



Länsstyrelsen
i Jönköpings län

Meddelande nr 2022:25

Nätprovfiske i Ralången 2021



Nätprovfiske i Ralången 2021

Meddelande nr 2022:25

Meddelande	nummer 2022:25
Referens	Rasmus Linderfalk, fiskeenheten, Naturavdelningen. December, 2022
Kontaktperson	Rasmus Linderfalk, Länsstyrelsen i Jönköpings län, 010-223 64 84, rasmus.linderfalk@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Rasmus Linderfalk
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—22/25--SE

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2022

Innehållsförteckning

Sammanfattning	6
Inledning	7
Metodik	8
Bakgrund	11
Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd	11
Vattenkvalitetsparametrar, temperatur och väder	11
pH och alkalinitet	11
Vattenfärg, Färgtal och Brunifiering	11
Vattentemperatur och syrehalt	13
Väder	13
Näringsämneshalter	14
Sportfiskesituationen och fisketryck	14
Provfiskeutvärdering	15
Beskrivning av sjö och provfiske	15
Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd	16
Väder	16
Vattenkemi och temperatur	18
Provfiskeresultat och analys	20
Bottensatta nät	20
Djupfördelning	21
Fångstutveckling i nätprovfisken	22
Fångade arter	23
Abborre	23
Benlöja.....	24
Braxen.....	25
Gers	25
Gädda	26
Gös	26
Mört	27
Sarv	28
Sutare	29
Hybrid	29
Arter som inte fångades	29
Ruda	29
Statusbedömningar och förslag på åtgärder	30
Referenser	35
Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder	36
Bilaga 2. Övriga parametrar	39
Bilaga 3. Nätlägningskarta	40

Sammanfattning

Ralången är utpekad som regionalt särskilt värdefullt vatten för natur och regionalt värdefullt vatten för fiske (2006), samt bedömts ha ett högt naturvärde enligt System Aqua. Sjön provfiskades inom provfiskeprogrammet fisk i värdefulla vatten. Syftet med provfisket 2021 var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsområdesföreningens fortsatta arbete med fiskevården. Det standardiserade nätprovfisket finansierades av Aneby kommun, Ralångens fiskevårdsområdesförening samt Länsstyrelsen i Jönköpings län. Fältarbetet utfördes under tre nätter mellan den 9 och 12 augusti 2021 av personal från Länsstyrelsen med hjälp av medlemmar ur fiskevårdsområdesföreningen.

Under provfisket 2021 fångades abborre, benlöja, braxen, gers, gädda, gös, mört, sarv och sutare samt hybrider mellan mört och braxen. Den totala fångstvikten per ansträngning har vid samtliga nätprovfisken 1994-2021 varit hög och var 2021 bland de högsta som uppmätts i Sverige med nuvarande metodik. 1994 var fångstvikten per nät ännu större, men då användes en annan typ av nät. Detta visar att Ralången är mycket fiskrik. Abborre och mört dominerade och utgjorde mer än 70 procent av fångsten sett till såväl antal som vikt. Sjön bedöms vara karpfiskdominerad eftersom mört och braxen tillsammans utgjorde mer än halva fångstvikten.

Fångsten av gös och braxen har minskat jämfört med provfisken 1994 och 2011. Bedömningen av att gösbeståndet har minskat sedan föregående nätprovfisken stärks av att fångsten av abborre ökat. Abborre tenderar att marginaliseras av ett starkt gösbestånd. Dessutom har fångsten av mört och gers ökat, vilka är en viktig födoresurs för gös.

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms efter expertgranskning vara otillfredsställande och visar tecken på påverkan av övergödning. Bedömningen överensstämmer med föregående provfiske. Framför allt var det den artrika och extremt stora fångsten som hade störst negativ inverkan på fiskindexet EQR8. Den ökade fångsten av abborre per nät är positiv, men väger inte upp till en förbättrad status. Det är angeläget att fortsätta arbetet med att förbättra Ralångens vattenkvalitet. Reduktionsfisken av karpfisk kan vara en potentiell åtgärd för att knuffa sjön till ett rovfiskdominerat stadie som har positiva effekter på vattenkvalitet.

Fiskevårdsområdesföreningen uppmanas att fortsatt engagera sig i åtgärdsarbetet kopplat till restaurering av övergödningproblemen. Fiskevårdsområdesföreningen är i detta sammanhang en samverkande part medan ansvaret bör ligga på kommun och myndigheter. För att gynna vattenkvaliteten och eller fisket i Ralången kan fiskevårdsområdesföreningen i andra fall vara mer drivande. Det kan handla om att justera fiskereglerna för att gynna rovfisk, öka fisketillsynen, genomföra enklare åtgärder för att gynna rovfisk, bedriva ett selektivt fiske efter karpfisk och informera fiskare och allmänhet om rovfiskens roll som toppredator och dess betydelse för vattenkvaliteten i sjön.

Inledning

Denna rapport är en utvärdering av det nätprovfiske som genomfördes i Ralången under tre nätter mellan den 9 och 12 augusti 2021. Syftet med provfisket 2021 var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsområdesföreningens fortsatta arbete med fiskevården. Det standardiserade nätprovfisket finansierades av Aneby kommun, Ralångens fiskevårdsområdesförening samt Länsstyrelsen i Jönköpings län. Fältarbetet utfördes av personal från Länsstyrelsen med hjälp av medlemmar ur fiskevårdsområdesföreningen.

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.

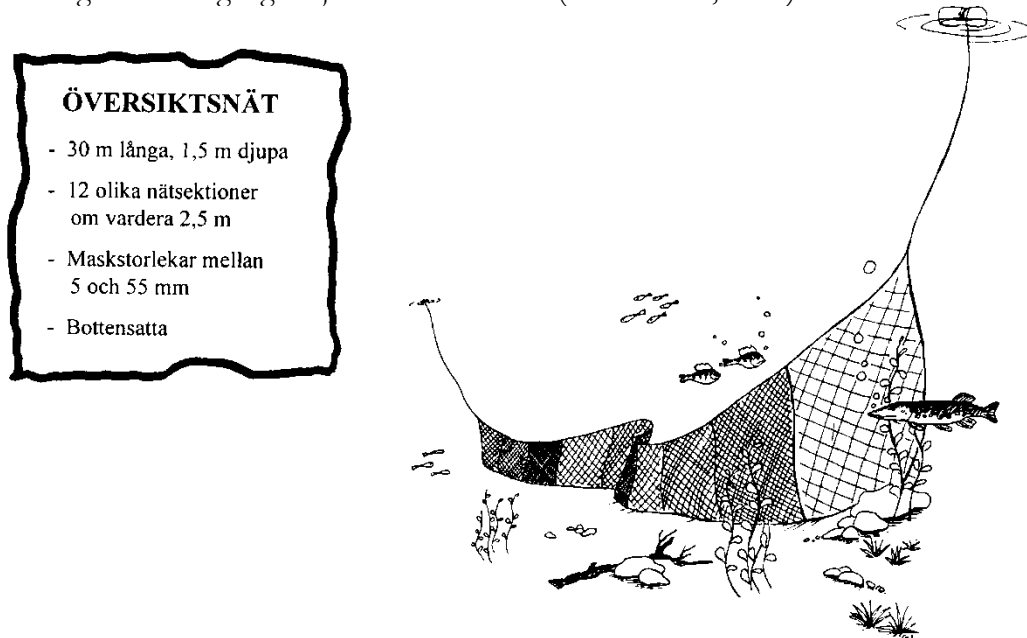
Genom att använda den standardiserade metodiken (SIS, 2015) är det möjligt att jämföra resultatet med andra sjöar som fiskats med samma metodik. Det blir även möjligt att upptäcka förändringar i resultatet mellan olika år. Fiskbestånden fungerar som indikatorer på hur tillståndet i en sjö varit en längre 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 försurning, 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. Resultatet kan även användas till förvaltningsarbete och planering av fiskevårdsinsatser.

För att bedöma fisksamhällets status används standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfisken i sjöar, EQR8 (Holmgren med flera, 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 främst kan ge indikationer på påverkan av försurning och/eller övergödning (Dahlberg 2007).

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, 2015). 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, 2015). 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 viktigt att ha tillgång till jämförelsematerial (Kinnerbäck, 2001).

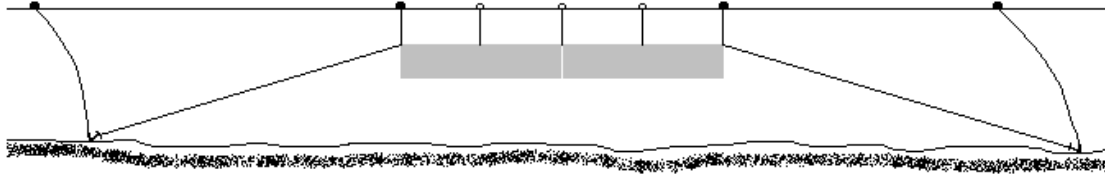


Figur 1. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

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 används 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 centimeter (Kinnerbäck, 2001). 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 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 (Kinnerbäck, 2001).



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

Uti från 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, makrofyter (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 nätprovfisken, EQR8, framtagna av dåvarande Fiskeriverket 2006 (Holmgren med flera, 2007). Indexet baseras på åtta indikatorer, vilka man får ut från resultaten i standardiserade provfisken 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 (Dahlberg 2007). 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). Dessutom bedöms kalkningens effekt i förhållande till de uppsatta målen i Länsstyrelsens kalkplan.

Åldersanalys

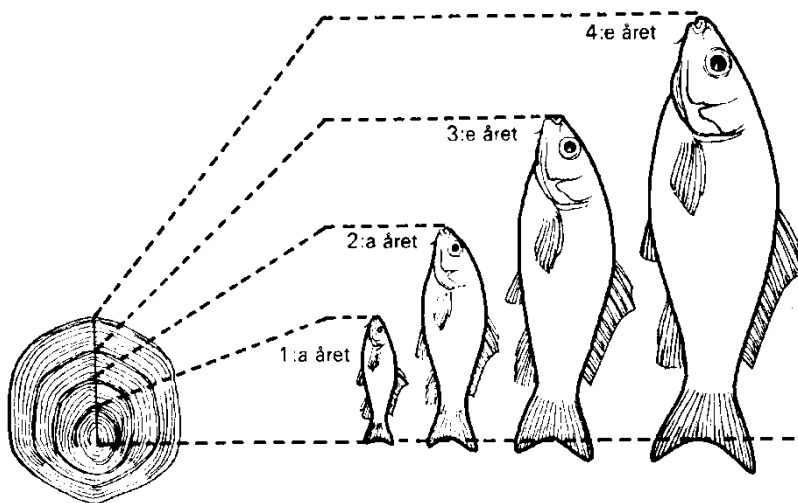
Det är inte möjligt att enbart genom längdfrekvensfördelning precisera vilka åldersklasser som finns representerade i fångsterna. Det finns en inbördes skillnad i tillväxt mellan individer, men också skillnad i medeltillväxt mellan olika vatten. Den senare skillnaden beror framförallt på födotillgång 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 med flera, 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 förorening eller abborre och gös i sjöar som är intressanta för fritidsfisket. I sjöar där man genom att studera längdfrekvensfördelningen misstänker föroreningens påverkan 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 avses 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 (gällocket), 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).

Bakgrund

Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd

Vattenkvalitetsparametrar, temperatur och väder

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 näringsämneshalter. Syrehalter och vattentemperaturmätningar över tid kan också förekomma i de fall data samlats in återkommande och om det bedöms vara av intresse för utvärderingen. Om fisketrycket från fritidsfiske och i förekommande fall även yrkesfiske är stort kan det få negativa effekter på fiskbestånd, vilket också kan påverka fångsten i nätprovfisken. Fiskbestånd påverkas också av biologiska interaktioner mellan olika fiskar, exempelvis genom predation och konkurrens om föda men också av exempelvis predation från fågel och andra landlevande djur. Nedan beskrivs olika parametrar 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 med flera, 2011). 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 företeelse 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. Orsaksambanden 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 bottendjur. 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 kräftor 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.

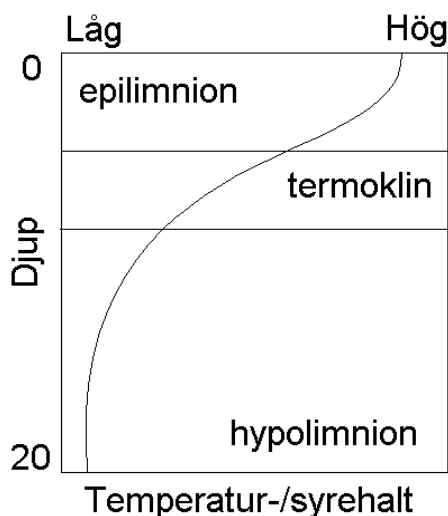
Vid provfisket mäts siktdjupet med en secciskiva (25 cm Ø) från båtens skuggsida. Mätning av siktdjup ger en fingervisning om vattnets optiska egenskaper och visar hur ljusets nedträngning sammantaget påverkas av vattenfärg och grumlighet. Generellt anses siktdjupet motsvara det djup dit ca 10 % av ljuset 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 kyles 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.

VÄDER

Våren och sommarens karaktär har betydelse för fiskens tillväxt och reproduktionsframgång. Säsonger med en varm försommar och sommar medför hög tillväxt och innebär även att årsynglen blir fångstbara tidigare. Även väderförhållanden under själva provfisket kan påverka resultatet. Lufttryck och väderlek är två parametrar som påverkar fiskens aktivitet. Abborrfiskar såsom abborre och gös har en sluten simblåsa och kan inte kompensera för

snabba variationer av tryckförändringar lika bra som andra arter. Detta medför att abborrfiskar är mer känsliga för lufttrycksförändringar än andra arter. Snabba lufttrycksförändringar medför därför ofta att abborrfiskars aktivitet minskar.

NÄRINGSÄMNESHALTER

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 bottenar.

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	
Ralången	642136 144141		2021-08-09	
Yttemperatur (C)	Bottentemperatur (C)	Siktdjup (m)	Antal bottennät	Antal pelagiska nät
21,2	19,4	1,3	24	0
Avrinningsområde	Sjöyta (km ²)	Maxdjup (m)	Omsättnings tid (år)	Höjd över havet (m)
Motala ström	5,37	5	0,09	161

Tabell 2. Sammanfattande tabell över resultat

Försurningsgrad	Målpuffyllelse kalk	Rovfisk- eller karpfiskdominerad	Ekologisk status - Fisk
1	Kalkas ej	Karpfisk	Otillfredsställande

Beskrivning av sjö och provfiske

Ralången ingår i Svartåns vattensystem och är belägen några kilometer norr om Aneby. Sjön har ett medeldjup av 2,4 meter, är belägen i odlingsbygd och är näringsrik. Stränderna är mestadels minerogena med grus och sten, men även organogena bottnar förekommer. Vegetationen består av rikliga vassar. Sjön omges huvudsakligen av skogs- och odlingsmark, med en bård av lövskog runt stora delar av sjön. Sjön sänktes med 95 cm 1865.



Figur 6. Vy från östra stranden vid sjösättningsrampen. I bakgrunden syns Herrestadön. Vattenvegetationen på bilden är typiskt förekommande i Ralången.

Ralången är utpekad som regionalt särskilt värdefullt vatten för natur och regionalt värdefullt vatten för fiske (2006), samt bedömts ha ett högt naturvärde enligt System Aqua. Enligt Länsstyrelsens fiskregister förekommer abborre, benlöja, braxen, gers, gädda, gös mört, ruda, sarv, sutare, signalkräfta samt hybrid mellan mört och braxen. Troligtvis har ålen försvunnit från sjön, även om de kan bli mycket gamla. Det finns äldre uppgifter om att lake har funnits i sjön. Vad vi känner till har lake inte fångats på länge i Ralången och om den fortfarande förekommer är oklart. Däremot har rapportförfattaren påträffat lake i närbelägna Säbysjön omkring 2010. Det finns uppgifter från slutet av 1800-talet om att det fanns ett svagt bestånd av siklöja i Ralången. Siklöjan försvann under 1900-talet i takt med att sjön blev mer näringspåverkad samt att gös introducerades. Gösen har satts tre gånger mellan 1946-1952. Gädda sattes ut flera gånger under 40-talet, vilket var vanligt förekommande i mitten av 1900-talet. Det finns inga uppgifter om utsättningar av vare sig ruda eller sutare. Arterna finns heller inte med i anteckningar från tiden före 1900. Troligtvis har både ruda och sutare satts ut i sjön alternativt tagit sig till sjön från närbelägna utsättningar under 1900-talet. Utsättningar av sutare var tämligen vanligt förekommande under första halvan av 1900-talet i syfte att öka matproduktion. Signalkräfta har satts ut mellan 1969-1972, men har inte resulterat i något starkt bestånd.

Provfisket genomfördes med 24 bottensatta nät mellan den 9 och 12 augusti 2021. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2015). Flera medlemmar och intresserad allmänhet hjälpte till att vittja näten under provfisket.

Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd

Nedan presenteras data och uppgifter om olika faktorer som kan påverka fiskbestånd, fiskens fördelning i sjön och fångstbarhet vid provfisketillfället.

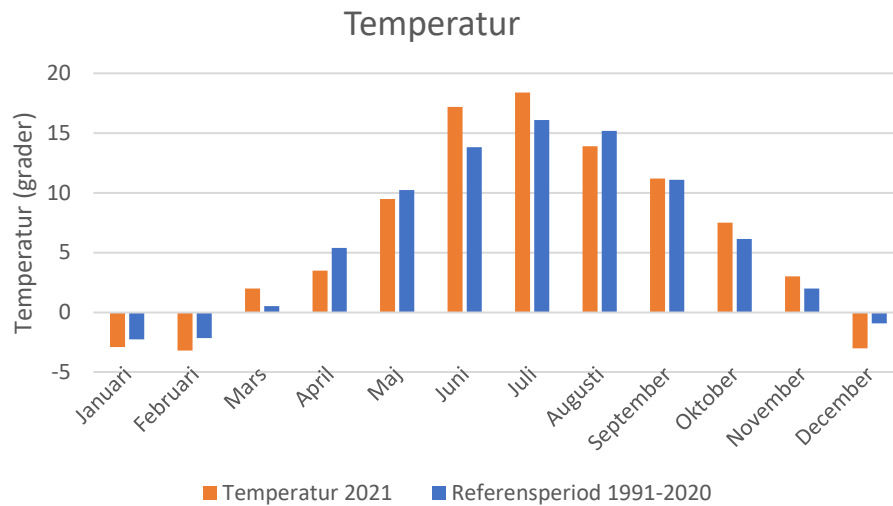
Väder

Nedan presenteras data om väderförhållanden under 2021 samt under själva provfisketillfället. Hur vädret var under framförallt försommar och sommar påverkar den nyfödda årsklassens storlek och ynglens tillväxt. Lufttryck och väderlek under provfisketillfället är två parametrar som påverkar fiskens aktivitet.

VÄDRET UNDER 2021

Året började med att fyra av de fem första månaderna hade en något lägre månadsmedeltemperatur än referensperioden 1991-2020. Sommaren och hösten var varmare än normalt, fränsett augusti och september som var något kallare än eller nära referensvärdet. Året avslutades med att december var kallare än referensperioden.

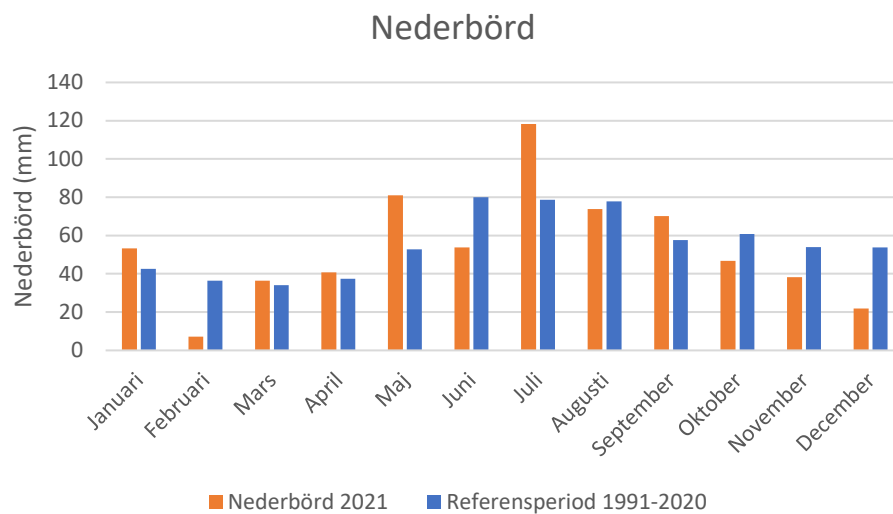
Perioden maj-augusti är viktig ur tillväxtsynpunkt för samtliga varmvattensarter (exempelvis abborre, mört och gös), inte minst dess årskullar. Sett till hela perioden maj-augusti var medeltemperaturen högre än vanligt. Detta har inneburit bra förutsättningar för tillväxt och yngeltillväxt.



Figur 7. Medeltemperatur per månad under 2021 och referensvärde per månad för perioden 1991-2020. Data från SMHIS:s mätstation vid Prästkulla, norr om Eksjö.

Under februari föll mindre nederbörd än normalt. Under maj-september föll mer nederbörd än normalt medan det under årets tre sista månader föll mindre nederbörd än referensperioden 1991-2020.

Sammanfattningsvis bedöms väderleken under 2021 inte påverkat fångstbarheten av varmvattensfiskar i någon större omfattning mer än att årsyngel av abborre och gös i stor omfattning sannolikt hunnit bli av fångstbar storlek.



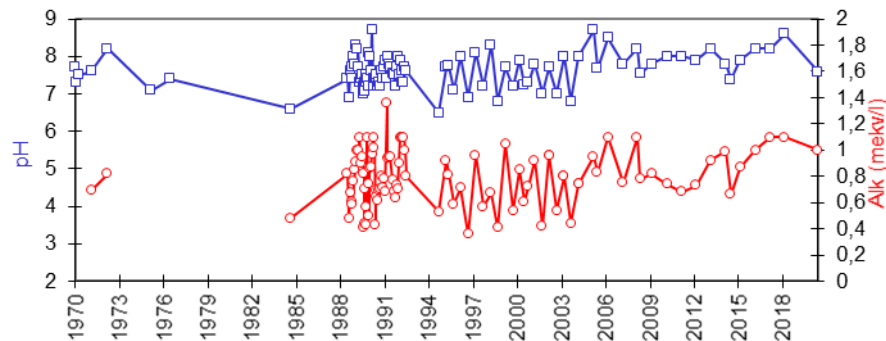
Figur 8. Nederbördsmängd per månad under 2021 och referensvärde per månad för perioden 1991-2020. Data från SMHIS:s mätstation vid Nobynäs, nära Ralången.

VÄDRET UNDER PROVFISKETILLFÄLLET

Vid provfisket var det växlande väder med uppehåll frånsett den andra dagen då det förekom skurar. Vinden var svag och kom mestadels från sydväst. Fångsten bedöms inte ha påverkats negativt av rådande väderförhållanden.

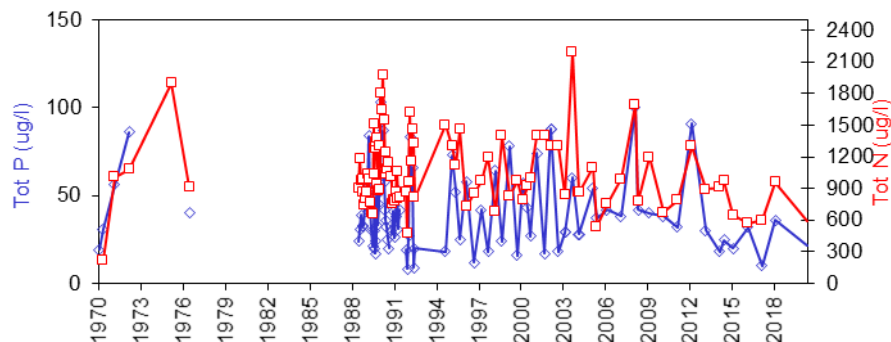
Vattenkemi och temperatur

Ralången har ingen historia av förorening och pH och konduktivitet har varit högt över tid. Sjön har därmed god buffringsförmåga mot förorening.



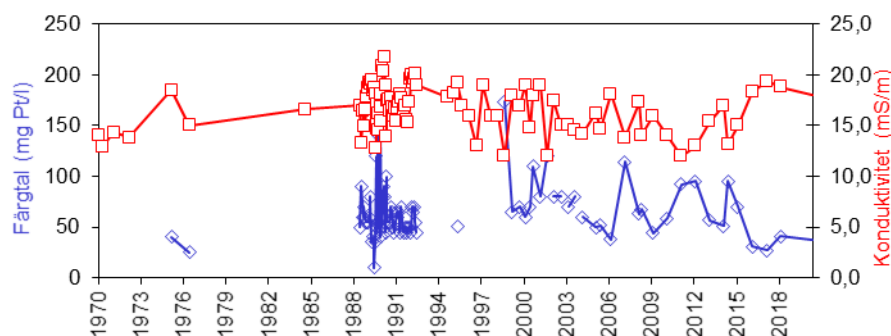
Figur 9. pH (blå) och alkalinitet (röd) i Ralången 1970 - 2020

Halterna av totalfosfor har varierat över tid. Vid provtagningstillfällen under 80-, 90-, och början av 2000-talet har mycket höga halter uppmätts vid återkommande tillfällen. Men de senaste 20 åren har det endast skett vid ett par tillfällen. Halterna har en nedåtgående trend och har vid de senaste åren för det mesta varierat mellan måttligt höga och höga halter (Naturvårdsverket 2000). Halterna av totalkväve har också en nedåtgående trend men är fortsatt mestadels höga (Naturvårdsverket 2000).



Figur 10. Totalfosfor (blått) och totalkväve (rött) i Ralången 1970 - 2020.

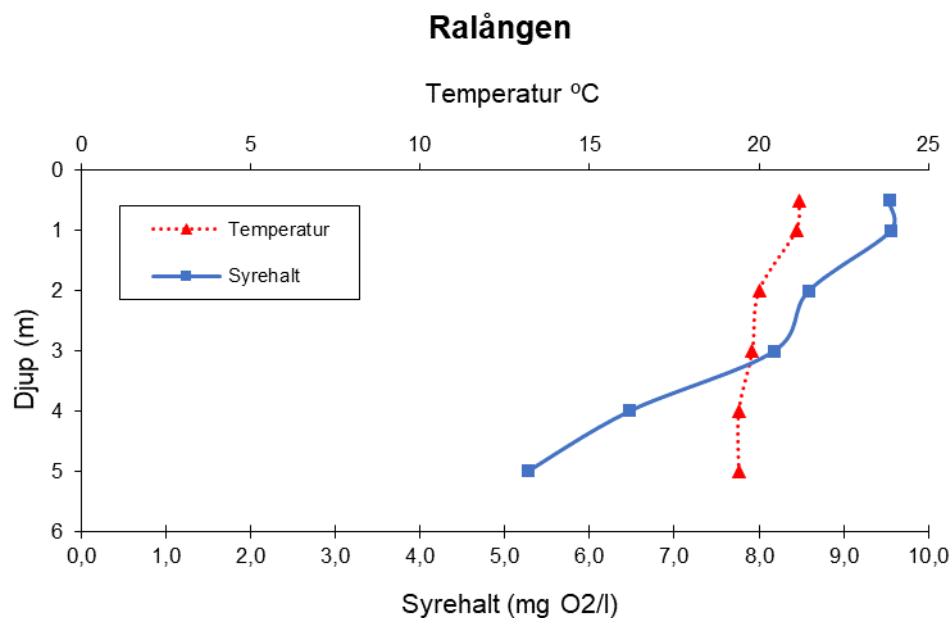
Siktdjupet under provfisket var 1,3 meter, vilket karaktäriseras som litet (Naturvårdsverket 2000). Provtagning av vattenfärg visar stabila värden utan nämnvärd förändring. Vattenfärgen varierar mellan måttligt till betydligt färgat vatten (Naturvårdsverket 2000).



Figur 11. Färgtal (blå) och konduktivitet (röd) i Ralången 1970 - 2020.

Under provfisket var det små skillnader mellan temperaturen vid ytan och botten. Temperaturen var omkring 20 grader. Det fanns inget språngskikt.

Syrehalten i de tre översta metrarna uppvisade syrerikt tillstånd. Därefter sjönk syrehalten tämligen snabbt. Vid botten var syrehalten nära gränsen mellan måttligt och svagt syretillstånd (Naturvårdsverket 2000).



Figur 12. Temperatur- och syreprofil vid provfisket i Ralången 2021.



Figur 13. Vittjning av nät i samband med nätprovfisket i Ralången 2021.

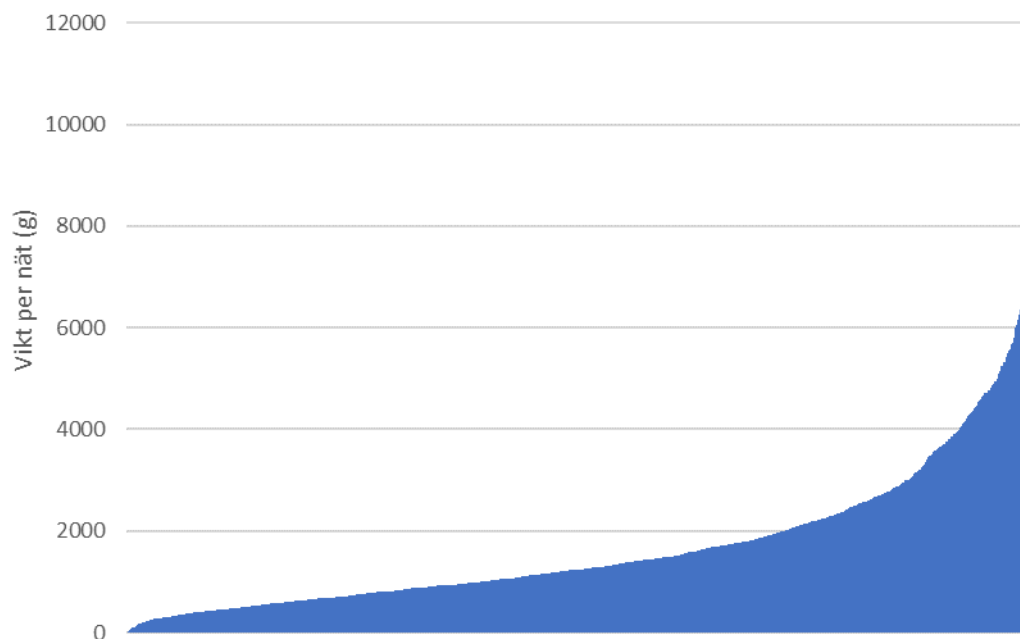
Provfiskeresultat och analys

Bottensatta nät

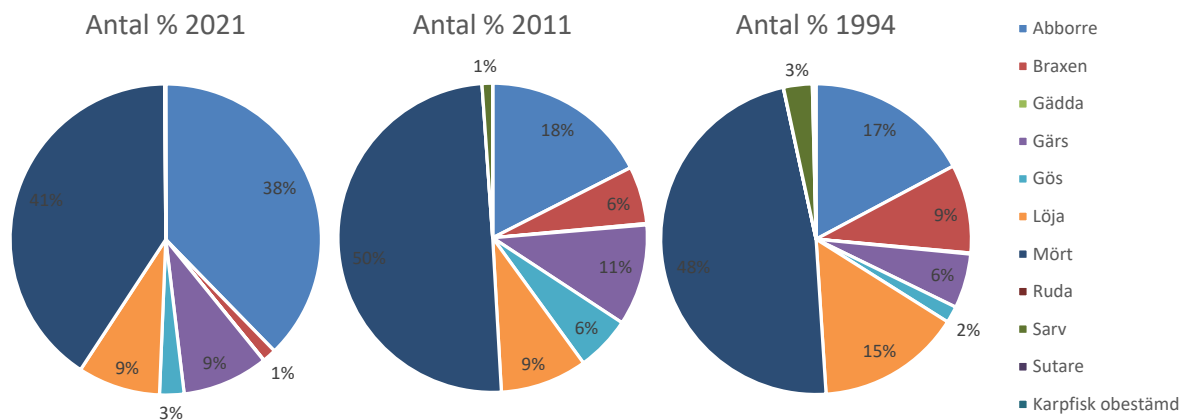
I bottensatta nät fångades abborre, benlöja, braxen, gers, gädda, gös, mört, sarv och sutare. Dessutom fångades hybrid mellan mört och braxen. Totalt fångades 6028 fiskar med en sammanlagd vikt av 145 kilo. Abborre och mört dominerade fångsten och utgjorde mer än 70 procent av såväl antal fångade fiskar respektive fångstsvikt (Tabell 3). Den totala fångsten per ansträngning är bland de högsta som uppmätts i svenska nätprovfisken (Figur 14). Fångsten kan därför betraktas som mycket hög. Över halva fångstvikten utgjordes av mört och braxen, varför sjön bedöms vara karpfiskdominerad.

Tabell 3. Fångstuppgifter för bottensatta nät. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar av liknande karaktär i ekoregion 4 (Sydöst, söder om norrlandsgränsen, inom vattendelaren till Östersjön, under 200 meter över havet) baserat på Kinnerbäck, 2013.

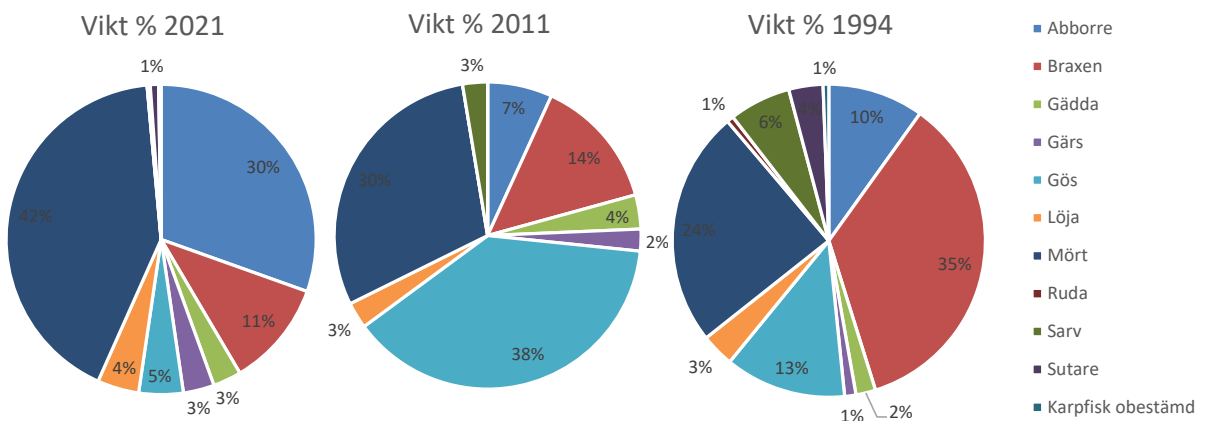
	Abborre	Benlöja	Hybrid	Braxen	Gers	Gädda	Gös	Mört	Sarv	Sutare	TOTALT
Antal	2273	517	2	86	539	2	153	2452	3	1	6028
Vikt (g)	44246	6311	382	16087	4689	4298	6734	60860	475	1254	145336
Antal per nät	94,7	21,5	0,1	3,6	22,5	0,1	6,4	102,2	0,1	0,0	251,2
Jämförvärde	16,4	1,2		1,6	3,6	0,1	1,0	21,4	0,4	0,1	41,0
Vikt per nät (g)	1843,6	263,0	15,9	670,3	195,4	179,1	280,6	2535,8	19,8	52,3	6055,7
Jämförvärde	459,8	16,5		225,3	31,2	114,7	252,0	535,4	19,8	137,1	1566,1
Antal % av tot	37,7%	8,6%	0,0%	1,4%	8,9%	0,0%	2,5%	40,7%	0,0%	0,0%	100,0%
Vikt % av tot	30,4%	4,3%	0,3%	11,1%	3,2%	3,0%	4,6%	41,9%	0,3%	0,9%	100,0%
Medelvikt (g)	19,5	12,2	191,0	187,1	8,7	2149,0	44,0	24,8	158,3	1254,0	
Medellängd (mm)	98,9	109,7	250,0	227,7	84,5	680,0	114,4	121,2	216,7	415,0	
Största individ (mm)	375	180	295	420	145	740	625	315	240	415	
Minsta individ (mm)	55	60	205	100	40	620	85	45	190	415	



Figur 14. Diagram som visar fångstsvikt per nät i gram för samtliga nätprovfisken oavsett djup eller storlek i ekoregion 4. Fångstvikten per nät var 6055,7 gram i nätprovfisket i Ralången 2021.



Figur 15. Procentuell fördelning av antal fiskar för respektive art ur fångsten i bottensatta nät 1994-2021.



Figur 16. Procentuell fördelning av total fångstvikt för respektive art ur fångsten i bottensatta nät 1994-2021.

Djupfördelning

Den totala fångsten var jämnt fördelad mellan båda djupzonerna, vilket var väntat eftersom syrehalterna var tillräckligt höga även vid botten. Fångsten av de dominerande arterna abborre och mört var tämligen jämnt fördelad. Sarv och sutare fångades endast i den grundaste djupzonen, vilket var väntat eftersom de för det mesta uppträder i eller utmed vegetationen. Även benlöja fångades främst i den grundaste djupzonen, vilket också var väntat då de ofta förekommer ytligt. Gös fångades främst i den djupare zonen 3-6 meter. Vid tidigare nätprovfisken i Ralången (1994 och 2011) har en större andel av fångsten gjorts i den grundaste djupzonen.

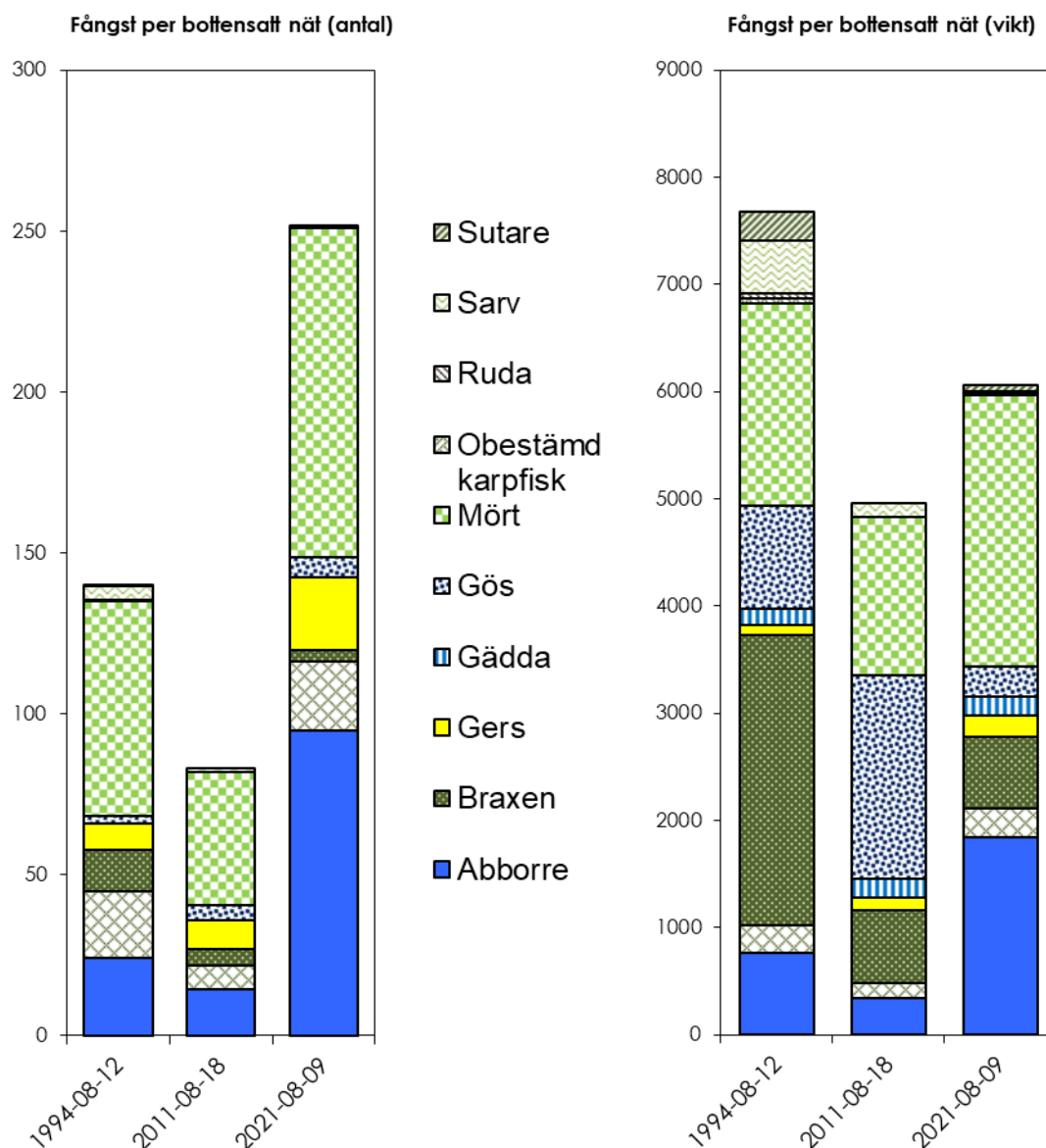
Tabell 4. Fångst per ansträngning i bottensatta nät fördelat per djupzon.

Djupzon	Enhet	Abborre	Benlöja	Hybrid	Braxen	Gers	Gädda	Gös	Mört	Sarv	Sutare	TOTALT
0-3 meter	Antal	94,5	27,8	0,1	3,2	18,5	0,1	4,3	84,2	0,3	0,1	233,0
3-6 meter	Antal	94,9	15,3	0,1	4,0	26,4	0,1	8,4	120,2	0,0	0,0	269,3
0-3 meter	Vikt (g)	1594,0	356,6	24,8	781,9	155,1	142,8	44,3	3069,8	39,6	104,5	6313,3
3-6 meter	Vikt (g)	2093,2	169,3	7,1	558,7	235,7	215,3	516,9	2001,8	0,0	0,0	5798,0

Fångstutveckling i nätprovfisken

Den totala fångstvikten per ansträngning har vid samtliga nätprovfisken 1994-2021 varit hög. Variationen över tid beror till viss del av slumpen, men mycket tyder på att braxenbeståndet har gått tillbaka jämfört med 90-talet. Fångstvikten av de två vanligast förekommande arterna abborre och mört var högre 2021 än vid tidigare tillfällen.

Fångstutvecklingen för fångade arter beskrivs närmare under rubriken ”Fångade arter”.



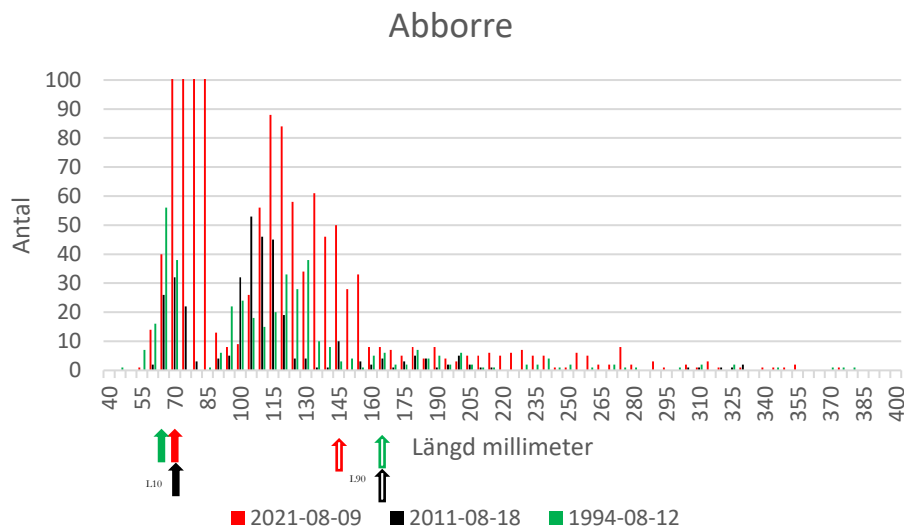
Figur 17. Fångst per bottensatt nät (antal samt vikt i gram) vid provfisken 1994–2021.

Fångade arter

Nedan presenteras en fördjupad analys av de arter som fångades i nätprovfisket 2021.

ABBORRE

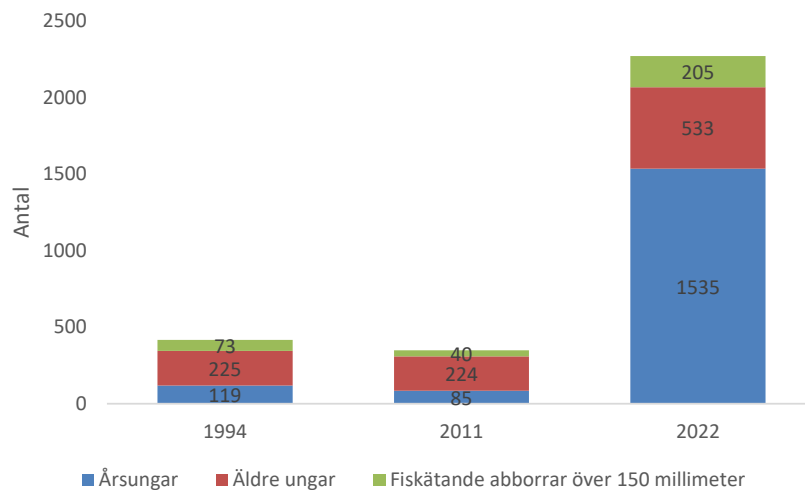
De fångade abborrarna var 55 till 375 millimeter långa. Medellängden var knappt 10 centimeter (Tabell 3). Jämfört med sjöar med ett maxdjup på 3-6 meter i sydöstra Sverige under 200 meter över havet var fångsten per ansträngning större än i 90 procent av genomförda nätprovfisken. Även i en jämförelse med samtliga nätprovfisken i Sverige var fångst per ansträngning mycket stor. Medelvikten var låg till följd av det stora antalet årsyngel.



Figur 18. Längdfördelningsdiagram för abborre vid nätprovfisket i Ralången 1994-2021. Y-axeln är brutet vid 100 individer för ökad sebarhet. Vid provfisket 2021 fångades 239 st 70 mm, 584 st 75 mm, 496 st 80 mm samt 161 st 85 mm abborrar. Fyllda pilar visar L10 och pilar i kontur visar L90 för respektive nätprovfisketillfälle.

Fångst per ansträngning och andelen abborre av den totala fångsten har ökat jämfört med nätprovfisken 1994 och 2011. Ökningen syns för samtliga storleksklasser, men var särskilt påtaglig för årsyngel som vid provfisket var 55-85 millimeter. Betydelsen av den stora fångsten av årsyngel bör inte övertolkas eftersom en stor del naturligt slås ut fram till och med den första vintern. Att fångstvikten per nät har ökat förklaras främst av att det överlag fångades fler abborrar större än 110 millimeter. Vid provfisketillfället 2022 var det fler fiskätande abborrar och abborrar som var på väg att bli fiskätande än vid tidigare provfisken. Sjöns rika tillgång på bytesfisk tillsammans med gösens negativa utveckling borde medföra att förekomsten av fiskätande abborre kan komma att öka kommande år. De längdbaserade indexen L10 och L90, anger längder för olika sektioner (percentiler) av längdfördelningen i respektive provfiske. L90 innebär att 90 procent av fångsten är mindre än denna storlek (Sundblad, med flera 2020). Att L90 för abborre har minskat jämfört med tidigare nätprovfisken är i detta fall inte ett resultat av att fångsten av stora individer minskat utan istället att fångsten av årsyngel ökat jämfört med tidigare nätprovfisken.

Kvoten mellan abborre och karpfisk har ökat jämfört med tidigare nätprovfisken, men indikerar fortsatt att sjön är påverkad av övergödning. Andelen fiskätande abborrfiskar (se definition i bilaga 1) har minskat jämfört med provfisket 2011 till en nivå i paritet med 1994. Abborrens andel av fiskätande abborrfiskar har dock ökat på bekostnad av gös. Utifrån resultatet bedöms abborrens ekologiska betydelse som rovfisk ökat i Ralången.



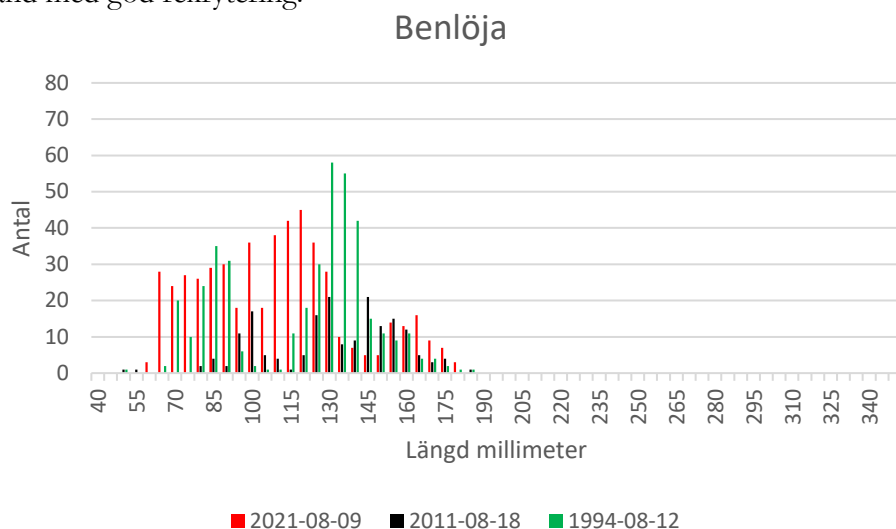
Figur 19. Antalet fångade abborrar fördelat på årsungar, äldre ungar samt potentiellt fiskätande abborrar vid nätprovfisken i Ralången 1994, 2011 och 2021.

Sammantaget tyder resultatet på ett välmående bestånd av abborre. Sett till de ökade fångsterna per ansträngning har beståndet ökat samtidigt som det finns indikationer på att ökningen kan fortsätta kommande år. Rekryteringen fungerar bra.

BENLÖJA

De fångade benlöjorna var 60 till 180 millimeter långa. Medellängden var omkring 11 centimeter (Tabell 3). Jämfört med sjöar med ett maxdjup på 3-6 meter i sydöstra Sverige under 200 meter över havet var fångsten per ansträngning större än i 95 procent av genomförda nätprovfisken. Det betyder att fångsten kan anses vara mycket stor.

Fångsten dominerades av individer 65-130 millimeter. (Figur 20). Vid tidigare provfisken har fångstens längdfördelning inte varit avsevärt annorlunda. Benlöja uppträder i regel i stora stim nära ytan och fångsten kan därför variera beroende på om stimmen träffar näten eller ej. Med kännedom om det har fångsten per ansträngning inte förändrats nämnvärt mellan provfisketillfällena 1994-2021. Sammanfattningsvis tyder resultaten på ett stabilt bestånd med god rekrytering.

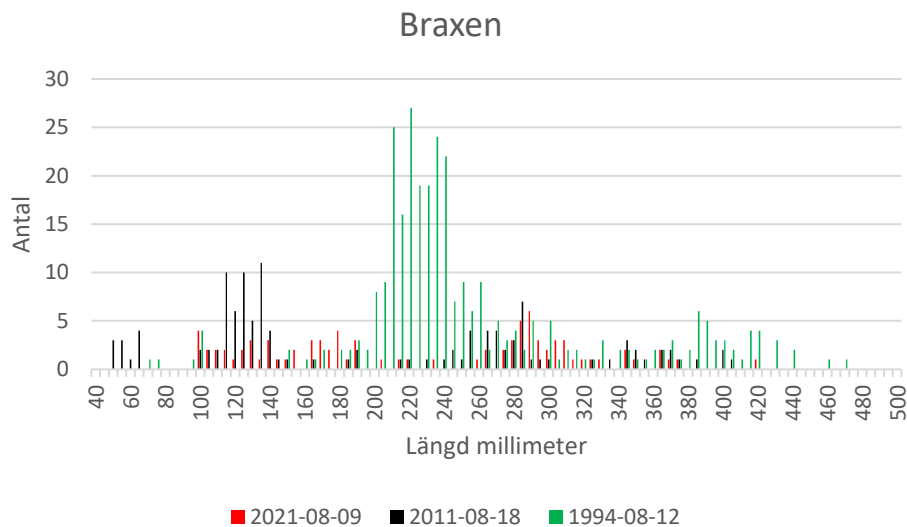


Figur 20. Längdfördelningsdiagram för benlöja vid nätprovfisken i Ralången 1994-2021.

BRAXEN

De fångade braxarna var 100 till 420 millimeter långa. Medellängden var omkring 23 centimeter (Tabell 3). Jämfört med sjöar med ett maxdjup på 3-6 meter i sydöstra Sverige under 200 meter över havet var fångsten per ansträngning större än i 75 procent av genomförda nätprovfisken. Det betyder att fångsten kan anses vara stor.

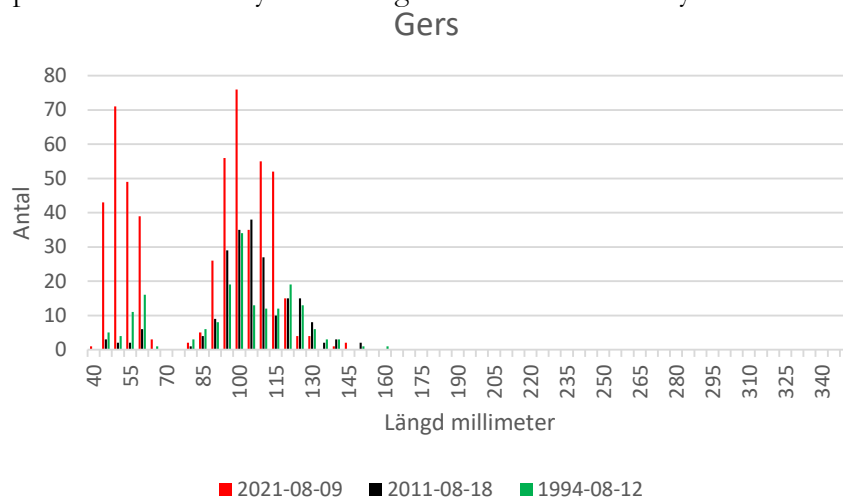
Fångsten var inte påtagligt dominerad av någon eller några storlekar. Möjligen var individer omkring 300 millimeter något överrepresenterade. (Figur 21). Fångstens längdfördelning påminner om resultatet 2011, men uppvisar påtagliga skillnader jämfört med 1994. Fångsten per ansträngning har heller inte förändrats jämfört med 2011 men är betydligt lägre än 1994. Andelen braxen av den totala fångsten har minskat (Figur 16). Sammanfattningsvis tyder resultaten på att beståndet har stabiliserats från 90-talets höga nivå.



Figur 21. Längdfördelningsdiagram för braxen vid nätprovfisken i Ralången 1994-2021.

GERS

De fångade gersarna var 40 till 145 millimeter långa. Medellängden var omkring 8 centimeter (Tabell 3). Jämfört med sjöar med ett maxdjup på 3-6 meter i sydöstra Sverige under 200 meter över havet var fångsten per ansträngning större än i 95 procent av genomförda nätprovfisken. Det betyder att fångsten kan anses vara mycket stor.



Figur 22. Längdfördelningsdiagram för gers vid nätprovfisken i Ralången 1994-2021.

Fångsten dominerades av individer 45-60 respektive 95-115 millimeter. (Figur 22). Vid tidigare provfisken har fångsten dominerats av individer omkring 100 millimeter och fångsten har inte varit stor av individer 40-70 millimeter. Fångsten per ansträngning har ökat jämfört med tidigare nätprovfisken. Andelen gers av den totala fångstvikten har också ökat (Figur 16). Att gers ökar kan tolkas som att predationstrycket den senaste tiden varit lägre än tidigare år. En viktig rovfisk i detta sammanhang är gös. Det är mycket möjligt att den minskade fångsten av gös är en viktig anledning till den ökade fångsten av gers. Sammanfattningsvis tyder resultaten på ett starkt bestånd som ökar.

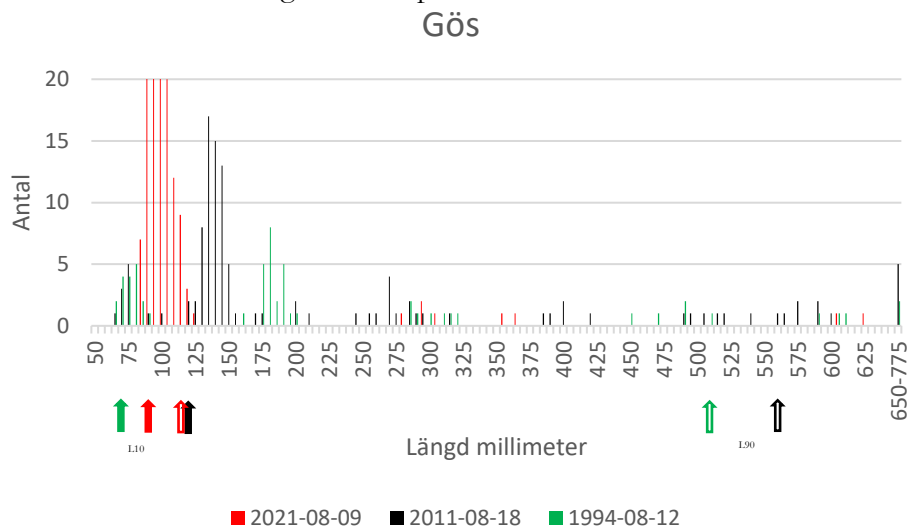
GÄDDA

Det fångades två gäddor på 620 samt 740 millimeter. Eftersom gäddan under stora delar av tiden står relativt still och har en långsmal kroppsform fångas den slumpartat i nätprovfisken och ger en underrepresenterad bild av förekomsten. Därför är det svårt att dra några större slutsatser av resultatet. Vid tidigare nätprovfisken (1994 och 2011) har totalt fyra gäddor fångats (1994). Detta visar att fångstens storlek var väntad och att slumpen har stor inverkan på fångst av gädda.

Genom sportfiske fångas dock gädda regelbundet både som bifångst vid gösfiske och vid riktat fiske efter gädda. Utifrån de erfarenheterna är det god tillgång på liten till ordinär gädda. Det är ovanligt med stora gäddor i Ralången. Gäddan har en viktig ekologisk roll som toppredator och påverkar hela näringskedjan. Tillgången på lekmiljöer är goda lite varstans i sjön och dess in och utlopp. Under rubriken ”Statusbedömningar och förslag på åtgärder” ges rekommendationer för den fortsatta förvaltningen av gädda

GÖS

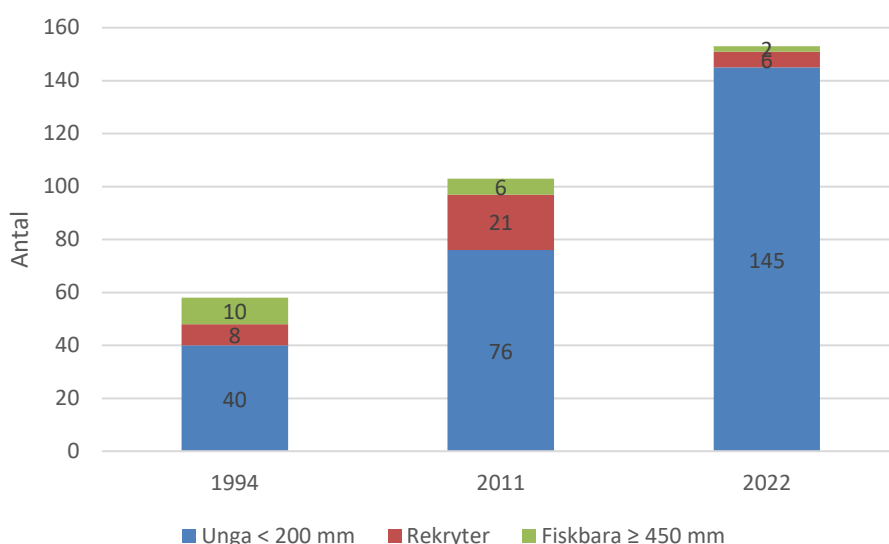
De fångade gösarna var 85 till 625 millimeter långa. Medellängden var drygt 11 centimeter (Tabell 3). Jämfört med sjöar med ett maxdjup på 3-6 meter i sydöstra Sverige under 200 meter över havet var fångsten per ansträngning normal sett till vikt och stor till antal. Få årsklasser bedöms ha fångats under provfisket.



Figur 23. Längdfördelningsdiagram för gös vid nätprovfisken i Ralången 1994-2021. Y-axeln är bruten vid 20 individer för ökad sebarhet. Vid provfisket 2021 fångades 27 st 90 mm, 38 st 95 mm, 28 st 100 mm samt 20 st 105 mm gösar. På x-axeln har individer 650-775 mm grupperats. Vid provfisket 2011 fångades två gösar på 720 mm, en gös på 730 mm, en gös på 755 mm samt en gös på 775 mm. Vid provfisket 1994 fångades en gös på vardera 680 mm respektive 760 mm. Fyllda pilar visar L10 och pilar i kontur visar L90 för respektive nätprovfiske.

Fångstvikt per nät och andelen gös av den totala fångsten har minskat jämfört med nätprovfisken 1994 och 2011. För gös som vid provfisket 2021 var större än 200 millimeter syns en påtaglig minskning jämfört med 1994 och 2011 (Figur 24). Även från fritidsfisket har det på senare år rapporterats om svaga gösfångster från Ralången. Att dessutom abborre och mört ökat i provfisket 2021 är också tecken på att beståndet av gös har minskat. Vad orsaken till en eventuell nedgång för gösbeståndet beror på kan inte fastläggas. Sjön är näringspåverkad och har en historia av omfattande algbloomingar och även fiskdöd. Sjön är även populär för fisket efter gös. Sett till sjöns storlek är det möjligt att fisketrycket har varit för stort och medfört ett för stort uttag. Rådande regler medger ett uttag av tre gösar per person och dag med ett minimimått på 45 centimeter. Under rubriken ”Statusbedömningar och förslag på åtgärder” ges rekommendationer för den fortsatta förvaltningen av gös.

Antalet gösar per nät har ökat jämfört med provfisket 1994 och 2011. Detta kan förklaras av att individer under 200 millimeter var betydligt fler 2021. Dödligheten är dock ganska hög under de två första åren, varför det inte är säkert att den stora fångsten kommer resultera i en stark årsklass framöver. Det är ändå positivt att det fångades så mycket gös under 200 millimeter. Särskilt med tanke på den låga fångsten av gös över 200 millimeter.



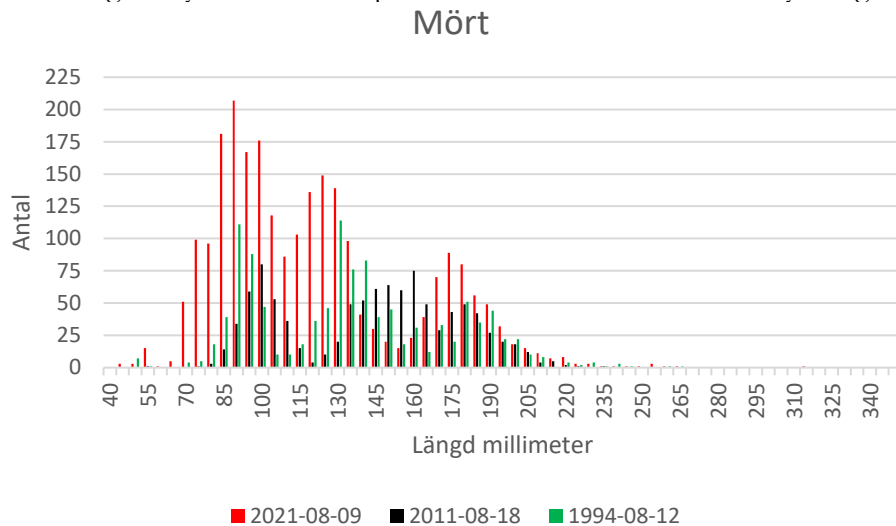
Figur 24. Antalet fångade gösar fördelat på unga, rekryter samt fiskbara gösar vid nätprovfisken i Ralången 1994, 2011 och 2021.

Sammantaget tyder resultatet på att beståndet av gös uppvisar en negativ utveckling, även om det finns en stark årsklass av ung gös. Gösen har en viktig ekologisk roll genom att hålla tillbaka bestånden av karpfisk. Utifrån provfiskeresultatet kan man inte verifiera en kontinuerlig rekrytering.

MÖRT

De fångade mörtarna var 45 till 315 millimeter långa. Medellängden var omkring 12 centimeter (Tabell 3). Jämfört med sjöar med ett maxdjup på 3-6 meter i sydöstra Sverige under 200 meter över havet var fångsten per ansträngning större än i 95 procent av genomförda nätprovfisken. Fångsten per ansträngning är bland de högsta som uppmätts i svenska nätprovfisken. Medelvikten var låg.

Fångsten dominerades av individer omkring 75-135 millimeter (Figur 25). Fångstens längdfördelning påminner om resultatet 1994 och 2011, även om fångsten av mindre mörtar var större 2021. Rekrytering sker varje år. Jämfört med tidigare nätprovfisken har fångsten per ansträngning ökat. Även andelen mört av den totala biomassan har ökat (Figur 16). Sammanfattningsvis tyder resultaten på ett starkt bestånd med rik rekrytering.

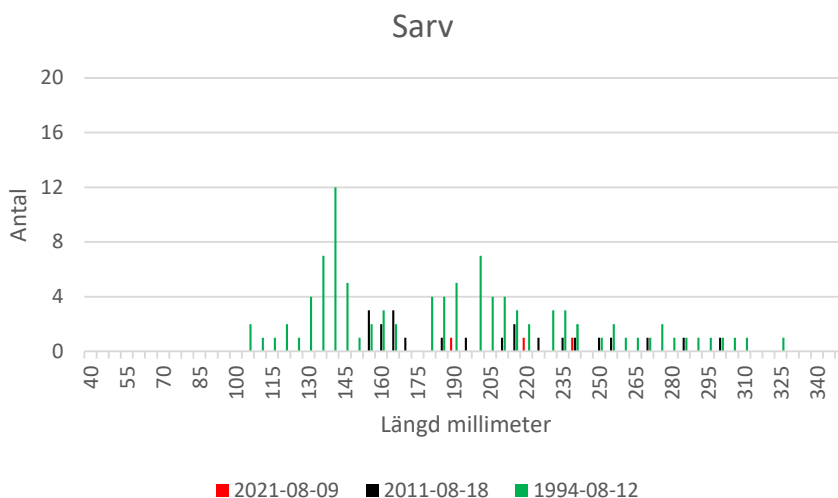


Figur 25. Längdfördelningsdiagram för mört vid nätprovfisken i Ralången 1994-2021.

SARV

De fångade sarvarna var 190, 220 samt 240 millimeter långa. Jämfört med sjöar med ett maxdjup på 3-6 meter i sydöstra Sverige under 200 meter över havet var fångsten per ansträngning tämligen väntad. Särskilt med tanke på att fångsten påverkas av slump då sarv är svår fångad med nät eftersom den uppträder mycket ytligt och gärna i tät vegetation.

Fångsten har minskat jämfört med tidigare nätprovfisken. Om detta speglar beståndets utveckling är svårt att säga eftersom slumpen har stor inverkan på fångsten av sarv. Sarv fångas dock ofta vid mete, varför förekomsten troligen är större än vad provfiskefångsten indikerar. Sammanfattningsvis har fångsten per ansträngning minskat jämfört med tidigare nätprovfisken. Men det behöver inte spegla en minskning av beståndet.



Figur 26. Längdfördelningsdiagram för sarv vid nätprovfisken i Ralången 1994-2021.

SUTARE

Det fångades en sutare på 415 millimeter. Fångst av sutare är slumpartat i nätprovfisken och ger en underrepresenterad bild av förekomsten. Anledningen till att sutare sällan fångas i nät är för att de ofta uppträder i vegetation, där det är svårt att lägga näten. Vid tidigare nätprovfisken (1994 och 2011) har totalt sex sutare fångats, varav en i 75 millimetersmaskan. Maskan ingår inte i den standardiserade metodiken och fångsten är därför inte med i fångstredovisningen. Att fångsten även tidigare varit låg och varierad visar att fångstens storlek var väntad och att slumpen har stor inverkan på fångsten. Det är svårt att dra några större slutsatser av resultatet än att sutare förekommer. Det finns troligen goda habitat för arten varför förekomsten troligen är god.

HYBRID

Det fångades två hybrider mellan mört och braxen på 205 respektive 295 millimeter. Korsningar mellan olika arter uppstår framförallt i sjöar med riklig förekomst av de arter som korsar sig. Att det förekommer hybrider i Ralången är välkänt. Förekomsten är troligen begränsad. Vid nätprovfisket 1994 fångades också ett fåtal hybrider.



Figur 27. Två hybrider mellan mört och braxen från provfisket i Ralången 2021.

Arter som inte fångades

RUDA

Rudan är starkt knuten till vegetationen i sjöns grunda partier. I vegetationen är det svårt att lägga nät, varför ruda sällan fångas. Vid tidigare provfisken (1994 och 2011) har det fångats en ruda varje gång. 2011 gjordes fångsten i 75 millimetersmaskan. Maskan ingår inte i den standardiserade metodiken och fångsten är därför inte med i fångstredovisningen. Ruda har troligen gynnats av eutrofieringen av sjön. Beståndet är troligen litet men stabilt.

Statusbedömningar och förslag på åtgärder

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms efter expertgranskning vara otillfredsställande (Tabell 5)

Tabell 5), vilket stämmer överens med bedömningar av resultatet från 2011. Fiskindexet EQR8 indikerar visserligen måttlig status men ett eutrofieringsindex konstruerat för att detektera övergödningspåverkan indikerar dålig status (Figur 31). Sammantaget indikerar fångsten i provfisket att fisksamhället är påverkat av övergödning. Visserligen har det skett vissa förbättringar sedan provfisket 2011. Bland annat utgjorde abborre en betydligt större andel av fångsten 2021. Men även mörtén har ökat och karpfiskens dominans i provfiskefångsten har ökat sedan 2011. Ökningen förklaras inte bara av att mörtén ökat utan också gösens minskade fångster 2021. Det är olyckligt att karpfisken dominerar eftersom braxens och sutarens bökande i bottensedimenten frigör näringsämnen som ytterligare försämrar sjöns vattenkvalitet. Rik förekomst av mört medför hårt betningstryck på djurplankton, vilket medför rik förekomst av växtplankton som i sin tur resulterar i minskat siktdjup och ökad syreförbrukning. För att minska effekterna av övergödningsrelaterade problem är det önskvärt att sjöns rovfiskar är i dominans över karpfisken. Det har under många år varit på tal att reducera sjöns karpfisksamhälle. Resultat från senare år visar att det genom reduktionsfiske är fullt möjligt att få god effekt på vattenkvaliteten. Åtgärden behöver vara omfattande och en stor del av karpfisken behöver avlägsnas för att åtgärden ska uppfylla sitt syfte (Hedré, 2018). Det är dock tämligen kostsamt och åtgärden kan behöva upprepas även efter ett flerårigt reduktionsfiske. Kostnaden ska dock ställas i relation till andra kostsamma åtgärder för att restaurera näringspåverkade sjöar.

I beräkningarna av fiskindexet EQR8 (Figur 29) pekade samtliga parametrar utom två på sämre status än god. Parametern artdiversitet gällande vikt och andel potentiellt fiskätande abborrfiskar indikerade bättre status än god. Framför allt var det den artrika och extremt stora fångsten som hade störst negativ inverkan på resultatet.



Figur 28. Personer som frivilligt hjälpte till att ta hand om fångsten från näten i samband med nätprovfisket i Ralången 2021.

Fiskevårdsområdesföreningen uppmanas att fortsatt engagera sig i åtgärdsarbetet kopplat till restaurering av övergödningsproblemen. Åtgärdsarbetet bör ske i samarbete med kommun och länsstyrelsen, där fiskevårdsområdesföreningen bör vara samverkande part.

Fiskevårdsområdesföreningen kan själva genomföra flera åtgärder som berör fisk och fiske, som i vissa fall även har koppling till övergödningsproblematiken. I punktlistan sammanfattas förslag till åtgärder föreningen själva kan genomföra.

- Skärp uttagsbegränsningen till maximalt två gösar eller gäddor per fiskare och dag
- Inför fönsteruttag på gös
- Överväg begränsad fiskekortsförsäljning under maj och juni
- Öka omfattningen av fisketillsynen
- Överväg åtgärder som gynnar rovfisk (abborre, gädda och gös)
- Bedriv ett selektivt fiske efter karpfisk (främst mört och braxen)
- Informera fiskekortsköpare och bygden runt sjön

Regelverket för fiskekortsköpare medger idag ett uttag av tre gösar per person och dag. Minimimåttet för gös är 45 centimeter. Med tanke på att gösen uppvisar tecken på minskat bestånd de senaste åren finns det anledning att överväga ytterligare begränsningar. Föreningen föreslås att införa ett maximalt uttag av sammanlagt två gösar eller gäddor per fiskare och dag. Ett uttag av två gösar per fiskare och dag förekommer i flera svenska sjöar och medger fiskekortsköpare fortsatt goda möjligheter att äta sin fångst. Att begränsningen även skulle innefatta gädda bedöms inte uppfattas negativt av fiskekortsköpare, snarare tvärtom. Det har skett en stor attitydförändring de senaste 20 åren vad gäller avlivning av fångst. Idag är det betydligt vanligare att man fiskar utan syfte att avliva fångsten. Dessutom är gädda avsevärt mindre populär som matfisk än abborre och gös. Att omfatta gädda av begränsningen har också ett pedagogiskt värde. Gäddan har en mycket viktig ekologisk funktion som toppredator och bidrar till att hålla tillbaka karpfisken.

Föreningen föreslås att vidga regelverket om minimimått till att omfatta både ett minimimått och ett maximimått, så kallat fönsteruttag. Detta innebär att man bara får ta hem fisk inom angivna storlekar. Exakt var gränsvärdena bör sättas för att vara optimerade kräver en särskild tillväxtanalys. Tyvärr togs inga åldersprover på gös vid provfisket 2021. Prover kan dock samlas in från fisket varpå fiskevårdsområdesföreningen anlitar en sakkunnig för analys. I Storsjön i Gästrikland har man en aktiv förvaltning av gösbeståndet. Där har man ett fönsteruttag på 45-65 centimeter, vilket i stora drag sannolikt stämmer med vad som är lämpligt i Ralången. Ett fönsteruttag av 45-65 centimeter kan vara lämpligt om man vill införa begränsningen innan ytterligare data samlats in och utvärderats. Att skydda de största individerna har positiva effekter på rekryteringen. Dessutom ökar sjöns attraktivitet som sportfiskesjö om stor gös återutsätts efter fångst istället för att avlivas.

Ralången är välkänd i Sverige för att hysa grov gös. Fisketrycket kan bli högt i populära fiskevatten. Gösen leker under våren, ofta i maj. Från leken och in i juni är gösen i regel mer lättfångad. Det betyder att gösen är som känsligast för överfiske under denna period. För att stävja ett överfiske kan man begränsa antal fiskekort som finns tillgängliga att köpa per dag. Det finns enkel möjlighet att administrera en begränsad försäljning då fiskekort säljs digitalt. En begränsad tillgång på fiskekort kan öka den kvalitativa fiskeupplevelsen för fiskekortsköpare. Vill man utveckla den kvalitativa fiskeupplevelsen kan man behöva se över och eventuellt utveckla faciliteter runt sjön. I första hand i form av sjönära stuguthyrning.

En aktiv och synlig fisketillsyn är viktigt för att upprätthålla att reglerna följs. För att vara en gössjö är sjön liten. Därför kan gösbeståndet påverkas tämligen snabbt och är känsligt för ett överuttag. Fisketillsynen bör fokusera på att kontrollera det fiske de ser. Samtidigt är det viktigt att vara medveten om att gös är en attraktiv fiskart för grövre tjuvfiske som kan ske mer dolt. På det senare finns det exempel i närtid från den här delen av landet.

Föreningen bör vidare vara öppen för åtgärder som syftar till att gynna rovfisk. Historiskt har risvasar för abborre varit en vanlig fiskevårdsåtgärd i syfte att gynna rovfisk. I övergödda sjöar som Ralången riskerar risvasar dock att gynna produktionen av karpfisk, vilket inte är önskvärt. Dessutom riskerar det tillskott av organiskt material som används för att bygga risvasar att öka syreförbrukningen när materialet långsamt bryts ner. Risvasar kan fungera tillfredsställande om de anläggs på ett sätt och på platser där nyttan överväger nackdelarna. Exempelvis kan detta vara små risbäddar för göslek.

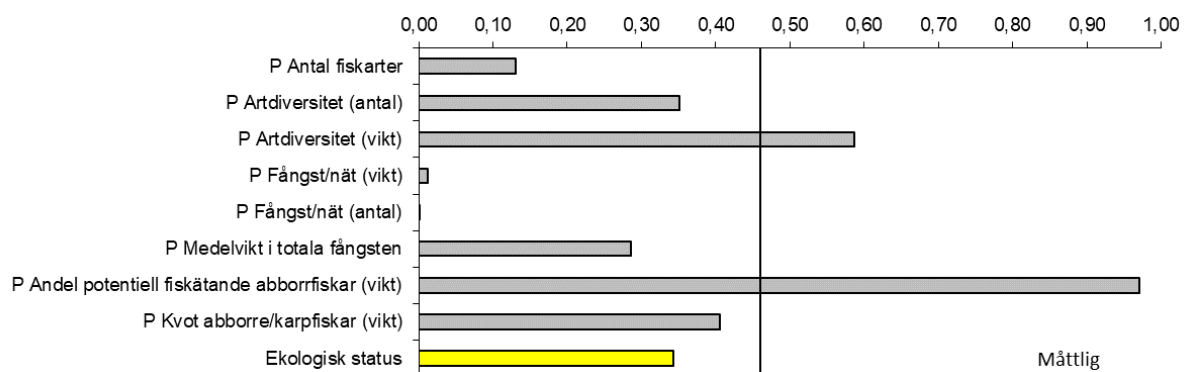
För att gynna rovfisk kan fiskerättsägarna hushålla med rovfisk och inte fiska mer abborre, gädda och gös än vad man själva konsumerar. Rovfisken gynnas dessutom av ett riktat fiske efter karpfisk. Det råder stenhård konkurrens mellan yngel och unga individer av framförallt abborre och mört, men även med gös och i viss mån gäddyngel även om gös och gädda har en snabbare tillväxt och tidigt övergår till att vara fiskätande. Ökar uttaget av karpfisk så kommer det finnas ett ekologiskt hållrum som rovfisk kommer att utnyttja.

Till sist uppmanas fiskevårdsområdesföreningen att informera fiskekortsköpare och bygden runt sjön om rovfiskens betydelse och roll som toppredator och dess effekt på vattenkvaliteten. Detta kan exempelvis göras via egen webbsida, den digitala fiskekortsförsäljningen eller informationstavlor runt sjön. Dessutom kan föreningen informera om Ralångens problematik med övergödning och vikten av att begränsa tillförseln av näringsämnen. Länsstyrelsen kan vara behjälpliga med att ta fram en sådan information.

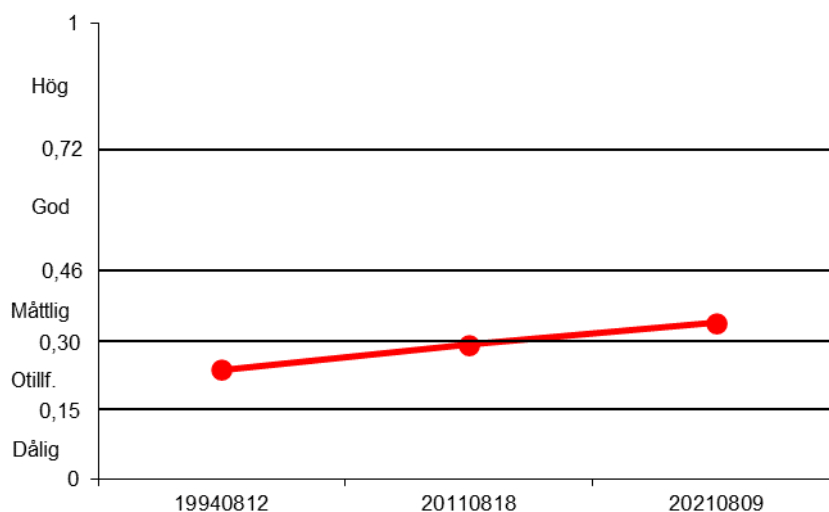
Ytterligare åtgärder för fiskevårdsområdesföreningar hittas på "vattenytan" – en webbsida som tagits fram av Länsstyrelsen i Jönköpings län (www.vattenytan.se). Där finns bland annat exempel på regler för abborre, vilket inte är så vanligt förekommande. Regler för abborre bedöms inte vara lika prioriterat som att se över reglerna för gös och gädda. Men även abborre bidrar till det totala betningstrycket på karpfisk.

Tabell 5. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.

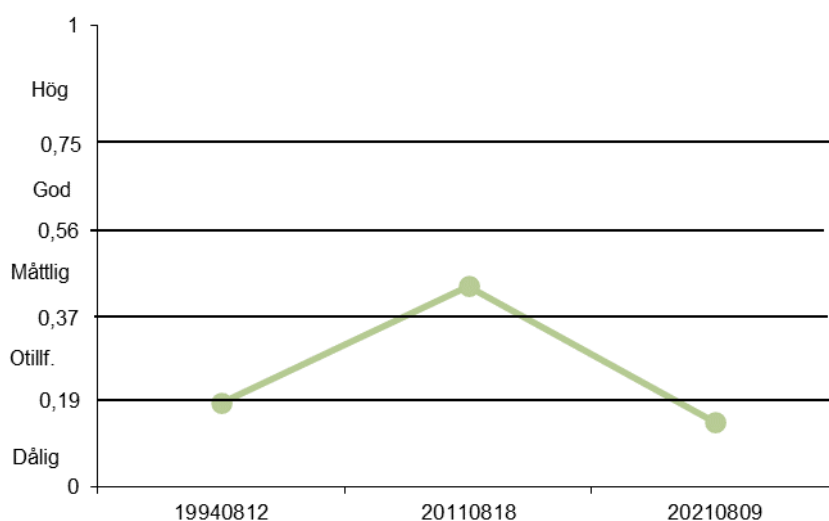
Parameter	Datum	19940812	20110818	20210809
	Typ av provfiske	Stand	Stand	Stand
	Sjö	Ralången	Ralången	Ralången
1	Antal fiskarter	10,00	8,00	10,00
	Jämförvärde Antal fiskarter	7,66	7,67	7,67
	P-värde Antal fiskarterarter	0,13	0,83	0,13
2	Artdiversitet (antal)	3,43	3,28	3,09
	Jämförvärde Artdiversitet (antal)	2,55	2,56	2,56
	P-värde Artdiversitet (antal)	0,13	0,21	0,35
3	Artdiversitet (vikt)	4,61	3,82	3,49
	Jämförvärde Artdiversitet (vikt)	3,08	3,08	3,08
	P-värde Artdiversitet (vikt)	0,04	0,33	0,59
4	Fångst/nät (vikt)	7677,25	4952,79	6055,67
	Jämförvärde Fångst/nät (vikt)	1875,64	1878,62	1878,62
	P-värde Fångst/nät (vikt)	0,00	0,04	0,01
5	Fångst/nät (antal)	139,71	83,08	251,17
	Jämförvärde Fångst/nät (antal)	38,29	38,33	38,33
	P-värde Fångst/nät (antal)	0,02	0,17	0,00
6	Medelvikt i totala fångsten	54,95	59,61	24,11
	Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten	42,87	42,87	42,87
	P-värde Medelvikt i totala fångsten	0,64	0,54	0,29
7	Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,18	0,42	0,20
	Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,20	0,20	0,20
	P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,92	0,20	0,97
8	Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,13	0,14	0,52
	Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	1,28	1,28	1,28
	P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,04	0,04	0,41
Medelvärde av P-värdena		0,24	0,29	0,34
Klassning av ekologisk status		Otillfredsstäl- lande	Otillfredsstäl- lande	Måttlig
Ekologisk status efter expertgranskning				Otillfredsstäl- lande



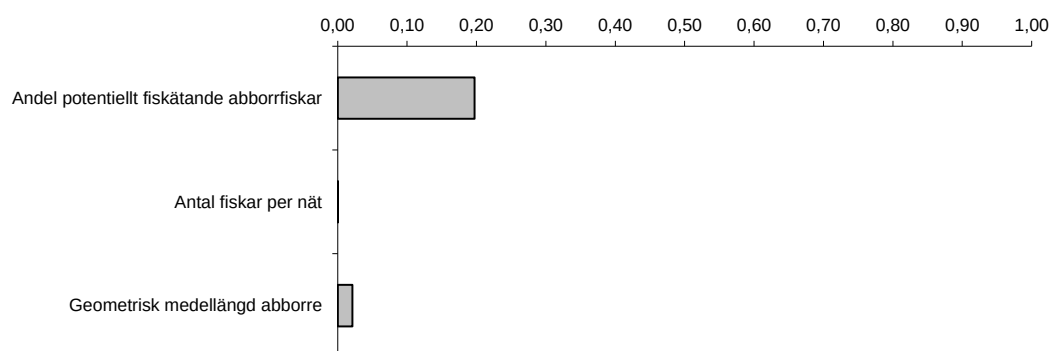
Figur 29. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2021. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.



Figur 30. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, för provfisken genomförda 1994 till och med 2021. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Gränsen mellan måttlig och god status går vid ett p-värde av 0,46. Enligt EU:s vattendirektiv ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.



Figur 31. Utveckling av Eutrofieringsindex i nätprovfisken i Ralången 1994-2021.



Figur 32. Utfall av respektive parameter i Eutrofieringsindex vid nätprovfisket i Ralången 2021.

Referenser

Dahlberg Magnus, 2007. Redovisning av sötvattenlaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2006. Fiskeriverket, 2007-04-27.

Haag Tobias, Tärnåsen Ingela, Hedberg Gunnel, Rydberg Daniel, Lind Sabine och Hallgren Larsson Eva, 2011. Åtgärdsplan 2011-2015 - Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2011:05.

Hedréen Andreas, 2018. Reduktionsfiske i Växjösjöarna. Växjö kommun.

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.

Kinnerbäck Anders, 2001. Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. Fiskeriverkets Sötvattenlaboratorium. ISSN: 1 404-8590

Kinnerbäck Anders, 2013. Jämförvärden från provfisken – Ett komplement till EQR8. SLU Institutionen för akvatiska resurser, Aqua reports 2013:18.

Maitland Peter S och Linsell Keith, 1978. Europas sötvattenfiskar – En fälthandbok. Albert Bonniers förlag, Stockholm. ISBN: 91-0-042657-1.

Naturvårdsverket, 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, Stockholm. Rapport 4913.

Naturvårdsverket, 2010. Handbok för kalkning av sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Handbok 2010:2.

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

SIS, Swedish standard Institute, 2015. Vattenundersökningar - Provtagning av fisk med översiktsnät. SS-EN 14757:2015.

Sundblad Göran, Svensson Rebecka och Östman Örjan, 2020. Hållbart nyttjande av lågt exploaterade fiskbestånd. SLU Institutionen för akvatiska resurser, Aqua reports 2020:14.

www.vattenytan.se. Vattenytan. Rekommendationer för fiskevårdsområden från Länsstyrelsen i Jönköpings län. 20221110.

Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder

Bakgrund

De standardiserade bedömningsgrunderna, EQR8, är ett fiskindex för sjöar baserat på åtta indikatorer, vilka man får ut från resultat i standardiserade provfiske med bottensatta nät. EQR8 påminner om FIX (gamla bedömningsgrunder 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 försurning. Indikatorerna 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. 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). Därför är det viktigt att kritiskt granska det resultat som EQR8 ger.

Förutsättningar för statusbedömning med EQR8:

- 1) Sjön ska ha naturlig förutsättning 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 provfisken 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.

Bedömningar blir osäkrare 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 beräknas primärt ur fångsten med bottensatta nät. Om ytterligare någon art fångas i pelagiska nät, räknas den dock med i antal inhemska arter. Indikatorerna presenteras nedan.

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).

Diversitetmåttet (indikator 2 och 3) 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).

4) Fångst/nät (g)

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

5) Fångst/nät (antal)

Totalt antal individer av alla inhemska arter, dividerat med antal nät. Indikatorn speglar i hög grad näringshalten och ökar 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 summan av fiskätande abborrfiskar med biomassan av samtliga 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. Till karpfiskar räknas asp, braxen, benlöja, björkna, elritsa, faren, id, mört, ruda, sarv, stäm, sutare och vimma. Andelen mörtfiskar av total fiskbiomassa ligger i en mesotrof sjö runt ca 50 % (Appelberg, M. muntligen 1996). En dominans av karpfiskar 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

Bedömning av Försurningspåverkan

Sjöns försurningspåverkan bedöms enligt tabellen nedan. Kalkningen har uppsatta mål som skiljer sig från fall till fall och bedömningen sker efter de målen som finns uppsatta i senaste kalkplanen. Ett vanligt mål är att fiskfaunan inte ska vara påverkad av försurning.

Bedömning av försurningspåverkan	
Klass	Kriterier
1	Sjöar där fiskbestånden inte uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.
2	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter (ex mört) uppvisar reproduktionsstörningar.
3	Sjöar där de försurningskänsliga fiskarterna helt upphört att reproducera sig.
4	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen men där det nuvarande fiskbeståndet (ex abborre) ej uppvisar några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden.
5	Sjöar där försurningskänsliga fiskarter försvunnit till följd av försurningen och där nuvarande fiskbestånd uppvisar reproduktionsstörningar.
6	Sjöar som varit så försurade att till och med abborrbeståndet slagits ut.
Uppfylls kalkningens mål?	
	Ja, i relation till de uppsatta målen.
	Nej, i relation till de uppsatta målen.

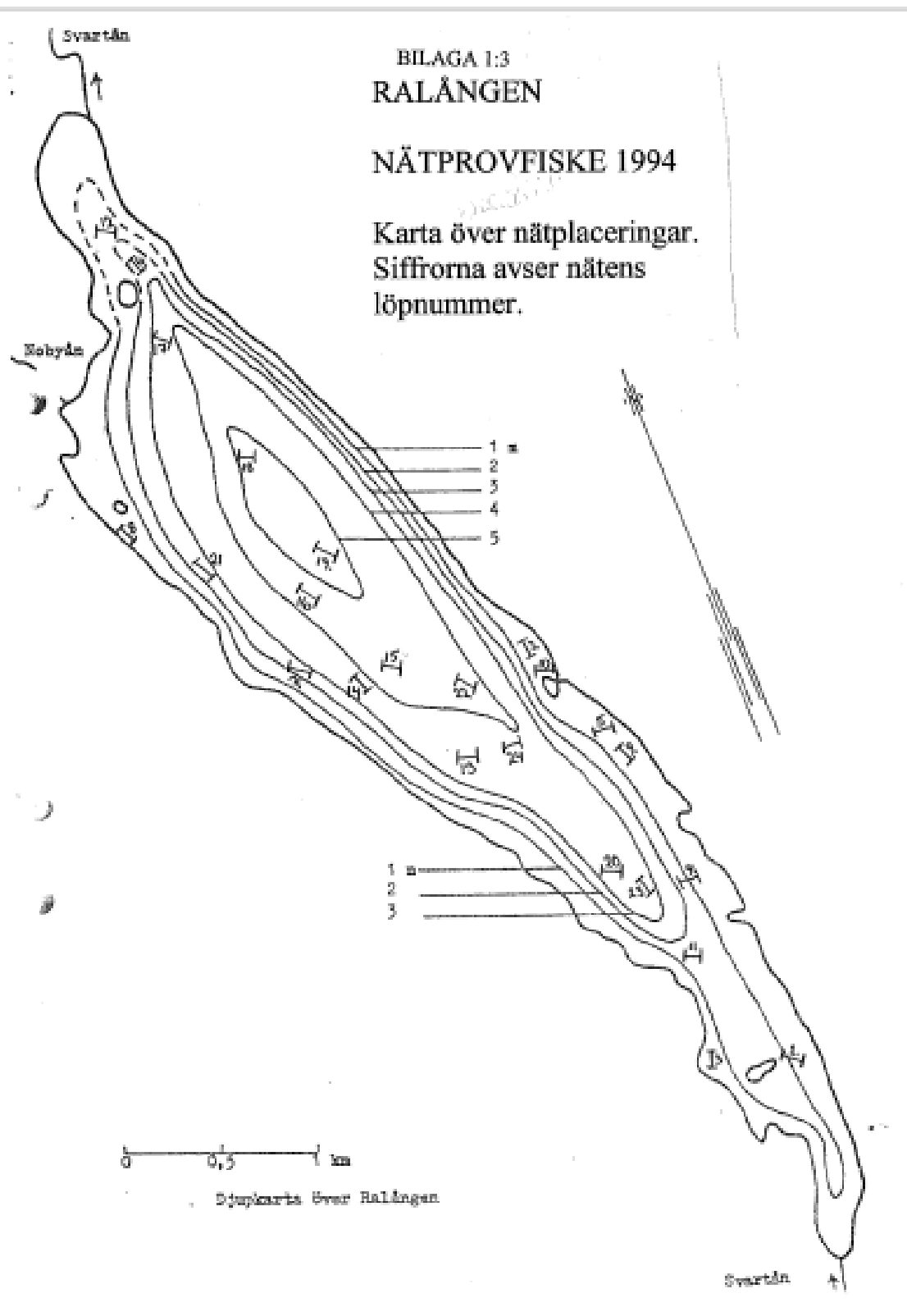
Fördelning mellan rovfisk och karpfisk

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.

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

Bilaga 3. Nätläggningsskarta



Figur 33. Nätläggningsskarta över Ralången.



Länsstyrelsen
i Jönköpings län