsaker till nedgången som nämnts i tidigare utredningar (Lennartsson 2005) är sjöreglering och etableringen av gös, båda dessa faktorer har sannolikt spelat en avgörande roll för sikens utveckling. Klimatförändringen är ytterligare en faktor som försvårar sikens existens i länets sjöar.

Däremot visar årets provfiske att det fortfarande finns siklöja i sjön, om än ett svagt bestånd. Siklöjan är sannolikt utsatt för kraftig predation av gös vilket, på samma sätt som för siken, ger beståndet påtagliga problem. Så länge gösbeståndet fortsätter att vara starkt är det svårt för siklöjan att återhämta sig.

Gösbeståndet ser ut att hålla sig på en relativt stabil nivå. Det finns indikationer från Fvof om att beståndet har blivit alltmer småväxt i takt med att beståndets numerär ökat. En sådan tendens kan dock inte skönjas i resultatet från provfisket då fångsten var i paritet med 2004 års provfiske, förutom fångsten av årsungar vilket uteblev vid provfisket 2004. Tankar kring förändringar av fiskereglerna gällande gös för att höja medelstorleken kom upp vid årsmötet. Av årets provfiskeresultat att döma är det tveksamt om det är inomartskonkurrens som är den avgörande faktorn för gösens tillväxt. Reproduktionen ser dock ut att vara både stark och stabil vilket gör det möjligt att öka dödligheten på mindre gös utan att äventyra rekryteringen, dock bör förändringen göras med försiktighet och fångstutvecklingen bör övervakas. För att snabba på effekten av åtgärden skulle eventuellt nuvarande bag-limit höjas för mindre gös men behållas för större individer. För nå önskad effekt är det dock viktigt att tillsynen fungerar så att reglerna efterlevs.



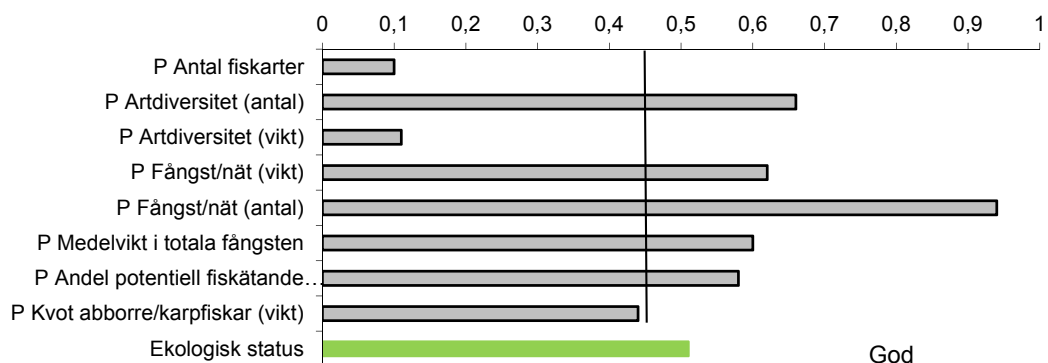
Figur 9. Fångst per bottensatt nät (antal samt vikt i gram) vid provfiskena 2004 och 2015.



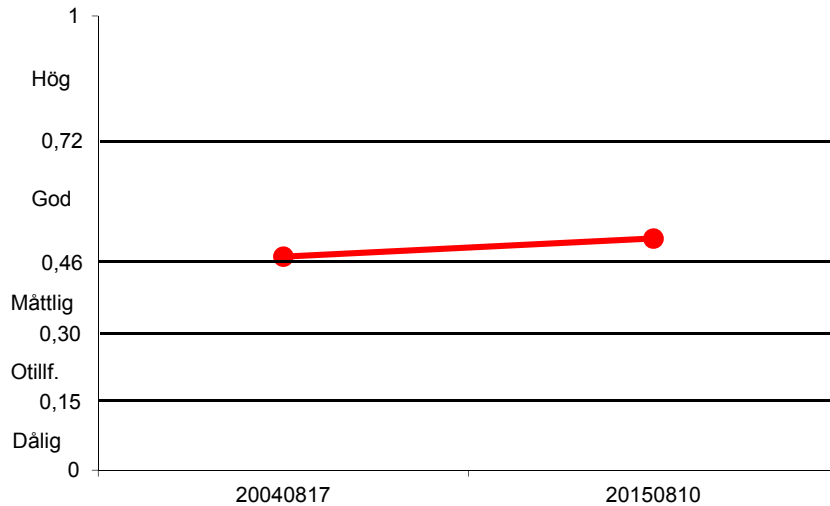
Figur 10. Fångst i pelagiska nät (antal samt vikt) vid provfiskena 2004 och 2015.

Tabell 7. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.

XKOOR	632814	632814
YKOOR	140041	140041
Datum	20040817	20150810
Typ av provfiske	Stand	Stand
Sjö	Furen	Furen
Antal fiskarter	8,00	11,00
Jämförvärde Antal fiskarter	8,51	8,51
P-värde Antal fiskarter	0,74	0,10
Artdiversitet (antal)	3,12	2,95
Jämförvärde Artdiversitet (antal)	2,70	2,70
P-värde Artdiversitet (antal)	0,46	0,66
Artdiversitet (vikt)	3,94	4,41
Jämförvärde Artdiversitet (vikt)	3,20	3,20
P-värde Artdiversitet (vikt)	0,32	0,11
Fångst/nät (vikt)	2254,08	1586,75
Jämförvärde Fångst/nät (vikt)	1260,00	1260,00
P-värde Fångst/nät (vikt)	0,21	0,62
Fångst/nät (antal)	43,08	28,50
Jämförvärde Fångst/nät (antal)	29,73	29,73
P-värde Fångst/nät (antal)	0,52	0,94
Medelvikt i totala fångsten	52,33	55,68
Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten	41,96	41,96
P-värde Medelvikt i totala fångsten	0,68	0,60
Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,46	0,40
Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,31	0,31
P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,37	0,58
Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,57	0,55
Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	1,28	1,28
P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,45	0,44
Medelvärde av P-värdena	0,47	0,51
Klassning av ekologisk status	2,00	2,00
Ekologisk status	God	God



Figur 11. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2015. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Enligt vattendirektivet ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.



Figur 12. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, mellan provfiskena 2004 och 2015.

Artvis data

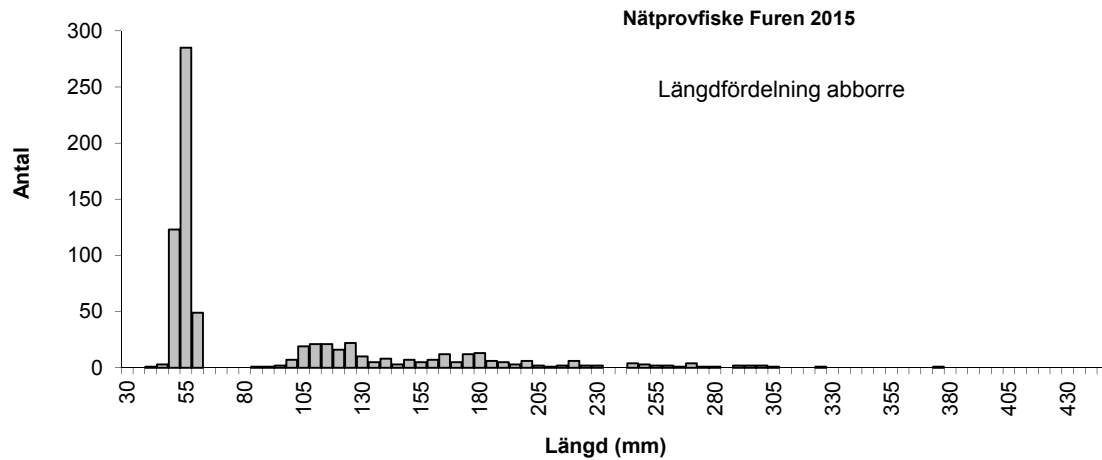
ABBORRE

Abborrbeståndet ser ut att vara i paritet med 2004 vilket innebär att fångsten, i bottensatta nät, till antalet (F/A antal) låg nära jämförvärdena för sjötypen medan fångsten avseende vikt (F/A vikt) låg under jämförvärdena. I de pelagiska näten fångades en stor del av årsungarna vilket medför högt F/A antal men lågt F/A vikt i förhållande till jämförvärdena. Medelvikten låg på 28 gram jämfört med provfisket 2004 som var 26 gram. Längsta abborren 2015 var knappt 380 mm lång medan längsta abborre 2004 var 355 mm.

Rekryteringen av abborre verkar dock inte vara något problem då årsungar fångades samtidigt som ingen tydlig avsaknad av årsklasser kan tydas i frekvensdiagrammet.

Abborre fångades i samtliga djupintervall från 0-3 m ner till 12-20 m med högst numerär i grunda nät.

Konkurrensen från gös kan vara hård för abborren i Furen, vilket den låga fångsten per ansträngning i de pelagiska näten ger antydning till. Det är framförallt större abborre som minskar, det sker i första hand i pelagialen där förutsättningarna för hög och snabb tillväxt är bättre jämfört med den strandnära litoralzonen i närvaro av pelagiska bytesfiskar som siklöja och benlöja. Situationen verkar dock inte vara påtagligt förändrad jämfört med 2004.



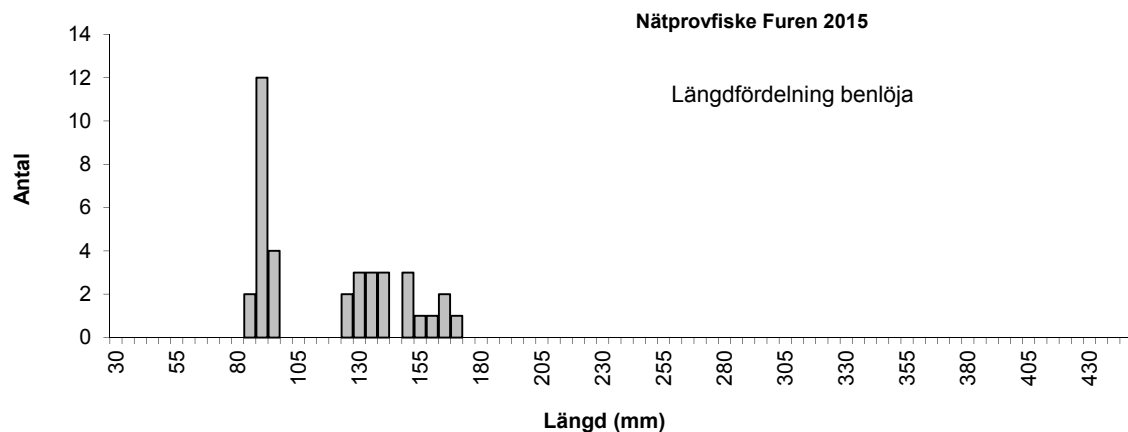
Figur 13. Längdfördelningsdiagram abborre.

BENLÖJA

Fångsten av benlöja var i paritet med jämförvärdena i bottensatta nät och något under i pelagiska nät. Jämfört med provfiske 2004 var fångsten något mindre. Benlöjan är dock en art som underrepresenteras i fångsten vid provfiske, arten påträffas oftast mycket nära ytan sommartid, där den framförallt äter plankton, och blir därmed svårfångad i bottensatta nät och djupa pelagiska nät.

Därför blir det också svårt att dra slutsatser, dock verkar beståndet hålla sig på en relativt låg men stabil nivå sett över tiden. I diagrammet nedan syns tydligt fjolårets kull som ligger mellan 80 mm och 95 mm vilket visar att reproduktionen fungerar.

Benlöjan är en viktig bytesfisk för både abborre och gös.



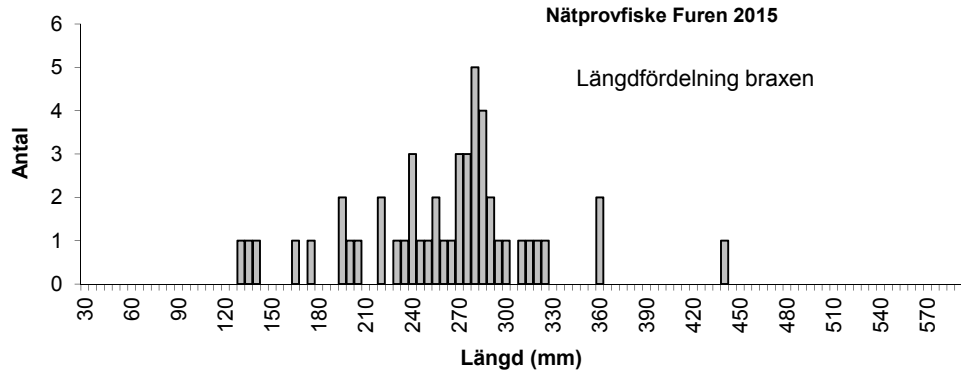
Figur 14. Längdfördelningsdiagram benlöja.

BRAXEN

Fångsten per ansträngning av braxen låg över jämförvärdena i bottennäten för både antal och vikt, medelvikten var däremot relativt låg, endast 192 gram. Jämfört med 2004 var fångsten

likvärdig till antalet men något större sett till vikten. Beståndet bedöms som normalt i jämförelse med sjöar av motsvarande typ och relativt stabilt sett över tid.

Flest braxnar fångades i bottennäten på 0-3 m djup men förekom ända ner till 12 m. En braxen fångades i de pelagiska näten.



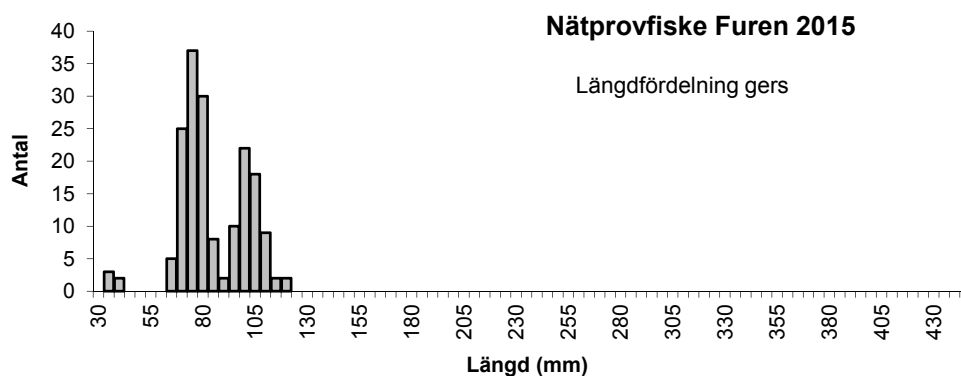
Figur 15. Längdfördelningsdiagram braxen.

GERS

Gers fångades endast i bottennäten och i antal och vikt motsvarande jämförvärdena för sjötypen. Jämfört med 2004 var fångsten per ansträngning halverad, 2004 var dock ett år med speciella förhållanden då provfisket föregicks av extrema höglöden vilket sannolikt påverkade resultatet. Även årsungar ingick i fångsten vilket indikerar fungerande reproduktion.

Flest gersar påträffades på djup mellan 3 – 6 m vilket är typiskt för gersen. Gers är utsatt för hård konkurrens om födan från framförallt mindre abborre som båda lever av olika bottenlevande organismer och har därför anpassats till djupzonen nedanför abborren som i huvudsak påträffas i djupintervallet 0 – 3 m (Hansson 1984).

Gersbeståndet i Furen är tämligen normalstort och bedöms som relativt stabilt.

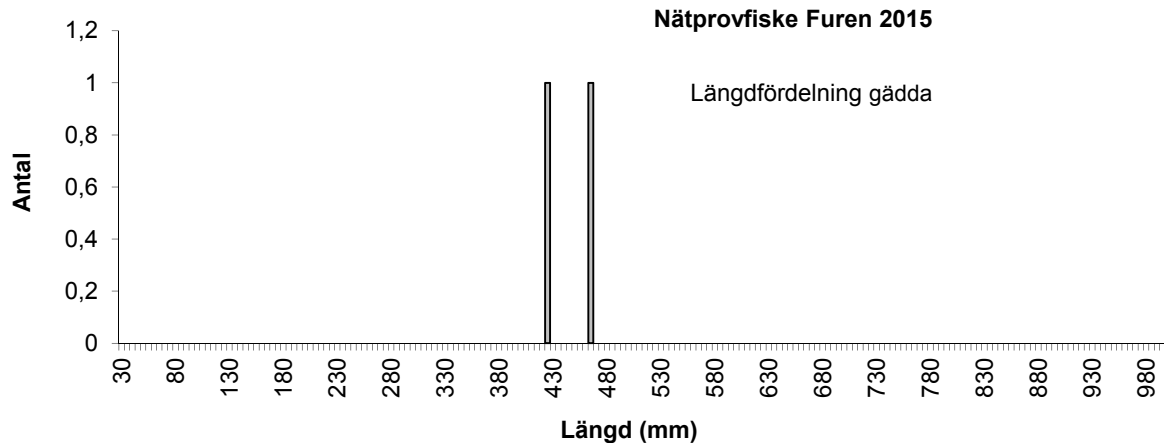


Figur 16. Längdfördelningsdiagram gers.

GÄDDA

Gäddan är en naturligt förekommande art i Furen. Dock har utsättningar gjorts vid ett flertal tillfällen under 40- 50- och 60-talen, vilket gjort gäddan till den mest utplanterade arten i Furen. Under provfisket fångades två mindre gäddor på 425 respektive 465 mm.

Gäddbeståndet är betydligt större än vad fångsten indikerar och har med metodens begränsade fångstbarhet av passivt levande arter att göra. Det händer vid provfiske att inga gäddor överhuvudtaget fångas trots att sjön hyser ett stort gäddbestånd. Tyvärr finns idag ingen utvecklad standardiserad metod för att övervaka gäddbestånd.



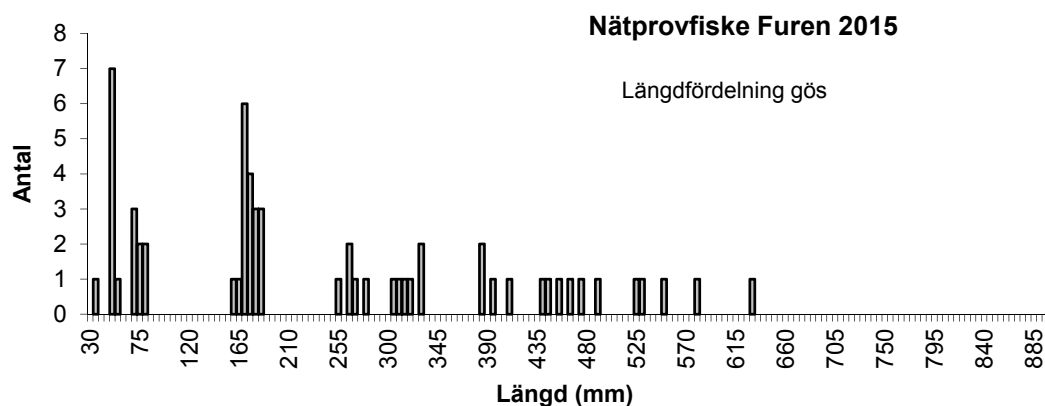
Figur 17. Längdfördelningsdiagram gädda.

GÖS

Gösen i Furen introducerades på 50 –talet men etablerades inte förrän på 80 –talet då utsättningar av gösungar gjordes. Beståndet har sedan dess utvecklats och är idag rikligt. Ett viktigt reproduktionsområde för gös är i Årans inlopp.

Vid provfisket fångades mer gös per ansträngning än jämförvärdena i både bottensatta och pelagiska nät. Jämfört med provfisket 2004 fångades något mindre gös i bottennäten men mer i de pelagiska näten. Beståndet bedöms som relativt rikligt och jämförbart med 2004 års resultat.

Även reproduktionen ser ut att fungera, diagrammet visar tydligt årets och fjolårets kullar. Medelvikten var betydligt lägre 2015 (270 g) jämfört med 2004 (343 g), detta förklaras i huvudsak dock av den rikliga fångsten av årsungar vilka helt saknades i föregående provfiske, möjligen som ett resultat av extrema höglöden det året vilket kan ha påverkat reproduktionen negativt. En gösunge så liten som 35 mm fångades 2015 medan längsta gösen i fångsten var 630 mm. Förutom års- och fjolårsungarna var fångsten relativt jämnt storleksfördelad.

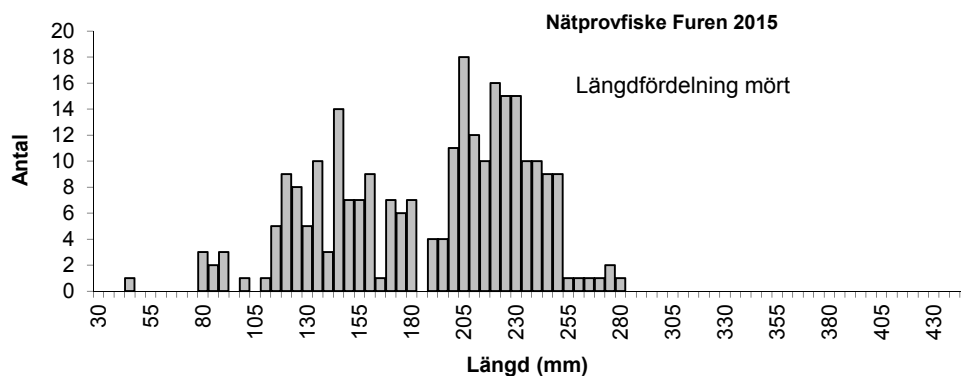


Figur 18. Längdfördelningsdiagram gös.

MÖRT

Fångsten av mört per nät i provfisket var låg sett till antalet men hög sett till vikten för såväl bottensatta som pelagiska nät. Detta visar sig i hög medel- och medianstorlek. 2004 bedömdes beståndet vara normalt men storvuxet, 2015 års provfiske tyder på att beståndet blivit ytterligare något mer storvuxet. Endast en årsunge ingick i fångsten samtidigt som antalet fjolårsungar också var relativt litet. Mörtbeståndet ser dock inte ut att vara drabbat av rekryteringsproblem då flertalet årsklasser finns väl representerade. Fiskbestånd är naturligt inte statiska utan varierar, ibland kraftigt, över tiden som ett resultat av miljömässiga variationer samt varierande konkurrensförhållanden både inom arten och gentemot övriga arter. Variationerna resulterar i ibland starka och ibland svaga årsklasser.

Merparten av mörten fångades i bottennät på 0 till 3 m djup men påträffades ända ner till 12 m. I pelagiska nät fångades mört endast på djup mellan 0 till 6 m.

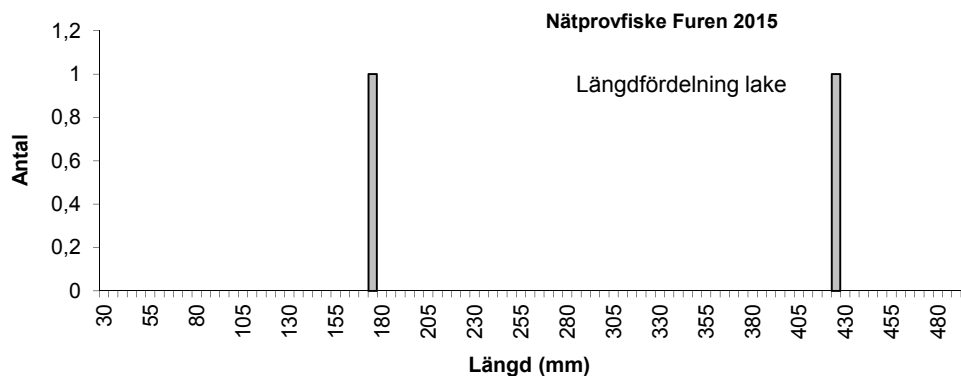


Figur 19. Längdfördelningsdiagram mört.

LAKE

Två lakar ingick i fångsten 2015. Laken är även den en art som blir kraftigt underrepresenterad vid nätprovfisken. Arten föredrar kalla, djupa och klara sjöar varför den sommartid blir svår fångad då den befinner sig på djupare vatten och är relativt inaktiv.

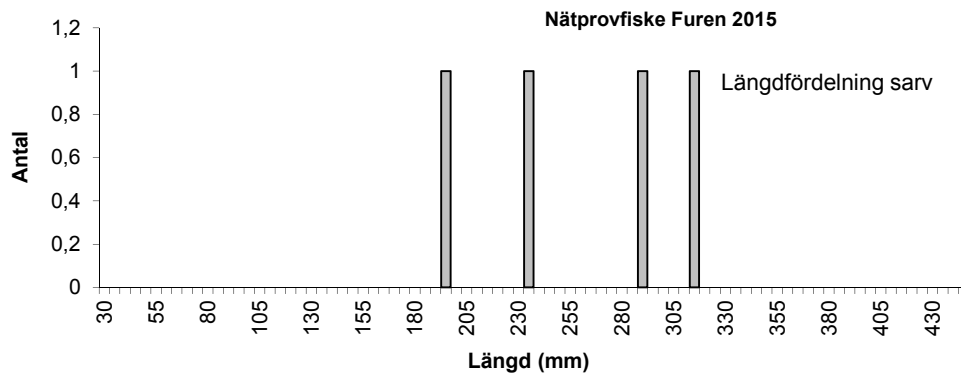
2004 fångades inga lakar alls och 1985 fångades en lake. Beståndet bedöms som måttligt och relativt stabilt utifrån föreliggande provfiskeresultat.



Figur 20. Längdfördelningsdiagram lake.

SARV

Sarv fångades endast i de grunda näten som låg i anslutning till vegetationen vilket stämmer väl överens med dess val av habitat där den lever av växtmaterial, snäckor och insekter. Detta gör även att sarven blir något underrepresenterad i fångsten. Fångsten var dock större jämfört med föregående provfiske 2004 och stod i paritet med jämförvärdena.



Figur 21. Längdfördelningsdiagram sarv.

SIKLÖJA

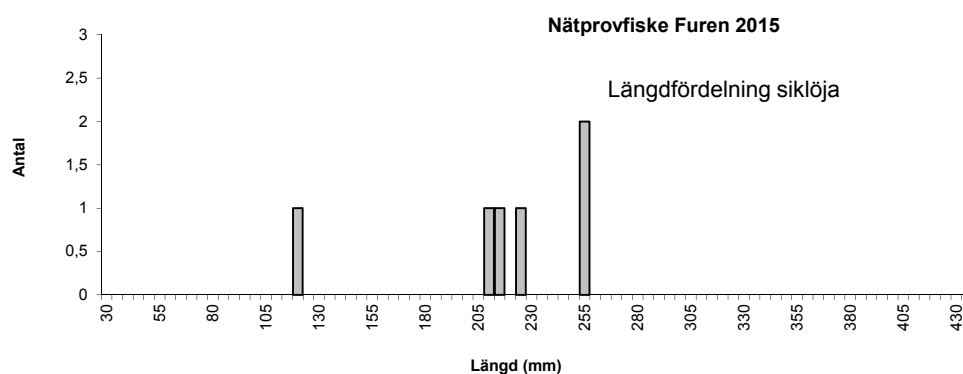
Fångsten av siklöja var mycket låg i relation till jämförvärdena för sjötypen sett till både antal och vikt per nät. Endast 6 individer fångades varav 5 i bottennät och 1 i pelagiska nät. Fångsten var likvärdig med provfisket 2004 och bekräftar den kraftiga minskning som skett hos siklöjan sedan 90-talet då tecken på att beståndet var på väg ner började synas. Dock förekommer fortfarande sporadisk reproduktion av siklöja i sjön, senast 2013/2014 måste rekrytering ägt rum då en individ på 120 mm fångades.

Gös och reglering är de två mest sannolika orsakerna till beståndets dystra utveckling. Som pelagisk bytesfisk är siklöjan hårt utsatt i de vatten där gös lyckas etablera sig, i synnerhet i humifierade och eutrofierade vatten. Huvudorsaken till minskningen är dock förmodligen sjöregleringen som, på samma sätt som för siken, torrlagt flera av siklöjans lekområden under leken vilken sker i november/december med efterföljande romutveckling fram till början på våren. Rommen läggs på botten på grunt vatten och kan därmed utsättas för uttorkning om vattennivån sänks.

Anmärkningsvärt är de båda sikløjorna på 255 mm vilket är mycket stor individer (nationalnyckeln). Storleken gav upphov till viss osäkerhet om det rörde sig om siklöja eller sik. Ett av exemplaren skickades därför in till Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm för noggrannare artbestämning och kunde bekräftas vara siklöja (Kullander 2016).



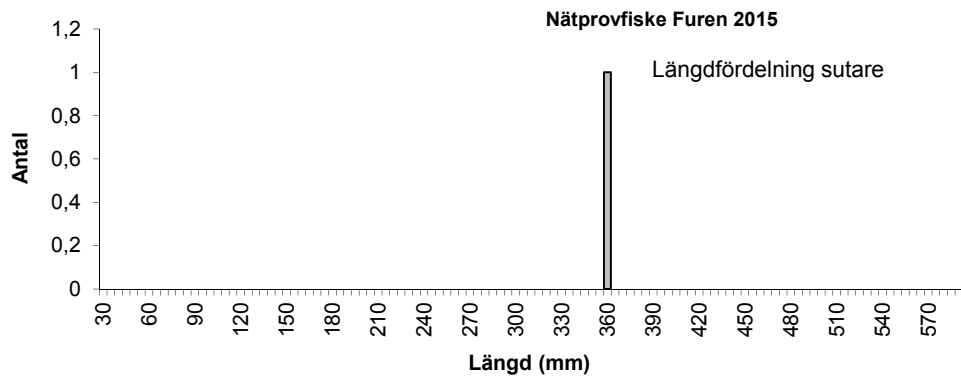
Figur 22. Stor siklöja från Furen.



Figur 23. Längdfördelningsdiagram siklöja.

SUTARE

En sutare fångades vid provfisket vilket inte speglar beståndets egentliga storlek då sutare är en art som på samma sätt som gäddan underrepresenteras i fångst med översiktsnät. Arten är knuten till grunda mjukbottenar i närheten av vegetation och livnär sig till största delen av organiskt material som finns i bottensedimentet.



Figur 24. Längdfördelningsdiagram sutare.

ARTER SOM INTE FÅNGADES VID PROVFISKET

Sik har troligen försvunnit från Furen. Arten har inte fångats i provfisken sedan 1971 och beståndet var redan då kraftigt försvagat. Sannolikt är det sjöregleringen som är huvudorsaken till nedgången. Ett stort antal utsättningar av sik gjordes under 40- och 50-talen av okänd underart vilket också kan ha bidragit till genetisk försvagning av beståndet.

Gamla och nya uppgifter finns om att elritsa påträffas i sjön. Generellt är elritsan knuten till strömmande vatten men det är inte omöjligt att elritsor temporärt kan uppehålla sig i sjön i närheten av strömsatta strandnära delar i anslutning till sjöns från- eller tillflöden. Vandringer mellan vattendrag och sjö företas sannolikt för näringssök. Även om elritsa regelbundet påträffas i sjön är det sannolikt inte frågan om ett regelrätt sjöbestånd.

Ål finns sparsamt i Furen. Utsättningar av ålyngel har gjorts till och från under lång tid, på senare år har det gjorts årligen. Ålen saknar möjlighet att på egen hand tas sig till och från sitt reproduktionsområde i Sargassohavet på grund av utbyggnaden av Lagan och Årån, Furens ålbestånd är därför helt beroende av yngelutsättningar. Ålutsättningarna i Furen saknar betydelse för bevarandet av ålbeståndet i stort eftersom sannolikheten för ålen att bidra till reproduktionen är obefintlig, samt det faktum att ålynglen som sätts ut är vildfödd och tas från en annan del av det Europeiska beståndet. Utsättningar av ålyngel långt upp i utbyggda vattensystem bör därför ifrågasättas.

Referenser

SIS, Swedish standard Institute, 2006. **Vattenundersökningar - Provtagning av fisk med översiktsnät.** SS-EN 14757:2006.

Hansson Sture, 1984. **Competition as a factor regulating the geographical distribution of fish species in a Baltic archipelago: a neutral model analysis.** Journal of biogeography 11, s.367-381, 1984.

Holmgren Kerstin, Kinnerbäck Anders, Pakkasmaa Susanna, Bergquist Björn och Beier Ulrika, 2007. **Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar. Utveckling och tillämpning av EQR8.** Fiskeriverket, Finfo 2007:3.

Persson Lennart med flera, 2011. **Ekologi för fiskevård. Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund,** Sportfiskarna. ISBN: 978-91-86786-41-0.

Lennartsson Thomas, 2005: **Förvaltnings- och utvecklingsplan för Furens Fvof.** Hushållningssällskapet 2005.

Kullander Sven, 2016: **Provsvar artbestämning siklöja.** Naturhistoriska riksmuseét Stockholm 2016.

Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder (EQR8)

Bakgrund

De standardiserade bedömningsgrunderna, EQR8, är ett fiskindex för sjöar baserat på åtta indikatorer, vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfiske med bottensatta nät. EQR8 påminner om FIX, vilket var de gamla bedömningsgrunderna för provfiske i sjöar. Båda metoderna jämför det observerade värdet med ett förväntat normaltillstånd som beräknas utifrån omgivningsfaktorer för varje enskild sjö. EQR8 inkluderar dock fler insamlade data än FIX vilket ger möjlighet till ett bättre referensvärde. Ett viktigt urvalskriterium är att de ingående indikatorerna är känsliga för påverkan, främst eutrofiering och förurning. Alla indikatorer i EQR8 är dubbelsidiga vilket betyder att de reagerar på både låga och höga värden.

Beräkningarna av indikatorerna i EQR8 ger ett sannolikhetsvärde, P-värde, mellan 0 och 1 där 1 betyder att det observerade värdet av indikatorn sammanfaller med referensvärdet. Den sammanvägda bedömningen av vattnets ekologiska status med avseende på fisk är medelvärde av dessa P-värden. Ju närmare 1 medelvärdet av P-värdena ligger, desto högre ekologisk status. Man bör dock komma ihåg att EQR8 är just ett automatiskt framräknat index, vilket kan innebära att det finns risk för felklassning av ett vatten. I

”Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar konstateras att sannolikheten för felklassning mellan god och måttlig status är hela 37 % (det vill säga risken att en påverkad sjö klassas som opåverkad/referens eller tvärtom). Det är därför av stor vikt att ”ta på sig de kritiska glasögonen” vid granskning av det resultat som EQR8 ger.

Förutsättningar för statusbedömning med EQR8:

- 1) Sjön ska ha naturliga förutsättningar att hysa fisk. Ett antagande som kan grundas på historiska data eller expertbedömning utifrån kännedom om förhållanden i liknande sjöar.
- 2) Provfisket måste utföras med Nordiska översiktsnät och enligt standarden för provfiske beskriven i Handboken för miljöövervakning.
- 3) Befintliga uppgifter om sjöns altitud, sjöarea, maxdjup, årsmedelvärde i lufttemperatur, och sjöns belägenhet i förhållande till högsta kustlinjen ska dokumenteras.

Bedömningarna blir teoretiskt mer osäkra för sjöar närmare gränserna av och utanför de intervall som ingick i referensmaterialet; altitud 10 - 894 meter över havet, sjöarea 2 - 4236 hektar, maxdjup 1 - 65 meter, årsmedelvärde i lufttemperatur -2 - 8 °C (Holmgren med flera 2007).

De ingående indikatorerna i EQR8

EQR8 utgår från observerade värden i åtta indikatorer, varav alla primärt beräknas ur den standardiserade fångsten med bottenstående nät. Om ytterligare någon art fångas i pelagiska nät, räknas den dock med i antal inhemska arter. De åtta indikatorerna är:

1) ANTAL FISKARTER

Ju fler arter som förekommer desto större är artdiversiteten. Till inhemska arter räknas sådana arter som fanns i landet före 1900-talets början. Detta innebär att karp, regnbåge, bäckröding, kanadaröding, strupsnittsöring och indianlax inte räknas som inhemska. Man tar inte hänsyn till att inhemska arter har planterats ut till områden som ligger utanför artens naturliga utbredningsområde. I praktiken innebär detta att antal arter i sjön nästan alltid är detsamma som antal inhemska arter.

2) ARTDIVERSITET (ANTAL)

Beräknas som $1/(P_i^2)$, där P_i = numerär andel av art i , och summeringen görs över samtliga arter i fångsten (Holmgren med flera 2007).

Diversitetsmåttet beskriver hur mängden fisk av olika arter förhåller sig till varandra. Ett högt diversitetsvärde indikerar att arterna är jämt fördelade medan ett lågt värde tvärtom indikerar att fisksamhället i hög grad domineras av en eller ett fåtal arter. I en sjö påverkad av någon miljöstörning kan man förvänta att diversiteten sjunker som en följd av att vissa fiskarter ökar i omfattning på andra arters bekostnad. Exempelvis klarar abborre och gädda sura förhållanden bättre än mört och braxen, medan mört, braxen och andra karpfiskar gynnas i näringsrika sjöar på bekostnad av rovfiskar (Dahlberg 2007).

3) ARTDIVERSITET (VIKT)

Beräknas som $1/(P_i^2)$, där P_i = viktsandel av art i , och summeringen görs över samtliga arter i fångsten (Holmgren med flera 2007). För mer information om diversitetsmåttet – se indikator 2.

4) FÅNGST/NÄT (G)

Total vikt av alla inhemska arter (läs alla arter), dividerat med antal nät. Indikatoren speglar i hög grad näringshalten och ökar således från näringsfattiga till näringsrika sjöar (Dahlberg 2007).

5) FÅNGST/NÄT (ANTAL)

Totalt antal individer av alla inhemska arter (läs alla arter), dividerat med antal nät. Indikatoren speglar i hög grad näringshalten och ökar således från näringsfattiga till näringsrika sjöar (Dahlberg 2007).

6) MEDELVIKT I TOTALA FÅNGSTEN

Totalvikten av alla arter divideras med totalt antal individer av alla arter. Medelvikten beror på storleksstrukturen i fisksamhället och har indirekt koppling till åldersstrukturen. Medelvikten kan exempelvis öka vid bristande rekrytering och minska vid högt fisketryck på stora individer. Medelvikten kan vara lågt i näringsrika sjöar som domineras av småfisk, eller högt om biomassan domineras av stora individer (Dahlberg 2007).

7) ANDEL POTENTIellt FISKÄTANDE ABBORRFISKAR (VIKT)

Andelen potentiellt fiskätande abborre antas öka linjärt från 0 vid upp till 120 mm längd till 1 vid över 180 mm. Vid längder däremellan beräknas andelen som $1 - ((180 - \text{längd})/60)$. Individvikterna hos abborre uppskattas som vikt (g) = $a * \text{längd (mm)}^b$, där $a = 3,377 * 10^{-6}$, och $b = 3,205$. Varje uppskattad individvikt multipliceras sedan med den längdberoende andelen fiskätande enligt ovan. Summan av produkterna blir biomassan av fiskätande abborre, som sedan adderas till eventuell biomassa av gös. Slutligen divideras den totala summan av fiskätande abborrfiskar med den totala biomassan av alla arter i fångsten (Holmgren med flera 2007).

Måttet indikerar avvikelser i fisksamhället, vanligen beroende på att mört, braxen och andra karpfiskar gynnas av näringsrika förhållanden. Den konkurrenssvaga abborren hämmas då i sin tillväxt och får svårt att nå fiskätande storlek, vilket resulterar i en relativt låg andel fiskätande abborrfiskar. I riktigt sura sjöar kan andelen bli mycket hög men då beror det på att rekryteringen uteblivit under en följd av år och endast stora individer återstår. Även det omvända är vanligt i sura sjöar, dvs. en mycket låg andel fiskätande abborrfiskar, som då ofta beror på att abborren har en mycket dålig tillväxt (Dahlberg 2007). Anledningen till att gädda inte ingår i indikatorn är att gädda normalt underrepresenteras vid provfiske.

8) KVOT ABBORRE/KARPFISKAR (VIKT)

Total vikt av abborre dividerat med total vikt av alla förekommande karpfiskar (Holmgren med flera 2007). Generellt ökar andelen karpfisk (familjen *cyprinidae*) med ökad näringsrikedom i en sjö. Till karpfiskar räknas asp, braxen, benlöja, björkna, elritsa, faren, id, mört, ruda, sarv, stäm, sutare och vimma. Andelen mörtfiskar/total fiskbiomassa ligger i en mesotrof sjö runt ca 50 % (Appelberg, M. muntligen 1996). Ett lågt värde innebär att sjön domineras av karpfiskar vilket kan vara en indikation på att sjön är näringsrik och möjligen eutrofierad.

Klassning av ekologisk status

Klassning av ekologisk status (inklusive gränsvärden för de olika klassningarna).

Klass och Status	Gränsvärde EQR8 (medelvärde av p-värden för de 8 indikatorerna)
1. Hög	$\geq 0,72$
2. God	$\geq 0,46$ och $< 0,72$
3. Måttlig	$\geq 0,30$ och $< 0,46$
4. Otillfredsställande	$\geq 0,15$ och $< 0,30$
5. Dålig	$< 0,15$

Den ekologiska statusen är den sammanvägda bedömningen av alla ingående indikatorer i EQR8 och bygger på medelvärden av framräknade p-värden för de åtta indikatorerna (se ovan). Gränserna är satta utifrån sannolikheterna att felklassa en sjö. Exempelvis är sannolikheten att en opåverkad referenssjö klassas som påverkad mindre än 5 % vid EQR8 = 0,72. Vid EQR8 = 0,15 är det mindre än 10 % risk att en påverkad sjö klassas som en opåverkad referens. Vid gränsen mellan god och måttlig status (0,46) är sannolikheten 37 % att en sjö blir felklassad i båda grupperna av sjöar, dvs. att en påverkad sjö blir klassad som referens och vice versa. Detta skall dock tolkas som att ju närmare 0,46 EQR8-värdet är desto osäkrare blir klassningen (Dahlberg 2007).

Bilaga 2. Övriga parametrar

Fördelning mellan rovfisk och karpfisk

Artfördelningen är viktig för att bedöma påverkansgraden på en sjös fiskekosystem. Artfördelningen återspeglas i många av de ingående indexen i EQR8 - antal arter, diversitetsindex, kvot mellan rovfisk och karpfisk och andel fiskätande abborrfiskar.

Om fisksamhället är rovfisk- eller karpfiskdominerat bedöms i rapporten enligt nedan. Indelningen är mycket grov och flera varianter finns där mer ovanliga arter som till exempel sik förekommer. Ett svårbedömt fall är de sjöar som har dominans av abborre men där abborrbeståndet är fördivärgat (så kallade tusenbröder) och andelen fiskätande fisk är mycket låg. Sjön domineras då av djurplanktonätare varför de klassas som karpfiskdominerade.

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

Bilaga 3. Ekologiskt funktionell kantzon

Planering för ekologiskt funktionella kantzoner

Det är bra att planera in kantzoner på all sin mark som gränisar mot vatten och ha en helhetssyn över marklags- och beståndsgränser. Det allra bästa är om man också kan samverka mellan olika fastigheter och markägare. Då skapas korridorer i landskapet som gynnar växt- och djurliv i vattendraget och den omgivande naturen.

Kantzoner måste inte alltid lämnas helt orörda utan kan i olika utsträckning brukas och ändå behålla sina positiva egenskaper. Kantzonen delas nedan in i tre delzoner för att förtydliga hur brukandet kan planeras. En tumregel är att man bör vara mer försiktig i sitt brukande ju närmare vattnet man är.

I skogsmark bör man tänka på:

Närzonen – Lämnas i stort sett orörd. Ta eventuellt bort enskilda träd i första hand granar. Lämnas all död ved. Undvik körning med maskiner.

Mellanzonen – Gållra mycket försiktigt och tänk på att gynna lövträd och buskar. Spara gärna evighetssträd och lämna all död ved. Undvik körning med maskiner.

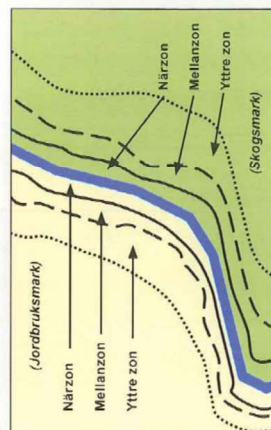
Yttre zonen – Gållra försiktigt och planera körvägar noga för att minimera mark- och vattenskadorna.

I jordbruksmark bör man tänka på:

Närzonen – Lämnas i stort sett orörd. Låt gärna lövträd och buskar komma upp. Undvik körning med maskiner och bete.

Mellanzonen – Försiktig körning med maskiner kan ske men inte för plöjning eller harvning. Marken kan utnyttjas för bete.

Yttre zonen – Normalt jordbruk men utan användning av gödsel och bekämpningsmedel.



Hur breda ska kantzonerna vara?

Olika vattendrag kräver olika breda kantzoner. Det finns inget generellt facit för vad som är lagom. Bredden på zonen och dess delzoner avgörs bl.a. av markens lutning, marktyp, tillflöden och storlek på vattendraget. Generellt kan man dock säga att kantzonens olika positiva effekter på vattnet avtar med nedan angivna avstånd.

Energikälla		
• Leverera blad, grenar och småkryp till vattnet		5 - 15 m
Livsmiljö		
• Garantera kontinuerlig tillförsel av död ved		20 - 30 m
• Upprätthålla hög luftfuktighet, jämn temperatur och vindstilla förhållanden		20 - 45 m
Klimatanläggning		
• Bibehålla låg vattentemperatur		20 - 30 m
Reningsverk		
• Fånga upp partiklar och motverka erosion		20 - 30 m
• Fånga upp näringsämnen och tungmetaller från omgivningen		10 - 15 m

Ekologiskt funktionella kantzoner vid vatten



Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling
Europa investerar i landsbygdsområden

www.lansstyrelsen.se/jonkoping

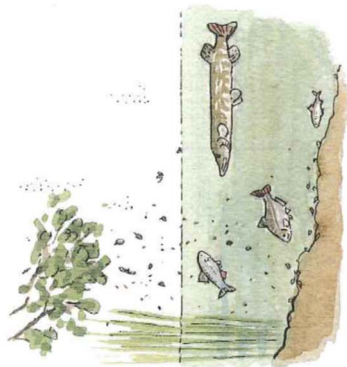
Produktion: Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2016
Illustrationer: Martin Hölmér

Hur fungerar en ekologiskt funktionell kantzon?

Området närmast ett vattendrag har stor betydelse för vattendragets ekologiska status i såväl skogs- som jordbruksmark. Kantzonen påverkar bland annat vattentemperatur, erosion, pH samt tillflödet av partiklar, näringsämnen och gifter. Alla dessa faktorer är av avgörande betydelse för en rad olika växter och djur i och omkring vattendraget. Det är därför viktigt att man tar särskild hänsyn i kantzonen.

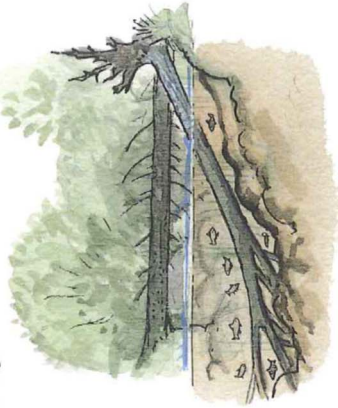
Man kan dela upp kantzonens funktioner för vattendraget i fyra olika delar: energikälla, livsmiljö, klimatanläggning och reningsverk. Dessa funktioner förklaras närmare nedan.

Energiälla



- Träd och buskar tappar blad och grenar i vattnet. Det utgör basen i näringskedjan för en rad olika organismer i vattendraget.
- Småkryp från kantzonen som hamnar i vattnet utgör basen i näringskedjan för fisk och andra vattenlevande rovdjur.

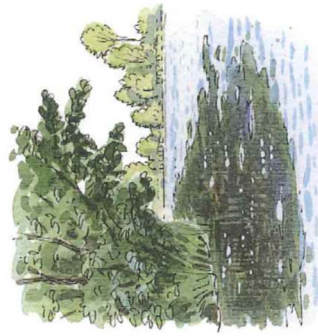
Livsmiljö



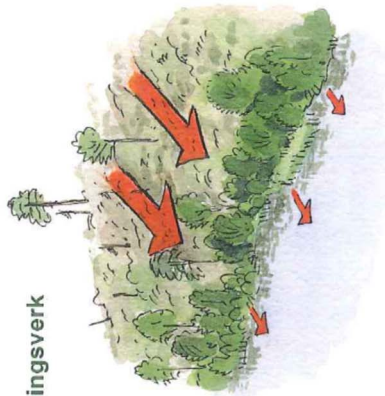
- De många olika livsmiljöerna som finns i kantzonen är mycket artrika och viktiga miljöer för både växter och djur.
- Död ved i vattnet skapar en rik och varierad livsmiljö för fisk och andra vattendjur.

Klimatanläggning

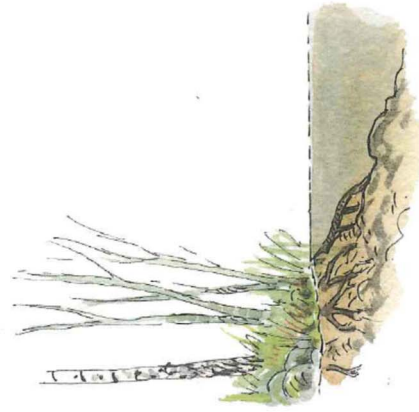
- Träd och buskar beskuggar vattnet vilket sänker och jämnar ut temperaturen.
- Träd och buskar beskuggar vattnet och botten vilket förhindrar igenväxning.
- Träd, buskar och annan vegetation ger ett svalt, vindstilla och fuktigt mikroklimat vilket gynnar en rad olika landlevande djur och växter.



Reningsverk



- Vegetationen och marken filtrerar och renar vatten från skogs- och jordbruksmark. Partiklar och tungmetaller fångas upp innan de rinner ut i vattendraget.
- Träd och andra växter renar utströmmande vatten genom att fånga upp näringsämnen innan de rinner ut i vattendraget.
- Vegetationen håller kvar vattnet och jämnar ut avrinningen så att vattnet renas, flödestoppar dämpas och uttorkning motverkas.
- Busk- och trädrotter stabiliserar marken i kantzonen och motverkar erosion.



Bilaga 4. Körskador

Så påverkas vattnet

Igenstämning
När slam kommer ut i ett vattendrag förändras ljusförhållanden i vattnet. Det försämrar livsvillkoren för undervattensvegetation, bottenfauna och fisk. Slammets riskerar också att täcka över livsmiljöer för musslor och lekbottnar för fisk vilket försämrar deras föryngring.

Tungmetaller
Tungmetaller är ett stort problem i många svenska sjöar och vattendrag. Halterna av kvicksilver och dess mer giftiga form metylkviksilver är ofta långt över EU:s gränsvärde för vilka halter som får finnas i matfisk.

Kviksilver kommer huvudsakligen via luftföroreningar och ackumuleras i marken. Åtgärder i marken som ökar lackage av humus ökar risken för utlakning av kvicksilver och metylkviksilver. Utifrån dagens kunskapsläge bedöms risken vara störst vid skador på fuktig mark i anslutning till öppet vatten.

Övergödning
Näringsämnen som kväve och fosfor följer alltid med markvattnet ut i en sjö eller vattendrag. Vid erosion och slamtransport ökar risken för att framförallt näringsämnet fosfor följer med ut i vattnet. Det kan leda till övergödning i vattnet och till exempel orsaka algeblomning.

Så påverkas marken

Grundvattennivån kan ändras
När grundvattennivån sjunker förändras förutsättningarna i marken. Djupa körspår kan till exempel orsaka markavvattning och i blöta marker kan det innebära att små vattendroppar torkar ut. Samtidigt riskerar utströmning av slam och näringsämnen att öka.

Körspår kan i vissa lägen också orsaka dämning. Om grundvattennivån höjs kan det leda till att träden får svårt att ta upp syre och därför växer sämre eller dör. Samtidigt blir förhållandena i marken gynnsamma för omvandling av kvicksilver till giftigare metylkviksilver.



Vad händer i mark och vatten vid körskador?

Markkompaktering
När marken trycks ihop påverkas såväl markorganismers som rötters möjligheter att leva. Det gör att marken får en långsiktigt försämrad produktionsförmåga, men kunskap saknas om långsiktiga effekter på skogsproduktionen. Vidare minskar markens vattengenomsäpplighet, vilket kan leda till ökad ytvattenavrinning. Det kan ta mycket lång tid för kraftigt kompakterade marker att läka, i värsta fall till nästa is tid.

Så påverkas träden

Rotröta
Avbrutna rötter och skador på rötter kan vara en väg in för rottricket sporer. Från infektionsstället växer rot-svampen in i stammen och ut i rotsystemet. Trädet står i förbindelse med varandra genom rotkontakter och därför sprids rötan från träd till träd. Framförallt drabbas granen men även andra trädslag kan smittas.

Stormfasthet
Om trädets rötter byts av förkodat ut sin stödjande funktion vilket gör att träden lättare välter vid stormar.

Tillväxt
Skogens tillväxt och skogsbrukets lönsamhet påverkas av rottröta och stormfällningar men även kompakterad mark och förändrad markvattennivå kan ge långsiktiga negativa produktionseffekter.

För att minska problemen med körskador, länk på allt:

- Planera avverkningar och körvägar nogga
- Använda rids (grenar och lappar) att köra på
- Använda tekniska hjälpmedel till exempel stöckmatrötar
- Låt den skadedrabbade zonen vara en köringsglänta
- Anpassa avverkning och utförning efter väder

www.lonstyrelsen.se/forkopning
Produktion: Länsstyrelsen i Jönköping, jan. 2012
Illustrationer: Blom, Verijä Jönköping
Omslagsfoto: Hans Sundström

Hur påverkar körskador miljön?

1 Utslämning av partiklar och näringsämnen

Om erosion uppstår i körskador kan slampartiklar och näringsämnen läcka ut i vattendrag och sjöar. Framförallt näringsämnet fosfor kan frigöras och leda till övergödning av anslutande vattendrag. Vattenburet slam grumlar små vattendrag, kan förorena lekbottnar och påverkar det biologiska livet i vattnet.

2 Tungmetaller kan frigöras

Tungmetaller som kvicksilver, kadmium, bly och koppar kan läcka ut i vattendrag och sjöar i samband med körskador. Läckaget kan pågå länge och ge förhöjda halter i avrinnande vatten.

3 Avbrutna rötter

Huvuddelen av trädets rötter ligger så ytligt som inom de översta 20-30 cm. Även måttliga körskador påverkar därför röttsystemen. När ett träds rötter skadas eller går av ökar risken för att det angrips av rottröta. Trädets tillväxt och hälsa påverkas också när rötternas närings- och vattenupptag försämras. En försämrad förankring i marken leder även till ökad risk för stormskador.

4 Forn- och kulturförändringar kan skadas

Forn- och kulturförändringar är oersättliga som historiskt källmaterial och skyddas enligt lag. Ändå skadas många lämningar i samband med skogsbruk. Med bästa tillgängliga kartunderlag, god planering och kunskap minskar riskerna.

5 Försvarar skogsbruk och friluftsliv

djupa körskador gör det svårare att ta sig fram både för gläande och fordon. Det kan påverka friluftsliv och framtida skogsbruk.



Markkompaktering

När marken blir hoptryckt påverkas dess porositet och genomsläpplighet. Förbindelsen mellan porerna bryts och gas och vatten kan inte röra sig lika lätt genom marken. Det gör att tillgången på vatten och syre minskar för träd och andra växter.



Grundvattennivån kan ändras

Djupa körspår kan leda till markavvattnning där grundvattennivån sänks långsiktigt. Mottagsen kan också inträffa, att försämrade för vattentransport i marken ändras och marken ovanför körskadan får en höjd grundvattennivå.



Bilaga 5. Återutsättning av fisk

Det kan finnas flera anledningar till att en fiskare släpper tillbaka fångad fisk. Det kan exempelvis finnas regler som förbjuder en fiskare att ta upp och döda specifika arter eller storlekar av fisk. Återutsättning av fisk kan även ske på frivillig basis av den som fiskar.



Figur 1. Återutsättning av gädda.

Återutsättning av fisk, så kallad "catch & release" innebär att den fångade fisken krokas av och släpps tillbaka i vattnet. Ett problem med "catch & release" är att fisken vid bristfällig hantering kan ta skada av själva kroken, av syrebrist eller av att slemskiktet/fjällen skadas. Som fiskare kan du genom att hantera fisken på rätt sätt minska dödligheten hos fisken vid "catch & release".

Hjälpmedel att ha med i båten

Tång/peang, avkrokningsmatta, håv med knutlöst garn (helst gummerad). Vill du väga din fångst kan du använda den gummerade håven eller vågnät (ikea-kasse duger).



Figur 2. I mitten av bilden visas lämpliga redskap som kan användas för att underlätta återutsättning av fisk. Till höger visas ett knutlöst gummerat håvnät och till vänster ett traditionellt håvnät med knutar. Fiskar du med syfte att återutsätta fisk rekommenderar vi användning av gummerat knutlöst håvnät.

Tips

Använd stora beten, det minskar risken för djup krokning. Vid fiske med naturliga beten, kroka fisken omedelbart vid tecken på napp. Kort drillningstid minskar oftast risken för stress, syrebrist och påföljande mjölksyraförgiftning. Det är dock viktigt att inte drilla fisken för snabbt till ytan när man fiskar på stora djup. Kroka av fisken i vattnet om det är möjligt, eller minimera fiskens tid i luften. Genom att fukta händer och hjälpmedel (t.ex. avkrokningsmatta och vågnät) minskar du risken för skador på fiskens slemskikt. Håll fisken på rätt köl i vattnet och för den fram och tillbaks tills den själv vill simma iväg. Undvik helst att släppa tillbaks fisk vid fiske i minusgrader för att minska risk för förfrysningsskador på ögon och slemskikt.

Bilaga 6. Kort om fiskevård

Här nedan finns kortfattad information om fiskevård. För mer information rekommenderas böckerna "Ekologisk fiskevård" och "Ekologi för fiskevård" som återfinns i referenslistan. Dessutom finns bra information om framförallt vattendrag i "Ekologisk restaurering av vattendrag". Avrinningsområdet och dess vattendrag har stor betydelse för sjöars ekologi. Ekologisk restaurering av vattendrag finns att ladda ner på internet http://www.slu.se/Documents/externwebben/akvatiska-resurser/Sidan%20Publikationer/Ekologisk%20restaurering%20av%20vattendrag/Ekologisk%20restaurering%20av%20vattendrag_web.pdf

Den allmänna filosofin beträffande fiskevården

Fiskevård var under lång tid synonymt med utsättning av fisk. Devisen var "som man sår får man skörda". Detta synsätt var förhärskande långt in på 1900-talet. Nu för tiden arbetar man sällan med utsättningar i fiskevårdande syfte. Undantaget är i de fall som mänsklig påverkan har inneburit en så kraftig reduktion av de vilda bestånden att det bedöms som nödvändigt med förstärkningsutsättningar för beståndets fortlevnad. Istället handlar modern fiskevård om att återställa de naturliga biotoperna och att se till att det finns fria vandringsvägar för fisken. Tanken är alltså att fiskevården ska resultera i förbättrade förutsättningar för naturlig reproduktion och överlevnad.

Nyintroduktioner och stödutsättningar av fisk

Fiskutsättning och omflyttning av arter har pågått under lång tid och har i första hand syftat till att öka avkastningen i fiskglesa vatten alternativt återintroducera arter i vattenmiljöer där dessa försvunnit. Den första formen av fiskevård var med största sannolikhet omflyttning av fisk. I takt med att man lyckades konstbefrukta ökad utsättningarna och metoden var som mest populär mellan 1920 och 1940-talet. Många olika arter har varit föremål för utplantering bland annat lax, siklöja röding, abborre, öring, gös och bäckröding (Degerman med flera, 1998).

Att introducera främmande arter har i vissa fall visat sig mycket negativt. Ett mycket bra exempel på detta är signalkräftans intåg till Sverige under slutet av 60-talet. Den utplantering som skett av signalkräfta har, eftersom signalkräftan i princip undantagslöst sprider kräftpest, sakta men säkert sätt decimerat Sveriges få kvarvarande bestånd av flodkräfta. Ett annat exempel är bäckröding som har bildat många självreproducerande bestånd i Sverige där den trängt undan den naturligt förekommande öringen (Degerman med flera, 1998). Det ska dock tilläggas att fiskutsättningar i vissa fall har varit av avgörande betydelse ur såväl försörjnings- som överlevnadsaspekt under början av 1900-talet.

Utsättning av fisk

För att sätta ut eller flytta fisk krävs tillstånd från länsstyrelsen enligt 16§ förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen. Vidare precisering av villkor för tillståndsgivning finns i Fiskeriverkets föreskrifter (FiFS 2001:3) om odling, utplantering och flyttning av fisk.

Vid bedömning av tillstånd beaktas bland annat artens lämplighet med hänsyn till vattenområdets särart och om det finns risk för spridning av smittsamma sjukdomar eller parasiter.

Fiskebestämmelser avsedda att främja avkastningen/fiskevärden

MINIMIMÅTT

Minimimått innebär att fisk under en viss längd inte får tas upp. Detta kan inom nätfisket åstadkommas genom att fångstredskapen anpassas, exempelvis genom minsta tillåtna maskstorlek. Inom sportfiske är det dock svårare att fånga fisk över ett visst förutbestämt mått.

En viss selektering kan dock ske genom val av fiskemetod och storlek på bete. Om en fisk landas på rätt sätt finns det ofta goda möjligheter att återutsätta denna oskadd om det skulle visa sig att den underskrider minimimåttet. Man inför oftast minimimått i ett vatten för att skydda unga individer och ge dem möjlighet att leka minst en gång. Av senare nämnd anledning är det viktigt att minimimåttet anpassas till arten man avser att skydda samt till aktuell sjö eller vattendrag. Man bör med andra ord ha ett lägre minimimått i vatten där tillväxthastigheten är låg och givetvis bör minimimåttet vara lägre för mindre fiskarter än för större.

MAXIMIMÅTT

Maximimått innebär att man inte får ta upp fisk över ett visst mått. Avkomman från stora individer har bättre överlevnad vilket är en god anledning till att man ska värna om de större exemplaren. Dessutom är det ur sportfiskesynpunkt gynnsamt att låta större individer leva vidare och reproducera sig eftersom dessa för vidare anlaget för god tillväxt. Bland fiskätande arter såsom abborre och gädda utgör större individer också en viktig reglerande funktion av fisksamhället eftersom de genom kannibalism hjälper till att hålla nere antalet artfränder. Färre småfiskar innebär minskad konkurrens om föda vilket leder till att fler individer har möjlighet att växa sig stora.

FÖNSTERUTTAG

Fönsteruttag är en kombination av minimi- och maximimått. I praktiken innebär det alltså att man endast får landa fisk mellan exempelvis 40 och 70 cm. Om fisk av annan längd fångas ska den alltså sättas tillbaka så varsamt som möjligt.

INTERVALLBEGRÄNSNING

Intervallbegränsning eller ”slot-limit” som det också kalls är motsatsen till ett fönsteruttag. Detta innebär att fisk inom ett visst intervall inte får tas upp. Denna reglering är relativt vanlig i nordamerikanska sjöar. Där har undersökningar visat att med en slot-limit på 50-70 centimeter för gädda ökade man andelen gäddor i detta intervall med 15-40 % medan andelen gäddor större än den övre gränsen var konstant. De utvärderingar som genomförts av storleksregleringar vid fisket efter gädda visar inga tydliga effekter på tätheter av fisk, men däremot att man kan förändra storleksstrukturen hos gäddbestånd i önskvärd riktning (Persson, m.fl., 2011).

FÅNGSTBEGRÄNSNING ("BAGLIMIT")

Fångstbegränsning, eller som regeln ofta benämns - "baglimit", innebär att man inte får ta upp mer än ett visst antal fiskar. Avsikten med begränsningen är att man inte ska fiska mer fisk än vad vattnet klarar av att producera. En fångstbegränsning bör med fördel kombineras med lämplig storleksbegränsning.

FREDNINGSTIDER OCH FREDNINGSOMRÅDEN

Fredningstider tillämpas oftast för fisk så att de sammanfaller med den period då arten leker. Regeln syftar till att fisken ska få möjlighet att reproducera sig ostört och ska därför anpassas efter de lokala förhållanden som råder för avsedd art. Ett komplement eller alternativ till fredningstid är att förbjuda fiske på vissa områden där man vet att lek förekommer. Förbudet kan gälla hela året eller anpassas så att det endast gäller under lekperioden. I vissa fall kan det vara lämpligt att kombinera fiskeförbud under lektid med fiskeförbud på vissa områden medan det i andra fall kan räcka med något utav förbuden.

Fysiska åtgärder

En viktig del i modern fiskevård är att återställa de naturliga biotoperna och att se till att det finns fria vandringsvägar för fisk och andra vattenlevande organismer. Syftet är att förbättra förutsättningarna för naturlig reproduktion och överlevnad. Tidigare riktade sig åtgärderna i tillflödena främst mot "prickig fisk". Dagens restaureringsarbete sker brett och med målsättningen att omfatta mycket av den akvatisk faunan och erbjuda såväl upp som nedströmspassager. Vid fråga om fiskvägar anläggs i dagsläget nästan uteslutande så kallade omlöp vilket är bäckliknande passager.

Fisketillsyn

Att fisketillsynen är en del av fiskevården är något som ibland glöms bort eftersom fokus ofta ligger på konkreta fiskevårdsåtgärder. Inte desto mindre är fisketillsynen viktig i sammanhanget eftersom den främjar regelefterlevnaden av de fiskebestämmelser som syftar till ett långsiktigt hållbart nyttjande av resursen. En effektiv fisketillsyn kan därmed sägas vara av grundläggande betydelse för en framgångsrik fiskevård. En positiv bieffekt av fisketillsyn är vanligen att försäljningen av fiskekort ökar. Tillsynsmännen kan anses vara fiskevårdsområdets ambassadörer och är de som träffar de fiskande på sjön.

För att föreningens arbete med fisketillsyn ska uppfattas som trovärdigt hos dem som fiskar i sjön är det mycket viktigt att brott mot regelefterlevnaden tas på allvar och polisanmäls. Naturligtvis krävs alltid en viss flexibilitet från fisketillsynsmännens sida, men att alltför ofta se genom fingrarna med regelbrott skadar förtroendet för såväl föreningen som fisketillsynen på ett sätt som inte är förenligt med syftet.

FÖRÄNDRING I LAGEN OM FISKEVÅRDSOMRÅDEN OCH KONTROLLAVGIFT

I oktober 2007 beslutade regeringen att tillkalla en utredare för att lämna förslag till en ny fiskelagsstiftning. I uppdraget ingick även göra en översyn av lagen om fiskevårdsområden (LOFO). Översynen av lagen om fiskevårdsområden syftade till att få en bättre harmonisering med fiskelagen, underlätta bildande och förvaltning av fiskevårdsområden samt att se över reglerna för utdelning av ekonomiskt överskott inom föreningen. Efter att delbetänkandet remissbehandlats under hösten 2009 lämnade Regeringen den 10 maj in ett lagförslag till riksdagen.

En av de stora förändringarna med avseende på fisketillsynen är att fiskevårdsområden nu får ta ut en kontrollavgift om någon som har rätt att fiska (fiskerättsägare eller fiskekortsköpare) inom ett fiskevårdsområde fiskar i strid mot gällande regler. En kontrollavgift får endast tas ut om den fiskande har informerats om gällande regler på ett tydligt sätt. Vidare får ingen kontrollavgift tas ut om överträdelsen är belagd med straff i annan lag eller författning. Denna avgift får inte överstiga 10 % av prisbasbeloppet det år som överträdelsen äger rum. I dagsläget (2011) uppgår prisbasbeloppet till 42 800 kronor vilket skulle innebära en maximal kontrollavgift på 4280 kronor. Betalas inte avgiften skickas en betalningsuppsmaning. Om personen i fråga bortser från uppsmaningen skickas en påminnelse. Ignoreras denna påminnelse går avgiften till inkassering enligt inkassolagen.

En kontrollavgift får inte tas ut om det är uppenbart oskäligt. Som oskäligt räknas bland annat om överträdelsen berott på sjukdom, på ålder eller bristande mognad, orsakats av vilseledande eller missvisande regler. Vid regelöverträdelse av en person som inte har rätt att fiska gäller sedvanligt straffrättslig prövning. Detta innebär således att ingen kontrollavgift kan tas ut för de som fiskar utan gällande fiskekort utan omfattar bara de som bryter mot gällande regler och innehar ett giltigt fiskekort.

I dagsläget finns få rekommendationer gällande kontrollavgiften. Information finns tillgänglig på Sveriges fiskevattenägareförbunds hemsida, www.vattenagarna.se. Där finns möjlighet att beställa blanketter för utfärdande av kontrollavgifter (kontaktperson: bengt@vattenagarna.se, 063-370 54). Sveriges fiskevattenägareförbunds rekommendationer:

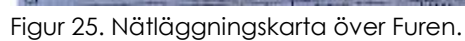
- Se över fiskereglerna. Finns det överflödiga regler? Är reglerna otydliga och svåra att efterleva?
- Se över tillsynsorganisationen. Är tillsynsmännen uppdaterade på den senaste lagstiftningen? Är föreningens tillsynspolicy tydlig?
- Är informationen tydlig? Finns fiskereglerna formulerade på fiskekortet eller som bilaga? Är reglerna enkelt och entydigt skrivna?

ERSÄTTNING TILL TILLSYNSMÄN

Ersättning till tillsynsmännen är ett viktigt incitament för att bedriva tillsyn kontinuerligt. Det är lämpligt att med jämna mellanrum se över ersättningsnivåerna för att ersättningen ska vara skälig i förhållande till det arbete som läggs ner. Tillsyn är tillsammans med lämpliga regler den viktigaste fiskevårdande åtgärden för många insjöar, vilket innebär att rimlig ersättning till fisketillsynsmän inte bör ses som slöseri med resurser.



Figur 3. Exempel på enhetlig klädsel som kan införskaffas till fiskevårdsområdets tillsynsmän. Kostnaden är förhållandevis liten och skapar såväl ett seriöst intryck av fiskevårdsområdesföreningen som tillsynsarbetet.





Länsstyrelsen
i Jönköpings län