



Länsstyrelsen
i Jönköpings län

Meddelande nr 2019:19

Nätprovfiske i Mycklaflon 2018



■ Nätprovfiske i Mycklaflon 2018

Meddelande nr 2019:19

Meddelande	nummer 2019:19
Referens	Rasmus Linderfalk, fiskeenheten, Naturavdelningen. September, 2019
Kontaktperson	Rasmus Linderfalk, Länsstyrelsen i Jönköpings län, 010-223 64 84, rasmus.linderfalk@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Rasmus Linderfalk och Patric Ceder
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—19/19--SE
Upplaga	40 exemplar.
Tryckt på	Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2019
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2019

Innehållsförteckning

Sammanfattning	6
Inledning.....	8
Metodik.....	9
Nätprovfiske.....	9
Bedömning av ekologisk status och försurning	10
Åldersanalys	10
Bakgrund	13
Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd	13
Vattenkvalitetsparametrar, temperatur och väder	13
Sportfiskesituationen och fisketryck.....	16
Provfiskeutvärdering	17
Beskrivning av sjö och provfiske	17
Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd	18
Sportfiskesituation och fisketryck	18
Väder.....	18
Vädret under 2018.....	18
Vädret under provfisketillfället	19
Vattenkemi och temperatur.....	19
Provfiskeresultat och analys.....	21
Bottensatta nät.....	21
Pelagiska nät	24
Djupfördelning	25
Fångstutveckling i nätprovfisken	27
Fångade arter	30
Abborre	30
Braxen	32
Elritsa	33
Gers	33
Gädda.....	35
Lake.....	35
Mört	35
Nors	36
Röding.....	38
Sik.....	39
Siklöja	40
Statusbedömningar och förslag på åtgärder	42
Referenser	47
Bilaga 1. Sammanfattning av påverkan på rödingen i Mycklaflon och Länsstyrelsens ställningstagande	48
Bilaga 2. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder.....	56
Bilaga 3. Övriga parametrar	60
Bilaga 4. Ekologiskt funktionell kantzon.....	61
Bilaga 4. Körskador	63
Bilaga 5. Återutsättning av fisk.....	65
Bilaga 6. Kort om fiskevård.....	66
Bilaga 7. Nätlägningskarta.....	72

Sammanfattning

Mycklaflon är utpekad som nationellt särskilt värdefullt vatten för natur och fiske. Sjön är även utpekad som Natura 2000-område enligt EU:s art- och habitatdirektiv samt bedömts ha ett mycket högt naturvärde enligt System Aqua. Sjön provfiskades inom provfiskeprogrammet fisk i värdefulla vatten. Syftet med det standardiserade nätprovfisket 2018 var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsområdesföreningens fortsatta arbete med fiskevården. Undersökning och utvärdering finansierades av Mycklaflons fiskevårdsområdesförening, Eksjö kommun, Eksjö Energi samt via Länsstyrelsen i Jönköpings läns provfiskeprogram "Värdefulla Vatten" och arbete med uppföljning av skyddade områden. Fältarbetet utfördes under fyra nätter mellan den 13:e och 17:e augusti 2018 av personal från Länsstyrelsen med hjälp av medlemmar ur fiskevårdsområdesföreningen.

Under provfisket 2018 fångades samtliga sjöns fiskarter förutom bergsimpa, sarv, sutare och ål. Bergsimpa fångas sällan i nät och det finns ingen anledning att misstänka att förekomsten minskat. Att inga sarvar eller sutare fångades beror troligen på att arterna förekommer sparsamt i sjön till följd av att lämpliga habitat är få. Om ål överhuvudtaget fortfarande finns är oklart. Förutom fisk fångades även 9,6 kg signalkräfter i näten.

Fångsten per ansträngning var i bottensatta nät normal i jämförelse med sjöar av liknande storlek och djup på sydsvenska höglandet men stor jämfört med näringsfattiga sjöar (medelhalter av fosfor under 10 µg/l). I pelagiska nät var fångsten per ansträngning stor i båda jämförelserna. Nors var den mest talrika fångsten sett till bottensatta och pelagiska nät sammantaget. Vad gäller fångstvikten i bottensatta nät utgjorde abborre mer än 60 procent av fångstvikten. I pelagiska nät var fångstvikten mer jämnt fördelad mellan i huvudsak abborre, siklöja och nors. Jämfört med nätprovfisket 2008 har totala fångsten per ansträngning i bottensatta nät inte förändrats nämnvärt. Gers tycks ha minskat medan nors ökat.

Sjön är rovfiskdominerad och inga fångade arter uppvisar försumningsrelaterade störningar. Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms efter expertgranskning vara god, trots att EQR8 indikerar måttlig status. Rödingen i sjön har under många år varit på stark tillbakagång. Länsstyrelsen anser att det inte längre finns motiv att skydda Mycklaflons röding som bygger på utsättningar av icke stameget material. Beståndet av utsatt röding anses heller inte representera ett högt biologiskt värde. Detta föranleder att rödingens problem inte ska vägas in i bedömningar av ekologisk status inom vattenförvaltningen eller bevarandevärde vad gäller Natura 2000-område. Att EQR8 indikerar sämre än god status beror till stor del på den rikliga fångstvikten av abborre samt att många arter fångades. Inget av detta bedöms motivera sämre status än god. Den goda förekomsten av abborre borde istället värnas. Att det fångades många olika arter är en följd av de fiskutsättningar som gjorts i sjön. Att minska antalet arter bedöms inte vara en rimlig åtgärd.

Framöver är det viktigt att bibehålla sjöns näringsfattiga karaktär. Föreningen föreslås att ta fram en långsiktig plan och beskriva mål och ambitioner med rödingen samt eventuell handlingsplan. Föreningen uppmanas att årligen analysera om det finns behov av justerade fiskeregler. För att värna om fisket och fisken kan det vara motiverat att begränsa uttaget av abborre och gädda. Slutligen rekommenderas föreningen att införa försäljning av fiskekort

på internet. Detta bedöms vara nästa viktiga uppgift för att öka tillgängligheten till fisket och en logisk följd av att sjösättningsrampen nu är färdig.

Inledning

Denna rapport är en utvärdering av det nätprovfiske som genomfördes i Mycklaflon under fyra nätter mellan den 13:e och 17:e augusti 2018. Syftet med det standardiserade nätprovfisket 2018 var regional miljöövervakning och statusbedömning för vattenförvaltningen. Provfisket ska även ligga till grund för fiskevårdsområdesföreningens fortsatta arbete med fiskevården. Undersökning och utvärdering finansierades av Mycklaflons fiskevårdsområdesförening, Eksjö kommun, Eksjö Energi samt via Länsstyrelsen i Jönköpings läns provfiskeprogram "Värdefulla Vatten" och arbete med uppföljning av skyddade områden. 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.

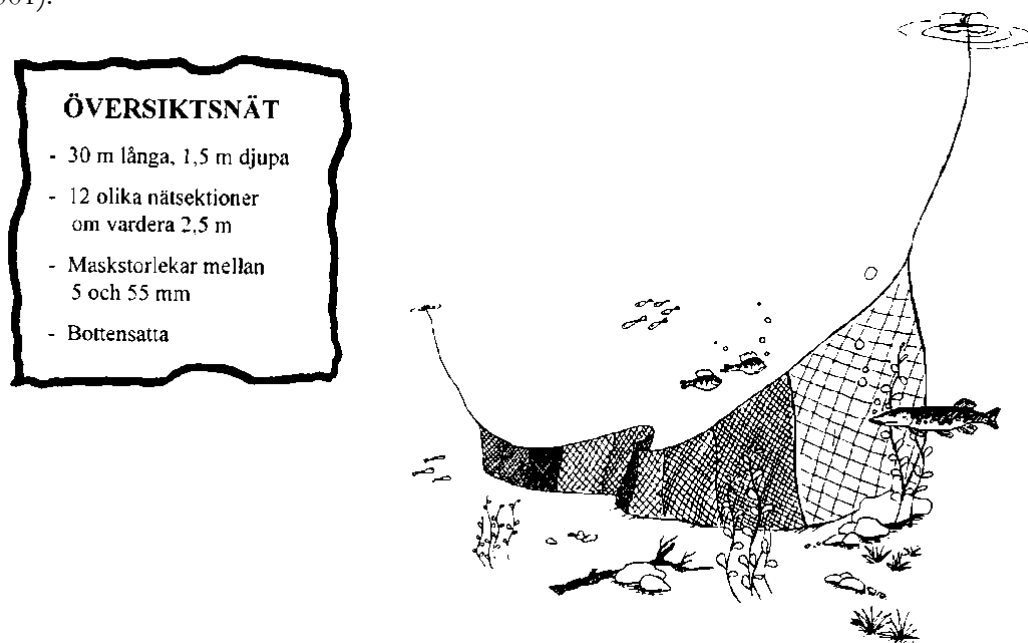
Genom att använda den standardiserade metodiken (SIS, 2015) är det möjligt att jämföra resultatet med andra sjöar som fiskats med samma metodik. Det blir även möjligt att upptäcka förändringar i resultatet mellan olika år. Fiskbestånden fungerar som indikatorer på hur tillståndet i en sjö varit en längre 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 förurning, 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 förurning och/eller övergödning (Dahlberg 2007).

Metodik

Nätprovfiske

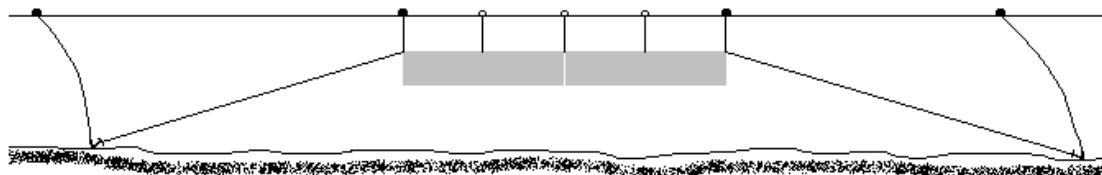
Nätprovfiske är en undersökningsmetod som syftar till att ge en genomsnittsbild av fiskbeståndet i en sjö. Provfisket har utförts enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2015). Nätprovfiske ger dock inte alltid en helt rättvis bild av en sjös fiskfauna på grund av att en del 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 bottenfasta. 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

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 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 bottenfasta 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 2.

En bedömning av försurningspåverkan görs för varje sjö utifrån provfiskeresultatet (se Bilaga 3). 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

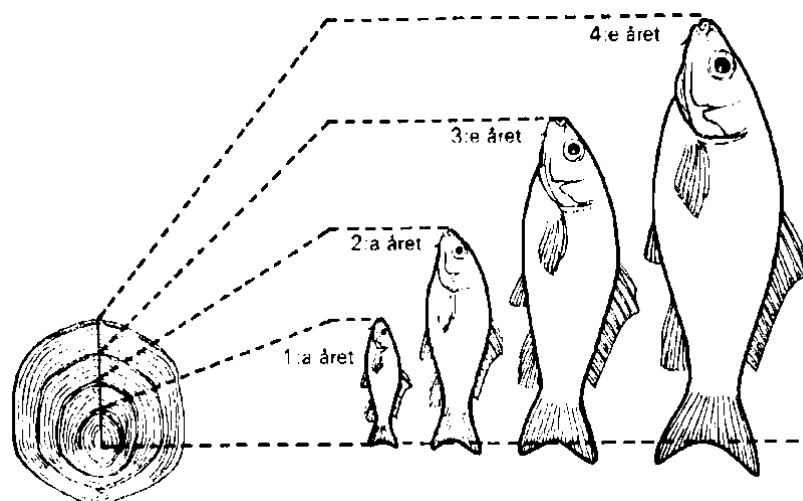
vid lägre temperatur. Är födotillgången låg blir tillväxten generellt lägre i varmare vatten eftersom kostnaderna för fiskens metabolism ökar med ökande temperatur (Persson med flera, 2011).

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 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).

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 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 förurningstryck.

Vid förurning 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 förurningen kan ha lett till att nedbrytningen av organiskt material inte längre hämmas av förurning 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 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.

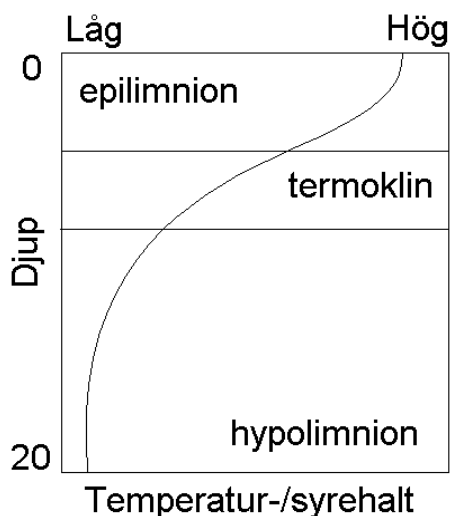
Vid provfisket mäts siktdjupet med en secciskiva (25 cm Ø) från båtens skuggsida. Mätning av siktdjup ger en fingervisning om vattnets optiska egenskaper och visar hur ljusets nedträngning sammantaget påverkas av vattenfärg och grumlighet. Generellt anses siktdjupet motsvara det djup dit ca 10 % av ljuset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

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 näringsämnepåverkan 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	X-koordinat (RT90)	Y-koordinat (RT90)	Avrinningsområde	Datum 1:a nätläggningen
Mycklaflon	638146	146910	Emån	20180813
Ytemperatur (C)	Bottentemperatur (C)	Siktdjup (m)	Antal bottennät	Antal pelagiska nät
20,5	6,8 (30m)	5,7	56	12
Sjöyta (km2)	Maxdjup (m)	Medeldjup (m)	Omsättnings tid (år)	Höjd över havet (m)
11,5	40,5	12,6	8,3	208

Tabell 2. Sammanfattande tabell över resultat

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

Beskrivning av sjö och provfiske

Mycklaflon ingår i Emåns vattensystem, Pauliströmsåns avrinningsområde och är belägen cirka en mil sydost om Hult. Mycklaflon är en näringsfattig klarvattenssjö i en gravsänka. Stränderna är mestadels minerogena med sten, lera, sand och häll, men även inslag av organogena bottenar förekommer. Vegetationen består bland annat av kortskottsväxter. Sjön omges till största delen av skogsmark, dock med en del odlad mark i norr. Sjöns avrinningsområde är omkring 85 kvadratkilometer stort.

Mycklaflon är utpekad som Natura 2000-område enligt EU:s art- och habitatdirektiv samt klassat som nationellt särskilt värdefullt vatten för natur och fiske (2006). Den har även bedömts ha ett mycket högt naturvärde enligt System Aqua.

Uppgifter från slutet av 1800-talet från den dåvarande fiskeribiologen Filip Trybom visar att fisksamhället då bestod av abborre, elritsa, gädda, lake, mört, röding, stensimpa och ål. Andra uppgifter från 1874-1909 uppger att även sarv fanns i sjön (Eklöv, 2011). Detta visar att det fanns betydligt färre arter än idag. Enligt Länsstyrelsens fiskregister förekommer idag abborre, bergsimpa, braxen, elritsa, gers, gädda, lake, mört, nors, röding, sarv, sik, siklöja, sutare och ål. Huruvida ål fortfarande förekommer är dock oklart. Att det florerar uppgifter om att stensimpa förekommit i sjön beror troligen på att den tidigare har förväxlats med den snarlika bergsimpan. Vid fiskundersökningar från början av 1980-talet och framåt har endast bergsimpa dokumenterats. Mycklaflon har varit föremål för introduktion av flera fiskarter. Dagens bestånd av röding är dock med allra största sannolikhet ett resultat av de utsättningar som gjorts, även om röding är en naturligt förekommande art i sjön. Röding har satts ut vid flera tillfällen 1937-2016, vilket redovisas mer detaljerat i bilaga 1. Det ursprungliga beståndet av röding har av allt att döma slagits ut till följd av bland annat ökad predation och konkurrens från introducerade arter, sjösänkning med mera (läs mer i bilaga 1). Nors är inte naturligt förekommande utan sattes ut 1982-1984. Sik är inte naturligt förekommande och sannolikt ett resultat från tre utsättningar 1907-1940. Inte heller siklöja är naturligt förekommande och det finns

uppgifter om en utsättning av 25 000 siklöjor 1935. Utsättningen tycks ha varit lyckad då den sannolikt gett upphov till dagens bestånd av siklöja. För braxen (ej naturligt förekommande) finns uppgifter om en utsättning av 1 000 stycken 1927. I likhet med för siklöja tycks utsättningen varit lyckad då den sannolikt gett upphov till dagens bestånd. Det finns uppgifter om en utsättning av gädda 1933. Utsättningar av gädda var vanligt förekommande under första halvan av 1900-talet och har sannolikt inte haft någon nämnvärd effekt på dagens gäddbestånd. Även bäckröding och regnbåge har satts ut under 1960-talet, men inte gett upphov till reproducerande bestånd. Utöver de kända utsättningarna har gers, sarv och sutare nått sjön under 1900-talet. Det finns skäl att misstänka att gersen introducerades oavsiktligt i samband med utsättningen av nors på 80-talet. Ur ett ekologiskt perspektiv, och i synnerhet för rödingen, är det olyckligt att sjön har varit föremål för omfattande fiskutsättningar sedan början av 1900-talet. Utsättningar av röding kan dock fortfarande vara aktuellt eftersom arten trots allt är naturligt förekommande och ett viktigt karaktärsdrag för bygden runt sjön.

Provfisket genomfördes med 56 bottensatta nät och tolv pelagiska nät under fyra nätter mellan den 13 och 17 augusti 2018. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2015).

Faktorer som påverkar fångst och fiskbestånd

Sportfiskesituation och fisketryck

Under 2018 såldes 140 dygnskort, 10 veckokort och 25 årskort. Dessutom är sjön populär för tävlingsfiske efter främst abborre. Enligt föreningen har fiskekortsintäkterna ökat under de senaste åren, även om detta till viss del påverkats av ökade fiskekortspriser.

Föreningen uppskattar att omkring ett ton signalkräfta togs upp 2018, vilket är det dominerade fisket för fiskerättsägarna. Fisket med nät beskrivs som avtagande och fisket efter siklöja är numera sparsamt. Enligt uppgifter från fiskevårdsområdesföreningen är fiskerättsägarnas upptag av abborre 200-300 kilo per år. Upptaget av gädda bedöms vara lägre.

Sammantaget förefaller det största fisketrycket utövas av fiskekortsköpare och det tävlingsfiske som bedrivs på sjön. Om tävlingarna anordnas i traditionell form där totalvikt av avlivad abborre räknas, bedöms detta kunna generera stora uttag på kort tid.

Väder

Nedan presenteras data om väderförhållanden under 2018 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.

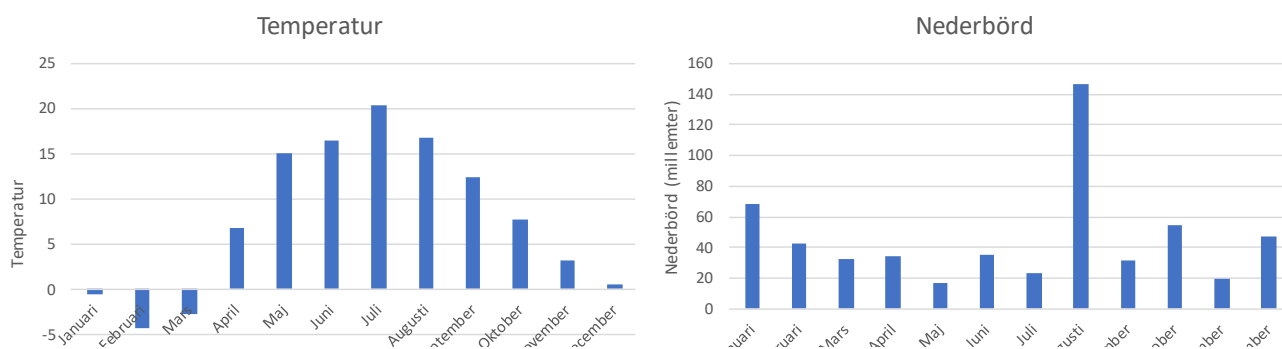
VÄDRET UNDER 2018

Modellerade data för de nordöstra delarna av länet visar att medeltemperaturen var över 10 grader för perioden maj-september. Detta innebär att sommaren kom tidigt och varade

länge. Redan i maj var medeltemperaturen omkring 15 grader. Perioden april-augusti är viktig ur tillväxtsynpunkt för samtliga varmvattensarter (exempelvis abborre och mört), inte minst dess årskullar. Under denna period var medeltemperaturen högre än vanligt, vilket torde ha inneburit bra förutsättningar för tillväxt och yngeltillväxt. Även senare under hösten var temperaturen högre än normalt, vilket troligen medfört höga vattentemperaturer långt fram på höstkanten. Förhöjd temperatur på hösten och vintern är negativt för en eventuell rekrytering av röding.

Framförallt maj och juli var nederbördsfattiga. Detta komparerades till viss del av ökad nederbörd i augusti. Hösten var sedan förhållandevis nederbördsfattig. Sjöns rödinglekplatser är känsliga för låga vattennivåer eftersom de förekommer mycket grunt, varför låga nederbördsmängder inte är bra. Intensiva regn kan leda till ökad ytavrinning och ökad tillförsel av organiskt material till sjön.

Sammanfattningsvis har vädret under 2018 medfört goda förutsättningar för tillväxt och yngeltillväxt för varmvattensarter. Däremot var förhållandena för kallvattensarter och i synnerhet röding inte bra.



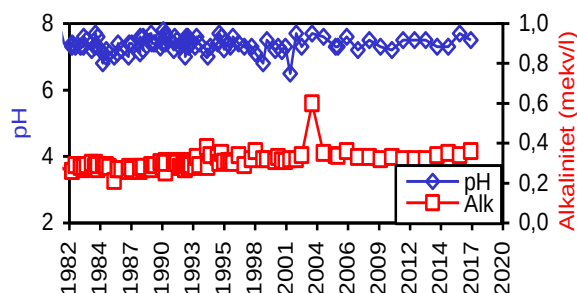
Figur 6. Till vänster visas modellerade data över medeltemperatur per månad under 2018 i de nordöstra delarna av Jönköpings län. Till höger visas den totala nederbörds mängden (millimeter) för varje månad under 2018 i samma område.

VÄDRET UNDER PROVFIKETILLFÄLLET

Vädret under provfisket karaktäriserades av växlande molnighet till mulet väder med uppehåll. Vindarna var mestadels svaga och kom från både syd, väst, nord och allt däremellan. Fångsten bedöms inte ha påverkats negativt av rådande väderlek.

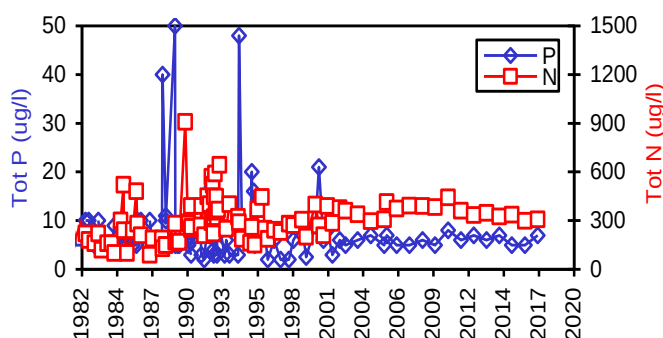
Vattenkemi och temperatur

Vattnets pH har varit stabilt strax över pH 7 de senaste decennierna, vilket bedöms vara normalt. Motståndskraften mot förurning (alkalinitet) har varit mycket god sedan mätningarna började (Naturvårdsverket 2000).

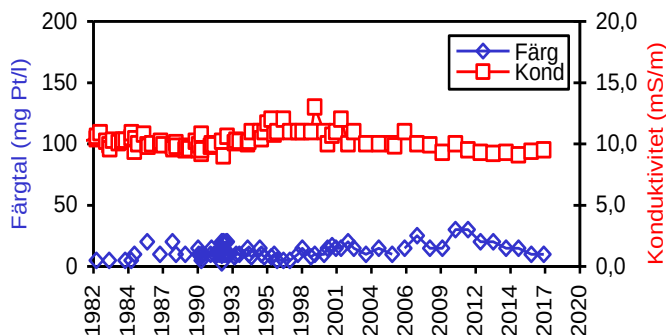


Figur 7. pH (blått) och alkalinitet (rött) från provpunkter i Mycklaflons mitt.

Halterna av totalfosfor har varit låga i Mycklaflon och legat tämligen stabilt sedan 1980-talet (Naturvårdsverket 2000). Halterna av totalkväve har de senaste åren närmast sig gränsen till låga halter, men har annars varit måttligt höga (Naturvårdsverket 2000). Siktdjupet under provfisket var 5,7 meter, vilket klassificeras som stort. Vattnet har varit svagt färgat vid de flesta provtagningsstillfällena (Naturvårdsverket 2000).

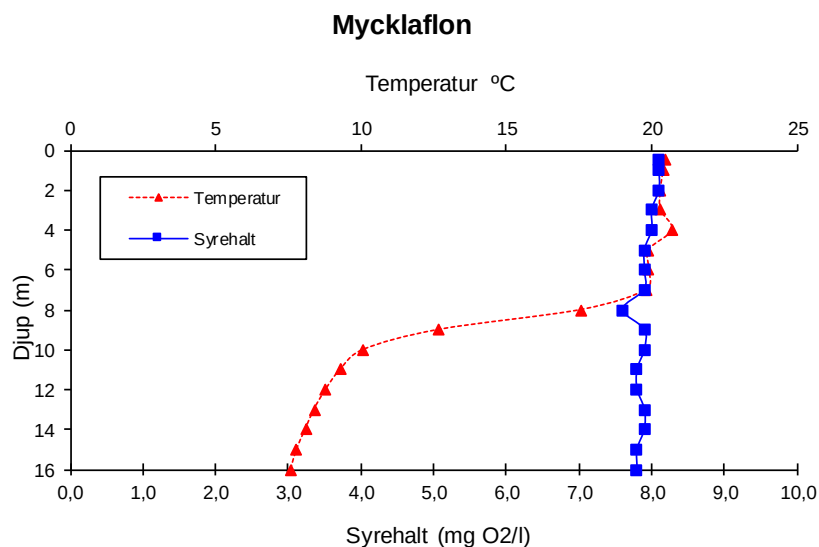


Figur 8. Totalfosfor (blått) och totalkväve (rött) från provpunkter i Mycklaflons mitt.



Figur 9. Färgtal (blått) och konduktivitet (rött) från provpunkter i Mycklaflons mitt.

Syrehalten var hög och likartad i hela vattenmassan. Vattentemperatur var vid provfisketillfället likartad ner till sju meter (omkring 20 grader). Därefter var det ett språngskikt ned till 10 meters djup där temperaturen föll till 10 grader. Därefter sjönk temperaturen långsamt med ökat djup. På 30 meters djup var det 6,8 grader. Att det var syrerikt tillstånd (Naturvårdsverket, 2000) även vid botten var positivt för kallvattensarter som exempelvis röding, lake, siklöja och nors.



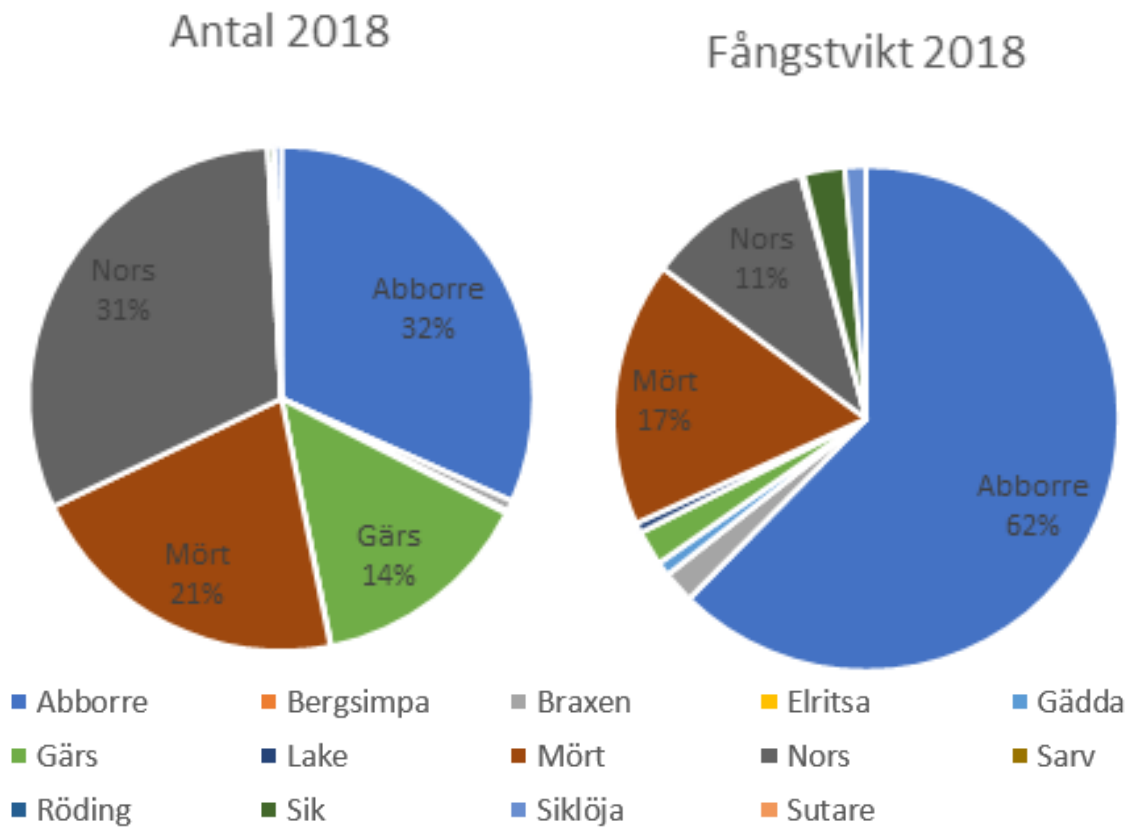
Figur 10. Temperatur- och syrekurva i samband med provfisket i Mycklaflon 2018.

Provfiskeresultat och analys

Bottensatta nät

Vid provfisket 2018 fångades abborre, braxen, elritsa, gers, gädda, lake, mört, nors, röding, sik och siklöja. I bottensatta nät fångades totalt 1864 fiskar med en sammanlagd vikt av 60 kilo (Tabell 3). Abborre var den dominerande fångsten viktmässigt (62 procent) och även vanligast antalsmässigt. Antalet nors var ungefär lika högt och följdes av mört och gers. Av övriga arter fångades endast en handfull individer (Tabell 3). Den totala fångsten per ansträngning (Tabell 3) var omkring den 50:e percentilen (Tabell 4) i jämförelse med sjöar av liknande storlek och djup på sydsvenska höglandet. Detta betyder att den totala fångsten per ansträngning kan betraktas som normal i bottensatta nät. I jämförelse med sjöar med medelhalter av fosfor under 10 µg/l var fångsten stor och i närheten av stor jämfört med andra svenska rödingsjöar.

Förutom fisk fångades även 9,6 kg signalkräftor i näten. Utöver fångsten som redovisas nedan råkade även en nors på 185 millimeter fångas i extramaskan om 75 millimeter. Eftersom maskan inte ingår i den standardiserade metodiken ingår inte fångsten i nedan presenterade resultat.



Figur 11. Procentuell fördelning av respektive art ur fångsten i bottensatta nät. TV: Antal fiskar TH: Vikt.

Tabell 3. Fångstuppgifter för bottensatta nät i Mycklaflon.

	Abborre	Braxen	Elritsa	Ger	Gädda	Lake	Mört	Nor	Röding	Sik	Sikløj	Totalt
Antal	590	13	1	267	2	1	393	581	1	7	8	1864
Vikt (g)	37 453	1227	1	1348	546	389	10183	6411	107	1583	819	60 067
Antal per nät	10,5	0,2	0,0	4,8	0,0	0,0	7,0	10,4	0,0	0,1	0,1	33,3
Vikt per nät (g)	668,8	21,9	0,0	24,1	9,8	6,9	181,8	114,5	1,9	28,3	14,6	1072,6
Antal % av tot	31,7	0,7	0,1	14,3	0,1	0,1	21,1	31,2	0,1	0,4	0,4	100,0
Vikt % av tot	62,4	2,0	0,0	2,2	0,9	0,6	17,0	10,7	0,2	2,6	1,4	100,0
Medelvikt (g)	63,5	94,4	1,0	5,0	273,0	389,0	25,9	11,0	107,0	226,1	102,4	118,0

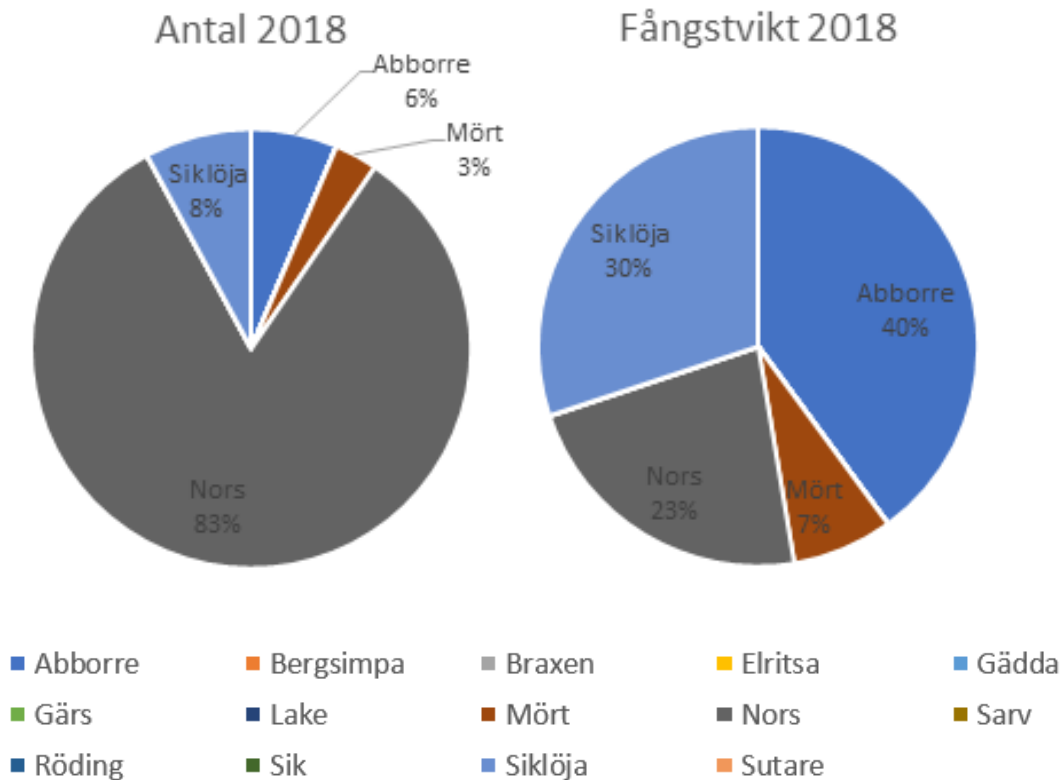
Tabell 4. Jämförvärden (fångst per ansträngning) för bottensatta nät från provfiskade sjöar (djupare än 10 meter, 501-5000 hektar) i ekoregion 7 (Sydsvenska höglandet, söder om norrlandsgränsen, över 200 meter över havet).

		Abborre	Braxen	Elritsa*	Gers*	Gädda	Lake*	Mört	Nors*	Röding*	Sik	Siklöja	Totalt
10:e percentil	Antal	5,9	0	0,1	0,8	0	0	3,1	0	0	0,1	0,1	15,2
	Vikt	163,5	2,1	0,1	8	6,8	3,7	112,1	0,2	0	4,6	1,1	545,8
25:e percentil	Antal	8,7	0,1	0,1	1,9	0,1	0	3,9	0,1	0	0,1	0,1	24,2
	Vikt	242,6	12	0,1	17,9	23,9	10,1	166,1	2,4	0	11,3	4,5	677,7
50:e percentil	Antal	16,7	0,4	0,1	4,5	0,1	0,1	6,9	0,7	0,1	0,1	0,8	36,4
	Vikt	493,2	54,9	0,1	28,6	40,9	22,5	251,8	5,2	11,1	33,2	21,2	1306
75:e percentil	Antal	20	1,6	0,1	6,6	0,1	0,1	12,8	9,6	0,3	3,2	1,5	49
	Vikt	825,3	286	0,1	40,9	86,1	45,3	390,9	57,6	43,8	60,7	57,2	1491
90:e percentil	Antal	36,3	3	0,1	10,9	0,2	0,2	15,2	15,6	0,3	9,3	8,8	52,3
	Vikt	1170	356,3	0,1	77,2	151,1	73,8	514,6	60	43,8	127,3	85,6	1761

*Samtliga sjöar i ekoregion 7.

Pelagiska nät

I pelagiska nät fångades totalt 788 fiskar med en sammanlagd vikt av 21 kilo (Tabell 5). Nors var den talrikaste arten i fångsten medan fångstvikten dominerades av abborre följt av siklöja och nors (Figur 12). Den totala fångsten per ansträngning (Tabell 5) var stor i relation till andra sjöar på sydsvenska höglandet (Tabell 6Tabell 1). I jämförelse med sjöar med medelhalter av fosfor under 10 µg/l var fångsten stor och jämfört med andra svenska rödingsjöar mycket stor.



Figur 12. Procentuell fördelning av respektive art ur fångsten i pelagiska nät. TV: Antal fiskar TH: Vikt.



Figur 13. Vittjning av pelagiskt när i samband med nätprovfisket i Mycklaflon 2018.

Tabell 5. Fångstutpgifter för pelagiska nät i Mycklaflon.

	Abborre	Mört	Nors	Sikløj	Totalt
Antal	50	25	651	62	788
Vikt (g)	8539	1586	4812	6433	21370
Antal per nät	4,2	2,1	54,3	5,2	65,7
Vikt per nät (g)	711,6	132,2	401,0	536,1	1780,8
Antal % av tot	6,3	3,2	82,6	7,9	100,0
Vikt % av tot	40,0	7,4	22,5	30,1	100,0
Medelvikt (g)	170,8	63,4	7,4	103,8	86,3

Tabell 6. Jämförvärden (fångst per ansträngning) för pelagiska nät från provfiskade sjöar i ekoregion 7 (Sydsvenska höglandet, söder om norrlandsgränsen, över 200 meter över havet).

		Abborre	Mört	Nors	Siklöja	Totalt
10:e percentilen	Antal	0,6	0,8	0,5	4,2	13,7
	Vikt	10	34	6	45,2	344,4
25:e percentilen	Antal	1,7	1,8	1,5	9,5	19,8
	Vikt	42,2	58,4	28,7	181,4	576,7
50:e percentilen	Antal	3,5	6,1	6,4	17,2	29,4
	Vikt	91,3	118,5	55,3	408,2	880,2
75:e percentilen	Antal	6,3	19,2	25,3	35,5	62,5
	Vikt	233,5	369,2	182	696,3	1455
90:e percentilen	Antal	34,2	40,6	34,1	78,6	108,9
	Vikt	564,6	586,3	237,8	2307	3229

Djupfördelning

Fisk fångades på samtliga djup, vilket var möjligt på grund av goda syreförhållanden i hela vattenmassan (Figur 10). I bottensatta nät var antalet fångade fiskar per nät störst mellan noll och tre meters djup. Detta förklaras av att fångsten av abborre och mört var talrikast där. Fångsten var ovanligt jämnt fördelad i djupled till följd av den rikliga fångsten av framförallt nors men även gers på djupare vatten. Det var endast i den djupaste djupzonen som fångsten var betydligt mindre. Biomassan per nät var störst ner till sex meters djup, varefter den för varje djupzon succesivt sjönk.

Tabell 7. Fångst per ansträngning i bottensatta nät fördelat per djupzon.

Djupzon		Abborre	Braxen	Elrits	Gers	Gädda	Lake	Mört	Nors	Röding	Sik	Siklöja	Totalt
0-3 meter	Antal	28,9	0,9	0,1	4,3	0,2	0,0	26,4	6,4	0,0	0,0	0,0	67,2
3-6 meter	Antal	20,1	0,3	0,0	3,2	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	34,1
6-12 meter	Antal	6,8	0,1	0,0	3,0	0,0	0,0	1,8	11,3	0,0	0,4	0,0	23,3
12-20 meter	Antal	1,9	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	0,2	20,8	0,0	0,2	0,0	30,2
20-35 meter	Antal	0,1	0,0	0,0	8,1	0,0	0,1	0,0	20,2	0,1	0,0	0,2	28,9
35-50 meter	Antal	0,2	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	1,0	6,5
0-3 meter	Vikt (g)	1034,8	36,9	0,1	21,7	54,6	0,0	426,6	47,2	0,0	0,0	0,0	1621,9

3-6 meter	Vikt (g)	1167,7	55,2	0,0	14,8	0,0	0,0	488,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1726,5
6-12 meter	Vikt (g)	947,7	25,5	0,0	16,6	0,0	0,0	84,9	96,8	0,0	89	0,0	1260,3
12-20 meter	Vikt (g)	405,0	0,0	0,0	34,2	0,0	0,0	1,1	263,1	0,0	58	0,0	761,0
20-35 meter	Vikt (g)	17,8	0,0	0,0	42,1	0,0	43,2	0,0	250,1	11,9	0,0	29,3	394,4
35-50 meter	Vikt (g)	41,8	0,0	0,0	16,2	0,0	0,0	0,0	26,3	0,0	0,0	92,5	176,8

I pelagiska nät var antalet fångade fiskar per nät mer än tio gånger större mellan sex till tolv meters djup jämfört med övriga djupzoner. Språngskiktet var beläget mellan 7-10 meters djup. Detta förklarar att fångsten var störst mellan sex till tolv meters djup. Men att norsen i så hög utsträckning uppehöll sig inom detta djupintervall var lite oväntat. Även för siklöja var fångsten per ansträngning högst mellan sex till tolv meter. Abborre fångades i samtliga djupzoner förutom mellan 24 och 30 meter. Detta tillsammans med att abborre fångades i samtliga djupzoner i bottenatta nät tyder på att abborren troligen förekommer i alla sjöns miljöer. Mört fångades nästan uteslutande i den ytligaste djupzonen. Att det endast fångats två mörtar i nät djupare än sex meter tyder på att ingen större mängd fisk fångats i samband med att näten tas upp och då även riskerar att fånga fisk högre upp i vattenmassan.

Tabell 8. Fångst per ansträngning i pelagiska nät fördelat per djupzon.

Djupzon		Abborre	Mört	Nors	Siklöja	Totalt
6-12 meter	Antal	4,5	1,0	289,5	12,5	307,5
18-24 meter	Antal	7,0	0,0	7,5	5,5	20,0
30-36 meter	Antal	4,0	0,0	3,5	1,0	8,5
6-12 meter	Vikt (g)	933,5	25,5	2079,5	1209,5	4248,0
18-24 meter	Vikt (g)	1561,0	0,0	80,5	561,0	2202,5
30-36 meter	Vikt (g)	805,0	0,0	57,5	101,0	963,5

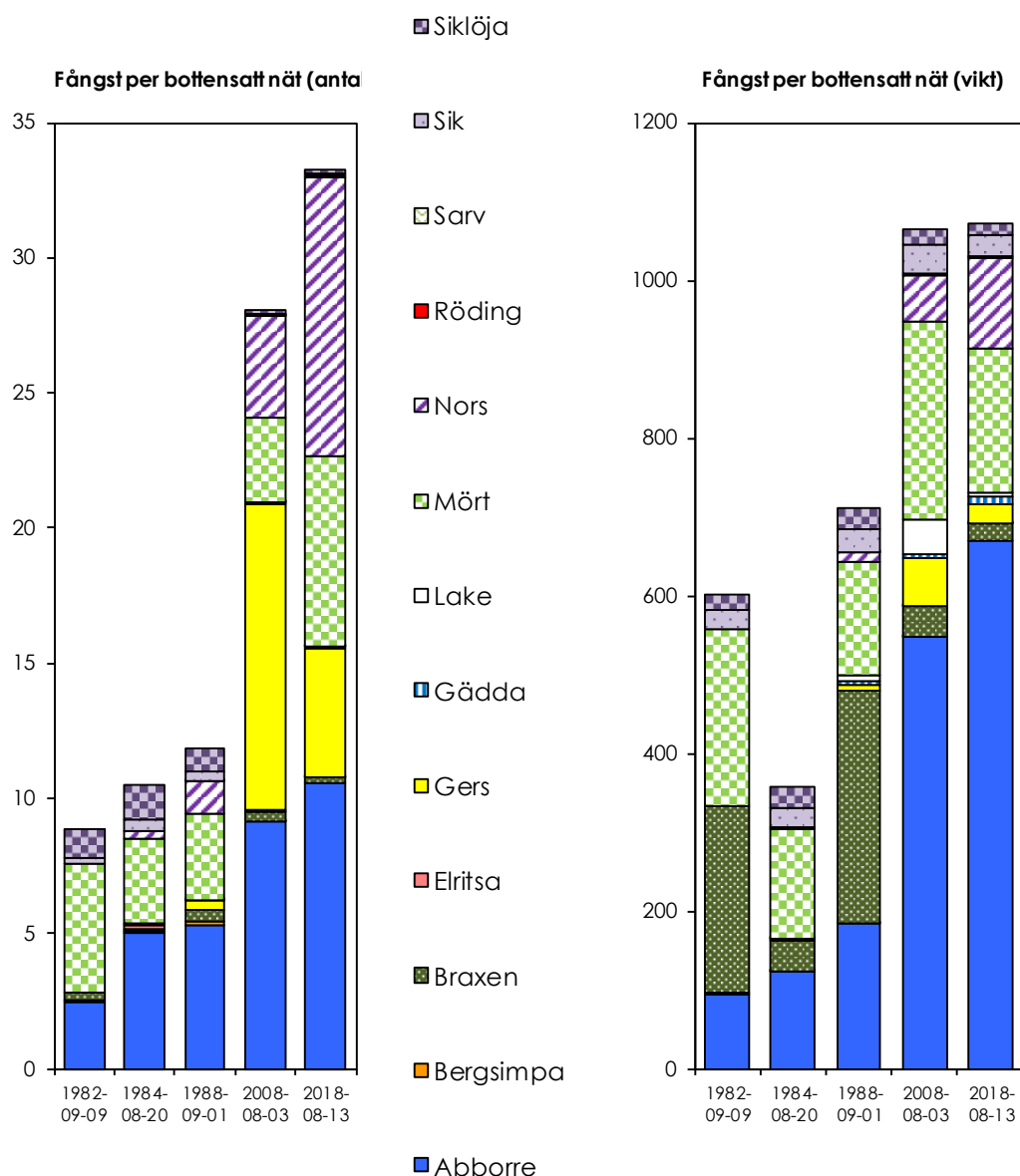


Figur 14. Mycklaflons största ö, Hästö.

Fångstutveckling i nätprovfisken

Jämfört med nätprovfisket 2008 har den totala fångsten per ansträngning i bottensatta nät inte förändrats nämnvärt. Gers tycks ha minskat medan nors ökat. I övrigt är det endast mindre förändringar.

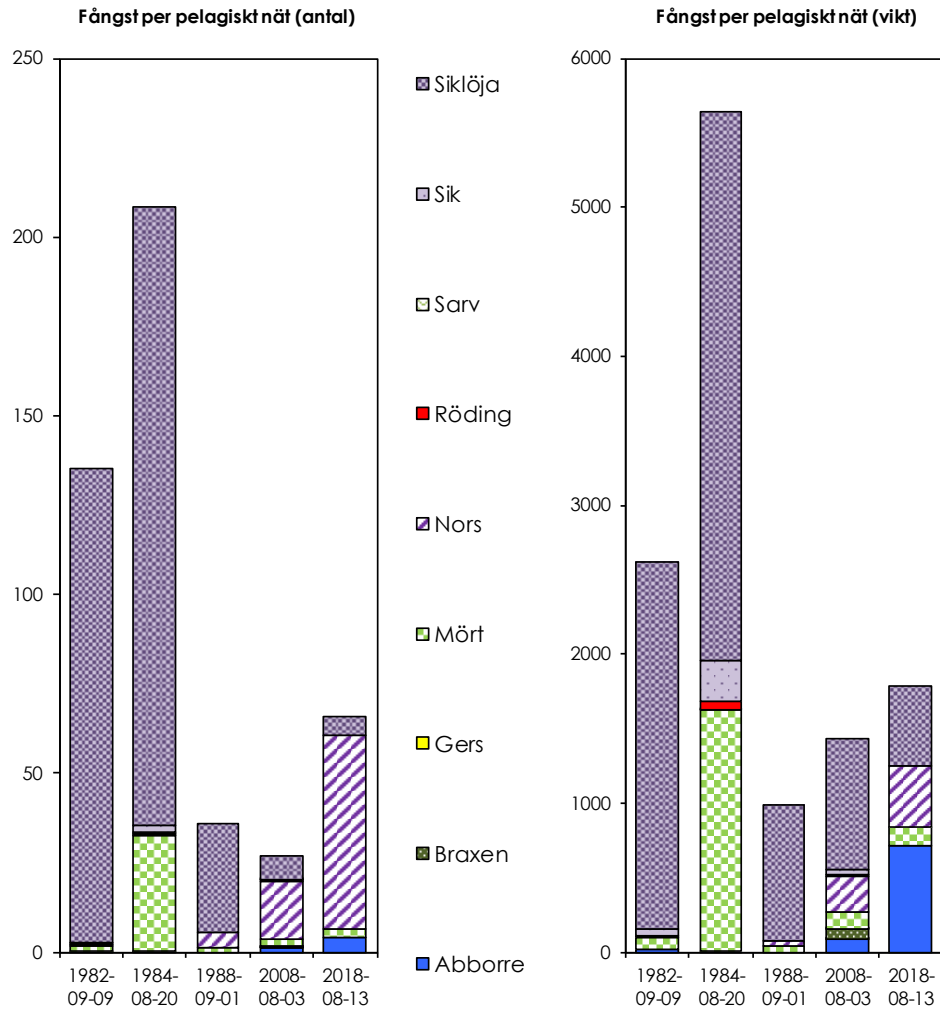
Jämförelser med nätprovfisken från 80-talet är svårare då en annan metodik och typ av nät användes. Dessutom användes färre nät. De mest påtagliga förändringarna jämfört med 80-talet är att fångstvikten av abborre ökat, vilket förklaras av en högre medelvikt av fångade individer. Dessutom tycks gers och nors ha ökat samtidigt som braxen minskat.



Figur 15. Fångst per bottensatt nät (antal samt vikt i gram) vid provfisken 1982-2018. Observera att provfisken 1982-1988 genomförts med en annan nättyp (Drottningholm 12-14), varför resultaten inte är helt jämförbara.

I pelagiska nät har framförallt antalet norsar per nät ökat jämfört med 2008. Fångstvikten av abborre har också ökat men var nog mer slumpartat. Men det är inte förvånande att det förekom abborre i den fria vattenmassan då tillgången på lämplig bytesfisk var god.

Jämförelser mer 80-talet är svårare till följd av att en annan metodik och typ av nät användes. Exempelvis användes färre nät. Men eftersom näten lades i djupzonerna 0-6 meter, 12-18 meter och 24-30 meter är jämförelser av fångst per ansträngning tämligen representativa. Siklöja tycks ha minskat högst väsentligt samtidigt som det pelagiska fisksamhället blivit mer dominerat av nors. De siklöjor som fångades på 80-talet hade en betydligt lägre medelvikt (omkring 20-30 gram) än de som fångats under 2000-talet (100-130 gram). En del av denna skillnad kan möjligen förklaras av att en annan nättyp användes på 80-talet.



Figur 16. Fångst per pelagiskt nät (antal samt vikt i gram) vid provfiskena 1982-2018. Observera att provfiskena 1982-2008 genomförts med en annan nättyp (Drottningholm 12-14) och att färrer när använts, varför resultaten inte är helt jämförbara.

Tabell 9. Längduppgifter för fångst i både bottensatta och pelagiska nät.

	Abborre	Braxen	Elritsa	Gers	Gädda	Lak	Mört	Nors	Röding	Sik	Sikløj
Medellängd (mm)	145,3	178,1	45,0	77,8	357,5	365,0	131,7	132,2	230,0	294,3	234,6
Störst individ (mm)	460	320	45	140	390	365	260	215	230	330	275
Minst individ (mm)	55	55	45	45	325	365	60	80	230	160	85



Figur 17. Siklöjorna i Mycklaflon var stora. Medelvikten var omkring 100 gram.

Fångade arter

ABBORRE

De fångade abborrarna var 55 till 460 millimeter långa. Medellängden var omkring 15 centimeter (Tabell 9). Jämfört med sjöar av liknande storlek och djup på sydsvenska höglandet var fångsten per ansträngning inom gränserna för vad som betraktas som normalt i bottensatta nät (Tabell 3 och Tabell 4 Tabell 5). Antalet per nät var dock i närheten av vad som betraktas som lågt medan fångstvikten per nät var i närheten av hög. Detta antyder att medelvikten var hög. Medelvikten var omkring 35 procent högre än medelvärdet av medelvikten per sjö av fångade abborrar i standardiserade nätprovfisken i Sverige (47 gram). Jämfört med andra rödingsjöar i Sverige respektive sjöar med medelhalter av fosfor under 10 µg/l var fångsten per ansträngning nära den 50:e percentilen (medianvärdet), varför fångsten kan betraktas som normal (Kinnerbäck, 2013). I pelagiska nät kan fångsten per ansträngning (Tabell 5) i jämförelse med andar sjöar på höglandet (Tabell 6) betraktas som normal antalsmässigt och mycket stor viktmässigt.

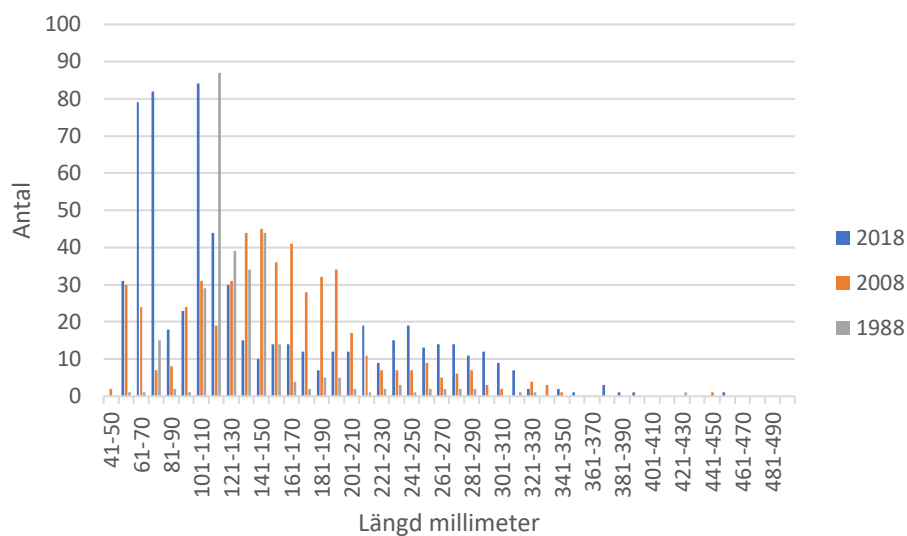
Jämfört med nätprovfisket 2008 har fångsten per ansträngning inte förändrats nämnvärt. Fångstvikten har dock ökat jämfört med nätprovfisken på 80-talet. Ökningen förklaras främst av att medelvikten nästan fördubblats. I pelagiska nät har fångsten per ansträngning ökat. Visserligen är fångsten normalt sett mer slumpartad i pelagiska nät till följd av att de endast sätts på ett ställe. Samtidigt är det rimligt att abborren även ökat i den fria vattenmassan till följd av att norsen kommit att dominera det pelagiska fiskesamhället. Fångstutvecklingen antyder att abborren gått från att främst varit bottenlevande till att nu även förekomma i större delen av den fria vattenmassan.

Andelen abborre av den totala fångstvikten har ökat från 51 procent 2008 till 62 procent 2018. Detta förklaras av att fångstvikten per nät ökat. Att andelen abborre ökat indikerar att beståndet också ökat. Denna tolkning stärks av att både andel och fångst per ansträngning av mört minskat sedan 2008. Abborre är en viktig rovfisk och endast andelen abborre bidrar till att sjön bedöms vara rovfiskdominerad.

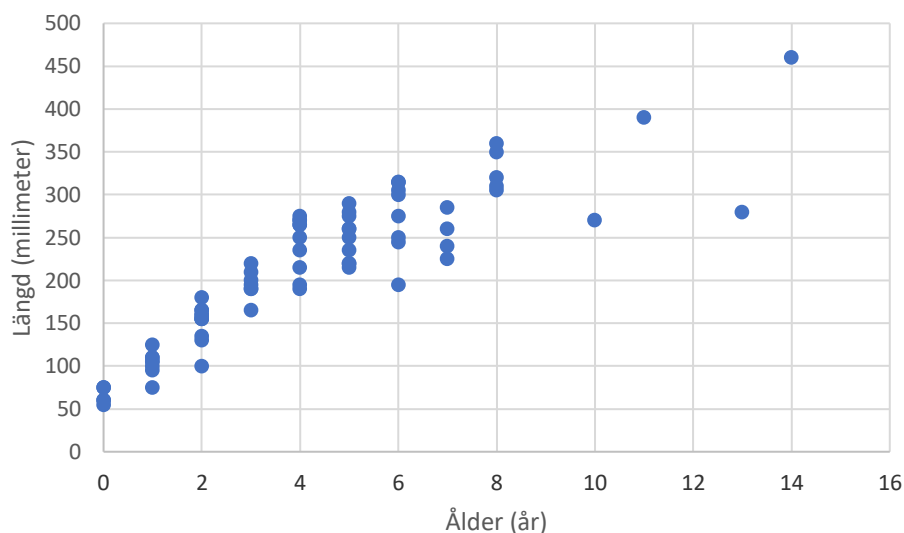
Fångsten dominerades av abborrar 70-75 millimeter (Figur 18). Att det var få abborrar omkring 90-95 millimeter förklaras av att tillväxten var snabb första året och att individer omkring 70-75 respektive 100-110 millimeter i huvudsak utgjordes av årsyngel respektive ettåriga abborrar (Figur 19). Att det fångades flest små individer bedöms vara normalt och rekryteringen tycks vara tämligen god. Däremot brukar det bli färre abborrar med ökad längd (årsungar kan vara underrepresenterade). Detta mönster syntes inte vid nätprovfisket 2018. Det fångades betydligt färre abborrar 130-200 millimeter än vid nätprovfisket 2008. Detta tillsammans med att det fångats fler abborrar av de närmast äldre årskullarna 2018 är ett tecken på att framförallt årskullen som vid nätprovfisket var två år (inne på tredje sommaren) är mindre talrik än normalt. Detta behöver inte nödvändigtvis resultera i ett sämre fiske framöver så länge det bara berör någon enstaka årskull. Vad som eventuellt kan

förklara en sämre årskull kan vara hög konkurrens om bottenfauna för abborrar omkring 100 millimeter, hög predation och möjligen varierande rekrytering. En blandning av de två senare förslagen kan nog vara den troligaste förklaringen även om förhållandena för yngeltillväxt 2016 inte studerats.

Åldersanalyserade abborrar indikerar att tillväxten har varit snabb de första fyra åren varpå den för många avtagit. De åldersanalyserade abborrarna tycks ha övergått till fiskdiet snabbt varför tillväxten inte bromsat in. Att det är en större längdspridning för de allra äldsta fångade abborrarna får anses vara väntat. Att två av fyra abborrar av minst 10 år var kortare än 300 millimeter var dock inte väntat.



Figur 18. Längdfördelningsdiagram för abborre fångad i nätprovfisken 1988-2018. Notera att det vid nätprovfisket 1988 användes bottenatta nät av typen Drottningholm 14.



Figur 19. Ålder och längd på åldersanalyserad abborre (n=72). Notera att en abborre som i diagrammet presenteras vara två år var inne på sin tredje sommar vid fångsttillfället.

Andelen fiskätande abborre och kvoten mellan fångstvikten av abborre och karpfisk var hög, vilket antyder att abborren har en central roll i sjöns ekosystem. Detta förklaras bland annat av att andelen abborre över 20 centimeter var 25 procent, vilket får betraktas som mycket högt och har ökat jämfört med 2008 (17 %) och 1988 (7 %). Potentiella åtgärder för abborre diskuteras under rubriken ”Statusbedömningar och förslag på åtgärder”.

Sammantaget antyder fångsterna i nätprovfisket 2018 att tätheterna var normala medan medelvikten var förhållandevis hög i jämförelse med andra sjöar på höglandet. Fångsten per ansträngning har ökat under 1988-2018, detta förklaras främst genom att medelvikten ökat. Ökningen kan sannolikt förklaras av att norsen och kräftan uppvisat en ökning under samma tidsperiod. Detta har sannolikt även inneburit att abborren även kommit att utnyttja den fria vattenmassan i högre utsträckning än tidigare. Den förhållandevis lilla fångsten av abborre 130-200 millimeter som i huvudsak bestod av tvååriga individer indikerar en svagare årskull än normalt. Abborren kommer sannolikt gynnas av ett varmare klimat framöver.

BRAXEN

De totalt 13 braxarna var 55 till 320 millimeter långa. Medellängden var 18 centimeter (Tabell 9). Jämfört med sjöar av liknande storlek och djup på sydsvenska höglandet var fångsten per ansträngning inom gränserna för vad som betraktas som normal i bottensatta nät (Tabell 3 och Tabell 4 Tabell 5). Medelvikten var knappt hälften av medelvärdet av medelvikten per sjö av fångade braxnar i standardiserade nätprovfisken i Sverige (229 gram). För sjöar med medelhalter av fosfor under 10 µg/l var fångsten per ansträngning låg både antals- och viktmässigt (Kinnerbäck, 2013).

Fångsten per ansträngning har minskat i de senaste nätprovfiskena. Jämfört med 1988 har fångsten per ansträngning halverats. Förhållandevis få individer har dock fångats varför slumpen får större betydelse. En eventuell minskning kan också bero på att en annan typ av nät och nätplacering användes 1988. Andra potentiella förklaringar till en eventuell minskning kan vara att framförallt abborren och gers ökat under denna period samt att en liten minskning av sjöns näringshalt kan skönjas över tid.

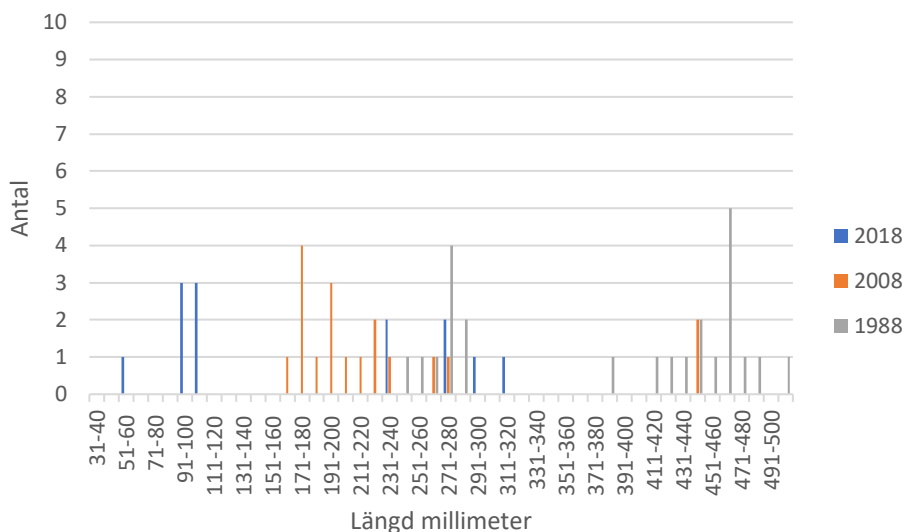
Andelen braxen av den totala fångstvikten har minskat från 4 procent 2008 till 2 procent 2018. 1988 utgjorde fångstvikten av braxen 42 procent av den totala fångsten. Tillsammans med den minskade fångsten per ansträngning tyder detta på att beståndet minskat.

Fångsten kan inte sägas varit dominerad av någon särskild storlekssklass mer än att ungefär hälften av fångade individer var mindre än 110 millimeter och sannolikt tvåsomriga (Kinnerbäck, 2013). Skillnaderna mellan 2008 och 2018 vad gäller individernas storlek förklaras sannolikt främst av slump. Möjligen kan braxen på 80-talet blivit mer storvuxen till följd av att konkurrensen med andra arter då var lägre.

Sammantaget antyder fångsterna i nätprovfisket 2018 ett tämligen normalt bestånd för en sjö av Mycklaflons karaktär. Braxen utgör sannolikt inget större intresse för fisket i sjön.

Sannolikt utgör den enskilt heller ingen större påverkan på övrigt fiskbestånd. Men eftersom arten inte är naturligt förekommande och är en av anledningarna till sjöns förändrade ekosystem sett till naturliga förutsättningar rekommenderas att braxen fiskas. Med fördel kan de användas som kräftbete till det rikliga kräftfisket i sjön. Att den fiskas bidrar till ett allsidigt fiske där även arter som inte nyttjas som matfisk beskattas. Detta bidrar sannolikt till att livsutrymmet för övriga arter (däribland röding) ökar.

I ett längre perspektiv kan det tänkas att braxen kommer gynnas av allt varmare klimat och därför bli vanligare på sjöns mer grunda bottenar.



Figur 20. Längdfördelningsdiagram braxen.

ELRITSA

Det fångades en elritsa på 45 millimeter. Elritsa fångas sällan i nätprovfisken dels på grund av att de sällan uppehåller sig i sjöar och dels för att de inte fångas effektivt i nät. I Mycklaflon finns det dock enligt uppgifter från tidigare nätprovfiskerapport (Nilsson, 2014) tämligen gott om elritsa utmed sjöns grunda bottenar. Vid tidigare nätprovfisken i Mycklaflon har det fångats mellan noll och fem elritsor per tillfälle, varför fångsten får betraktas som normal för Mycklaflon. Elritsor blir vanligen inte längre än 10 centimeter.



Figur 21. Den enda elritsan som fångades vid nätprovfisket i Mycklaflon 2018. Elritsor blir sällan längre än 10 centimeter.

GERS

De fångade gersarna var 45 till 140 millimeter långa. Medellängden var 8 centimeter (Tabell 9). Jämfört med sjöar på sydsvenska höglandet var fångsten per ansträngning inom gränserna för vad som betraktas som normalt i bottensatta nät (Tabell 3 och Tabell 4 Tabell 5). Medelvikten var något lägre än medelvärdet av medelvikten per sjö av fångade gersar i standardiserade nätprovfisken i Sverige (8 gram). I de fall det finns data för rödingsjöar i Sverige var fångsten att betrakta som normal. För sjöar med medelhalter av fosfor under 10 $\mu\text{g/l}$ var fångsten per ansträngning hög antalsmässigt och normal viktmässigt (Kinnerbäck, 2013).

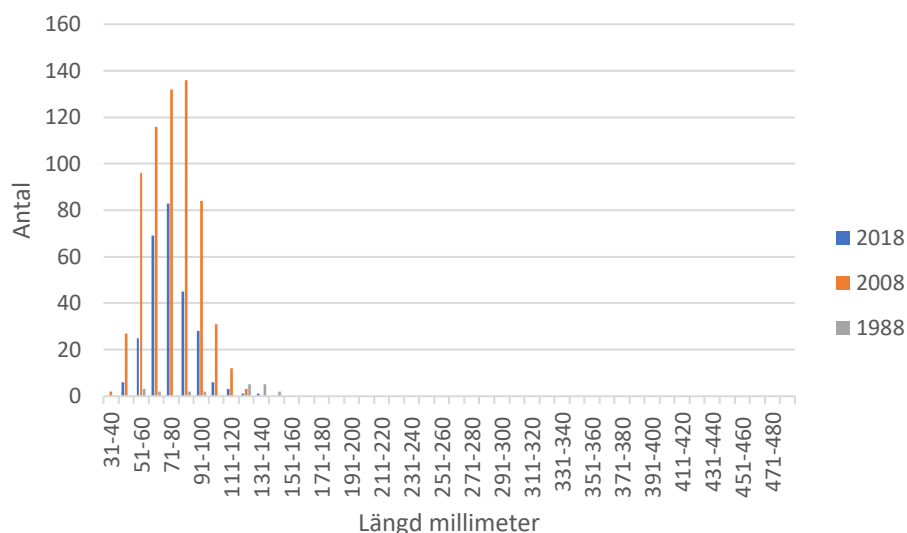
Jämfört med nätprovfisket 2008 har fångsten per ansträngning halverats. Fångsten per ansträngning har dock ökat väsentligt jämfört med nätprovfisket 1988 då den för första gången fångades i nätprovfiske. Ökningen kan förklaras av att arten av misstag sannolikt introducerades i samband med utsättningar av nors i början av 80-talet, varpå gersen troligen kunde utnyttja en underutnyttjad nisch i sjön.

Andelen gers av den totala fångstvikten har minskat från 6 procent 2008 till 2 procent 2018. Tillsammans med den minskade fångsten per ansträngning tyder detta på att beståndet minskat. Minskningen kan sannolikt förklaras av ökad predation genom att bland annat att andelen fiskätande abborre ökat. Minskningen kan också vara en naturlig reaktion efter den kraftiga ökning som tycks ha skett från 1988 till 2008.

Fångsten dominerades av individer 60-90 millimeter (Figur 18). Att det var få gersar som blev längre än 10 centimeter tyder på att de är utsatta för hög predation. Hade det istället varit konkurrens som begränsat tillväxten hade sannolikt fler individer som låg nära

maxlängden. Rekryteringen tycks vara god, även om fångsten av de allra yngsta årsklasserna var underrepresenterad.

Sammantaget antyder fångsterna i nätprovfisket 2018 ett tämligen normalt bestånd som minskat under de senaste tio åren. Gersen är sannolikt utsatt för högt predationstryck. Samtidigt kan gersen möjligen konkurrera med andra bottenfaunaätande fiskar och möjligen också vara predator på fiskrom.



Figur 22. Längdfördelningsdiagram för gers fångad i nätprovfisken 1988-2018. Notera att det vid nätprovfisket 1988 användes bottensatta nät av typen Drottningholm 14.

GÄDDA

Det fångades två gäddor på 325 respektive 390 millimeter. Fångsten av gädda är oftast underskattad i nätprovfisken eftersom gäddor fångas dåligt med nät. Detta beror på att gäddan står still långa stunder samt att den avlånga kroppsformen medför låg fångstbarhet. Därför står fångstens storlek inte i relation till beståndets storlek. Jämförelser med andra sjöar ger inte någon särskilt intressant information då fångsten är mycket slumpartad. Vid tidigare nätprovfisken från 80-talet och framåt har det fångats en gädda per nätprovfiske, varför fångsten anses normal. Mycklaflons näringsfattiga och karga karaktär medför sannolikt att gäddbeståndet är tämligen glest. Däremot kan det mycket väl finnas gäddor som lever i sjöns fria vattenmassa över stora djup där tillgången på betesfisk är god. Dessa gäddor kan bli storväxta.

LAKE

Det fångades en lake på 365 millimeter. Fångsten av lake är oftast underskattad i nätprovfisken eftersom laken om sommaren uppträder på stora djup, oftast nära botten. Därför är sannolikt beståndet större än vad provfisket visar. Mycklaflons näringsfattiga, djupa vatten med rik tillgång på kallt och syrerikt vatten under språngskiktet medför en god miljö för lake. Dessutom tycks bytestillgången vara god. I nätprovfisken 1988 och framåt har en till tre lakar fångats per provfisketillfälle. Storleken har varierat mellan 300 till 600 millimeter.



Figur 23. Den enda laken som fångades vid nätprovfisket i Mycklaflon 2018.

MÖRT

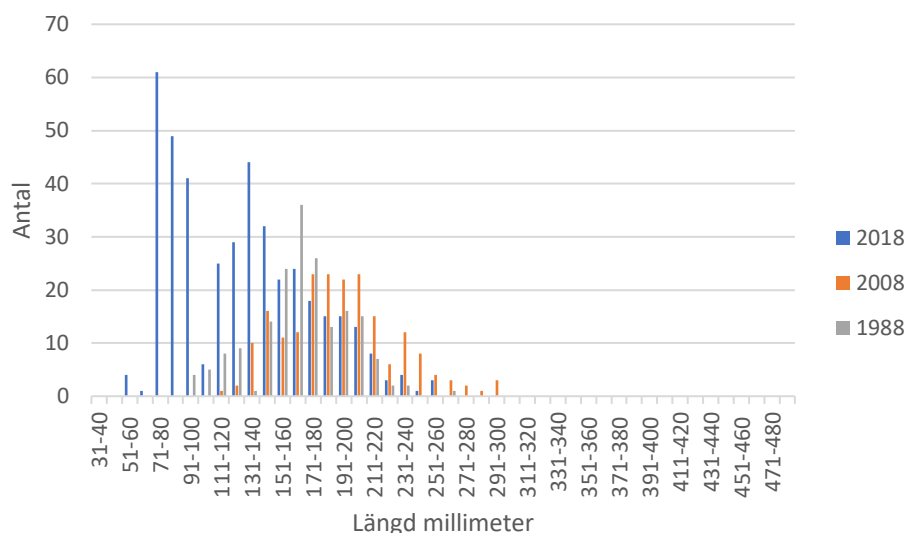
De fångade mörtarna var 60 till 260 millimeter långa. Medellängden var omkring 13 centimeter (Tabell 9). Jämfört med sjöar av liknande storlek och djup på sydsvenska höglandet var fångsten per ansträngning inom gränserna för vad som betraktas som normalt i bottensatta nät (Tabell 3 och Tabell 4 Tabell 5). Detsamma gäller även i jämförelser med andra svenska rödingsjöar och sjöar med medelhalter av fosfor under $10 \mu\text{g/l}$ (Kinnerbäck, 2013). Medelvikten var lägre än medelvikten av medelvikten per sjö av fångade mörtar i standardiserade nätprovfisket i Sverige (42 gram). I pelagiska nät kan fångsten per ansträngning betraktas som normal i jämförelse med andra sjöar på höglandet (Tabell 5 och Tabell 6).

Jämfört med nätprovfisket 2008 och 1988 har antalet mörtar per nät fördubblats. Fångstvikten har däremot minskat jämfört med nätprovfisket 2008 och påminner om fångsten 1998. Förändringarna jämfört med 2008 förklaras av att betydligt fler mörtar under 120 millimeter fångades samtidigt som färre mörtar över 200 millimeter fångades. Längdfördelningsdiagrammet visar också att fångsten var mer förskjuten mot mindre individer 2018. Möjligen har mörtbeståndet varit utsatt för högre predationstryck på senare år och färre därmed blivit stora. Detta skulle i sin tur kunna förklara att konkurrensen bland mörtar minskat varpå föryngringen ökat. Men man bör också beakta att mört under 120 millimeter framförallt fångades i nät nummer 8 och 10, varav nät 10 var beläget längts upp i sjöns nordvästra del. Att huvuddelen av fångsten under 120 millimeter endast kom från två nät kan medföra att fångsten var slumpartad. Samtidigt lades näten på samma plats även 2008. I pelagiska nät har fångsten per ansträngning varit likartad 2008 och 2018.

Andelen mört av den totala fångstvikten har minskat från 24 procent 2008 till 17 procent 2018. Detta förklaras av att fångstvikten per nät minskat. Några stora effekter på beståndet är inte troliga, även om resultatet antyder en viss minskning.

Fångsten dominerades av mörtar 70-150 millimeter (Figur 18). Några tecken på rekryteringsskador kan inte skönjas. Att det fångades flest små individer och färre med ökande längd är normalt, även om individer av de yngsta årsklasserna ofta är underrepresenterad.

Sammantaget antyder fångsterna i nätprovfisket 2018 på ett normalt bestånd. Mörten är sannolikt en viktig bytesfisk för sjöns rovfiskar.



Figur 24. Längdfördelningsdiagram för mört fångad i nätprovfisket 1988-2018. Notera att det vid nätprovfisket 1988 användes bottensatta nät av typen Drottningholm 14.

NORS

De fångade norsarna var 80 till 215 millimeter långa. Medellängden var omkring 13 centimeter (

Tabell 9). Jämfört med sjöar på sydsvenska högländet och andra svenska rödingsjöar var fångsten per ansträngning i bottensatta nät hög antalsmässigt och mycket hög viktmässigt (Tabell 3 och Tabell 4). I pelagiska nät var fångsten per ansträngning mycket hög (Tabell 5 (Tabell 5 och Tabell 6)). Jämfört med svenska sjöar med medelhalter av fosfor under 10 $\mu\text{g/l}$ var fångsten per ansträngning mycket stor i både bottensatta och pelagiska nät (Kinnerbäck, 2013). Medelvikten av fångade norsar var omkring elva gram i bottensatta nät och sju gram i pelagiska nät, vilket framförallt i bottensatta nät överstiger medelvärdet av medelvikt per sjö av fångade norsar i standardiserade nätprovfisket i Sverige.

De allra flesta norsar var 91-110 respektive 130-160 millimeter långa (Figur 26). Att det tycks finnas glapp där antalet individer var betydligt färre antyder att rekryteringen är ojämn. Historiska berättelser från andra vatten med nors anger att fisket efter nors vissa år kunde ge väldigt stora fångster, medan fångsten nästan uteblev andra år. Detta har oftast tolkats som att leken bedrivs på olika platser år till år och att fisket därför inte alltid bedrivs

på rätt platser. Kanske kan leken också variera i omfattning år till år och att detta då påverkar både fiskeframgång och rekryterings storlek.

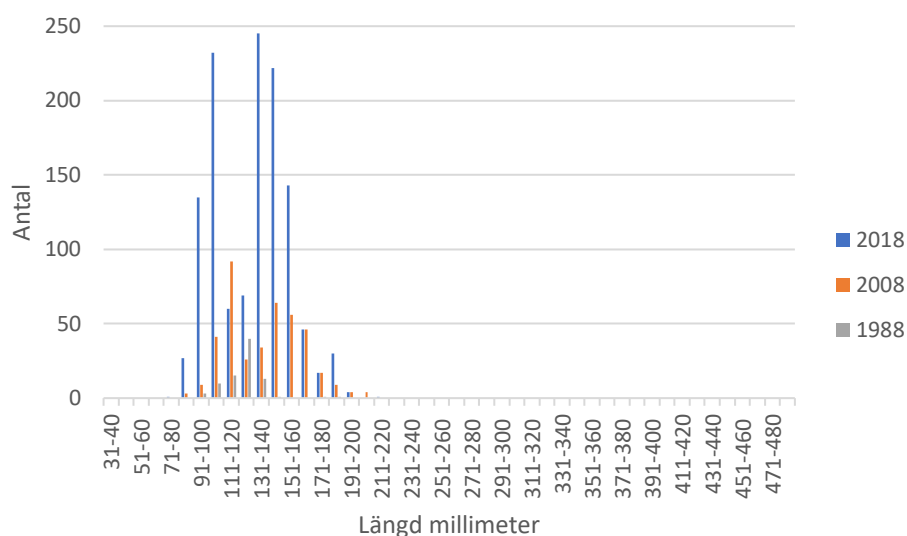
Data från åldersanalyserade norsar i Sverige visar att tillväxten i regel är långsam efter den andra sommaren. I slutet av den andra sommaren (ålder 1+) är vanligen norsar omkring 80-100 millimeter. Därefter tycks tillväxten vara omkring en centimeter per år, även om variationerna är stora (Kinnerbäck, 2013). Nors är inte en naturlig art i Mycklaflon, men har blivit en viktig bytesfisk för sjöns rovfiskar. En mindre andel av sjöns norsar uppnår ovanligt stora längder. Dessa så kallade "kungsnorsar" blir stora för att de övergår till att äta fisk, främst andra norsar.



Figur 25. Nors fångad i nätprovfisket i Mycklaflon 2018.

Jämfört med nätprovfisket 2008 har fångsten per ansträngning ökat väsentligt i både bottensatta och pelagiska nät (Figur 15 och Figur 16). Att fångsten per ansträngning ökat jämfört med 80-talet förklaras av att norsen introducerades till sjön under 80-talet. Norsens andel av den totala fångsten har också ökat jämfört med 2008. I bottensatta nät utgjorde nors en dubbelt så stor andel som 2008. I pelagiska nät är andelsökningen mindre, men då ska man också komma ihåg att abborren utgjorde en betydligt större andel 2018. Medelvikten har minskat 30-50 procent jämfört med 2008. Sammantaget tyder resultatet på att förekomsten av nors ökat sedan 2008. Eftersom norsen funnits i Mycklaflon i omkring 40 år är tätheterna sannolikt högre nu än vad de någonsin varit.

Sammanfattningsvis tyder resultat från nätprovfisken att beståndet har haft en god tillväxt i Mycklaflon och att tätheterna idag betraktas som stora till mycket stora. Norsen är sannolikt en viktig förklaring till abborrens ökning i sjön. Predationen från abborren tycks ändå inte trycka tillbaka beståndet. Detta borde medföra att även utsatt röding kan dra nytta av det rika norsbeståndet.



Figur 26. Längdfördelningsdiagram för nors fångad i nätprovfisken 1988-2018. Notera att det vid nätprovfisket 1988 användes bottensatta nät av typen Drottningholm 14.

RÖDING

Det fångades en röding på 230 millimeter som enligt åldersanalys visade sig vara inne på sin fjärde sommar (3+). Åldern stämmer väl med de ettåriga rödingar som sattes ut i maj 2016. Eftersom utsättningsmaterialet aldrig fettfeneklipptes går det dock inte verifiera att fyndet rör sig om en utsatt röding. Att utifrån fångsten av röding i nätprovfisket få en bild av beståndets storlek är inte möjligt. Jämförelser med tidigare nätprovfisken visar att det inte fångats mer än en röding per nätprovfiske, varför fångsten kan ses som relativt väntad. Fångsten per ansträngning får också sägas vara normal jämfört med det ringa jämförelseunderlag som finns regionalt. Däremot var fångsten per ansträngning betydligt lägre än nationella jämförelser. Detta förklaras av att många norrländska sjöar med talrika och småväxta rödingbestånd är med i jämförelseunderlaget.

Fångsten indikerar att utsättningar av ettårig röding troligen fungerar. Fångster från fisket de senaste åren stärker denna tolkning. Troligen varierar tillväxten betydligt mellan olika individer, vilket exempelvis utsatt röding i Ören 2017-2019 även vittnar om. Detta kan förklara varför det fångats större rödingar än denna de senaste åren.



Figur 27. Röding som fångades i nätprovfisket 2018.

SIK

Totalt sju sikar fångades i nätprovfisket 2018. Sikarna var 160 till 330 millimeter långa. Medellängden var 29 centimeter (

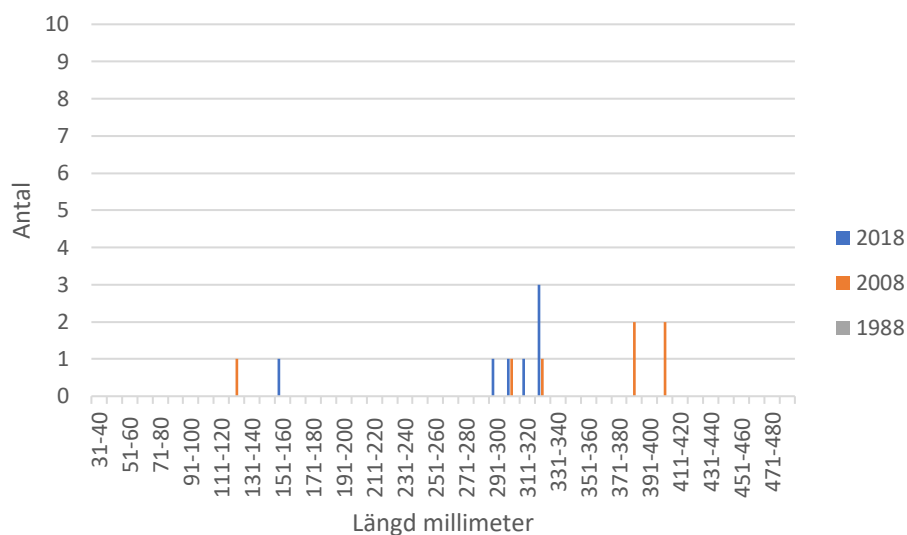
Tabell 9). Jämfört med sjöar av liknande storlek och djup på sydsvenska höglandet var fångsten per ansträngning nära den förväntade i bottensatta nät (Tabell 3 och Tabell 4Tabell 5). Jämfört med andra rödingsjöar i Sverige var fångsten i närheten av att betraktas som låg. Men jämförvärdet bygger på data från endast tre sjöar. För sjöar med medelhalter av fosfor under 10 µg/l bygger jämförvärdet på betydligt fler sjöar och fångsten per ansträngning kan betraktas som låg antalsmässigt och normal viktmässigt (Kinnerbäck, 2013). Medelvikten var strax över medelvärdet av medelvikten per sjö av fångade sikar i standardiserade nätprovfisken i Sverige (200 gram). Genom åren har få sikar fångats i pelagiska nät och vid de senaste två nätprovfiskena endast en individ. Detta tyder på att siken i Mycklaflon är tämligen bottenbunden.

Det är vanskligt att uttala sig om sikens rekrytering i sjön. Endast en individ under 29 centimeter fångades, varför merparten av fångsten sannolikt var flera år gamla. Men eftersom så få sikar fångades kan frånvaron av små sikar i fångsten snarare bero på slumpen än att de faktiskt saknas i sjön.

Fångsten av sik var i princip lika som stor som 2008. 1988 fångades omkring tre gånger så många sikar som 2008 och 2018. Att det fångades fler sikar per nät i nätprovfisken 1973 till 1988 kan ha fler orsaker. Men det är troligt att ett ökat abborrhbestånd och etablering av nors bidragit till högre konkurrens för siken som resulterat i minskad förekomst. Det kan också bero på att nätplaceringen skiljer sig mot dagens nätplacering samt att det användes en annan nättyp där näten bland annat var 40 procent längre och därmed utgjorde 40 procent större area. Vid nätprovfisken 2008 och 2018 har man visserligen använt en extramaska om 75 millimeter som inte ingår i den standardiserade metodiken och som inte ingår i resultaten. Detta bidrar till att näten är mer lika varandra än jämförelserna ovan illustrerar. Det är dock ovanligt att sik fångas i så stora maskor.



Figur 28. Överst en sik och nederst en siklöja fångade vid provfiske i Mycklaflon 2018. Lägga märke till sikens mer rundade nos samtidigt som underkäken inte skjuter ut framför överkäken, vilket den gör på siklöjan. Sammantaget tyder resultatet på att sik förekommer i tämligen förväntad omfattning jämfört med andra sjöar av liknande storlek och djup på höglandet. Den minskade fångsten per ansträngning jämfört med nätprovfisken på 70 och 80-talet beror troligen delvis på abborrens och norsens positiva utveckling. Utifrån rödingens perspektiv är ett minskat bestånd sannolikt positivt då konkurrensen för juvenil röding minskar.



Figur 29. Längdfördelningsdiagram för sik fångad i nätprovfisken 1988-2018. Notera att det vid nätprovfiske 1988 användes bottenfasta nät av typen Drottningholm 14.

SIKLÖJA

De fångade siklöjorna var 85 till 275 millimeter långa. Medellängden var omkring 23 centimeter (

Tabell 9). Jämfört med sjöar på sydsvenska höglandet var fångsten per ansträngning i bottensatta nät tämligen normal (Tabell 3 och Tabell 4). I pelagiska nät var fångsten per ansträngning låg antalsmässigt men normal viktmässigt (Tabell 5 och Tabell 6). Jämfört med svenska sjöar med medelhalter av fosfor under 10 µg/l var antalet siklöjor per nät mycket litet. I övrigt var fångsten per ansträngning normal (Kinnerbäck, 2003). Medelvikten av fångade siklöjor var omkring 100 gram (Tabell 5), vilket är betydligt högre än medelvärdet av medelvikt per sjö av fångade siklöjor i standardiserade nätprovfisken i Sverige.

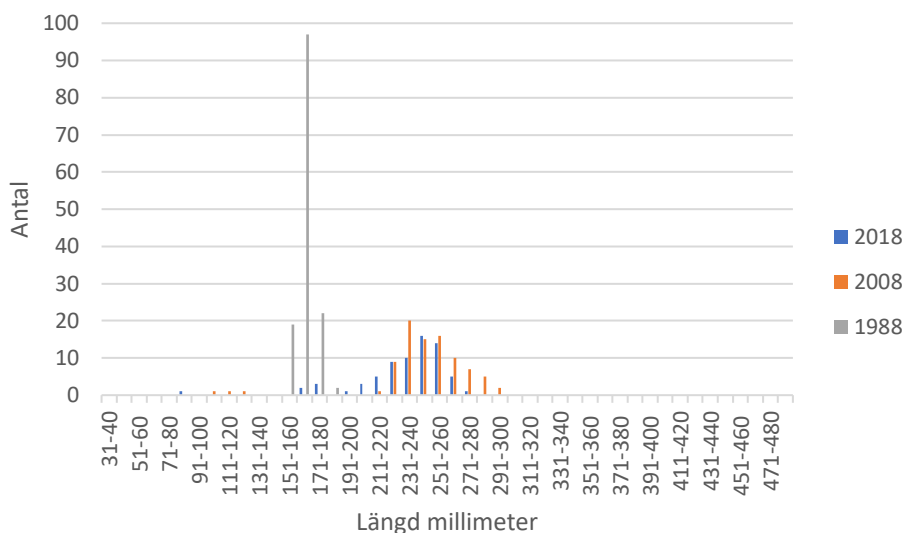
Merparten av siklöjorna var 220–260 millimeter långa (Figur 30). Rekryteringen tycks ha varit svag under flera år då endast en individ var mindre än 160 millimeter lång. Siklöjor uppnår vanligen redan till den första hösten längder omkring 10 centimeter varefter tillväxten bromsar in markant. Därför var sannolikt siklöjan på 85 millimeter sannolikt en årsunge. Åldern på siklöjor över 20 centimeter är svår att uppskatta utan åldersanalys. Det är vedertaget att bestånd av siklöjor går i cykler och att en stark årsklass först har möjlighet att växa till då äldre årsklasser försvagas. Detta är en följd av att siklöjor av alla storlekar lever av samma föda (djurplankton). Så länge en äldre stark årsklass finns lyckas inte årsyngel få tag på tillräckligt med föda för att överleva. Det är troligt att en stark föryngring kommer ske först när siklöjorna över 20 centimeter försvagats genom fiske eller naturliga processer (predation eller ålder).

Jämfört med nätprovfisket 2008 har fångsten per ansträngning i vare sig bottensatta eller pelagiska nät förändrats i nämnvärd omfattning. Variationen mellan åren kan snarare förklaras av naturlig variation. Medelvikten var dock ännu högre 2008 (130 jämfört med 100 gram), vilket även längdfördelningsdiagrammet skvallrar om (Figur 30). Troligen har de allra flesta siklöjor som fångades 2008 dött ut, varefter en eller några starka årsklasser åter växt fram som idag utgör individerna omkring 25 centimeter. Vid nätprovfisket 1988 utgjordes fångsten företrädesvis av individer omkring 165 millimeter, vilka sannolikt var yngre än de som fångades 2008 och 2018.

Att siklöjans andel av den totala fångsten i pelagiska nät minskat jämfört med 2008 förklaras i viss utsträckning av en mindre fångstsvikt per nät, men den viktigaste förklaringen är att abborrens andel ökat väsentligt. Jämfört med 1988 har andelen siklöja minskat markant eftersom siklöja då utgjorde över 90 procent av fångstvikten i pelagiska nät. Det är vanskligt att dra för stora slutsatser om siklöjans beståndsutveckling. Men utifrån de förändringar det pelagiska fisksamhället uppvisat de senaste årtiondena där nors och abborre ökat är det rimligt att anta att siklöjan utsätts för högre konkurrens (och predation) vilket medfört ett mindre talrikt bestånd. Siklöjans roll som bytesfisk har sannolikt minskat till följd av norsens ökning. Men den ingår högst troligt i såväl abborrens, gäddans, rödingens och lakens föda, där abborren föredrar individer upp till omkring 20 centimeter.

Sammantaget tyder resultatet på ett tämligen oförändrat bestånd av siklöjan de senaste tio åren men att arten i ett längre perspektiv uppvisar en negativ trend. Ett framtidsscenario

med högre temperaturer är negativt för siklöjan som kan komma att minska över tid. Förekomsten 2018 var tämligen liten i jämförelse med sjöar på sydsvenska höglandet och näringsfattiga svenska sjöar, men dominerades av stora individer.



Figur 30. Längdfördelningsdiagram för siklöja fångad i nätprovfisken 1988-2018. Notera att det vid nätprovfisket 1988 användes bottensatta nät av typen Drottningholm 14.

Statusbedömningar och förslag på åtgärder

Den ekologiska statusen med avseende på fisk bedöms vara god utifrån nätprovfisket 2018 (Tabell 10). Vid nätprovfisket 2008 bedömdes statusen efter expertgranskning vara måttlig. I samband med statusklassningen inom vattenförvaltningen 2019 bedömdes sjön som helhet uppvisa god ekologisk status, där fisk varit en viktig parameter för bedömningen. Med anledning av att man under 2000-talet inte kunnat identifiera någon rekrytering av röding, samt att fångsterna av röding under lekprovfisken minskat för att slutligen inte fånga någon röding alls, bedöms rödingens närvaro i sjön vara beroende av utsättningar. Detta föranleder att man inte längre kan motivera en lägre status än god utifrån rödingens situation.

I beräkningarna av ekologisk status med avseende på fisk (Tabell 10) var det endast två indikatorer som pekade på bättre status än god. Dessa var fångstvikt per nät (indikator 4) samt medelvikt i den totala fångsten i bottensatta nät (indikator 6). Avvikelse i övriga indikatorer förklaras av att antalet fångade arter var stort och att fångstvikten i stor utsträckning dominerades av abborre. Att antalet arter var stort är en logisk följd av att flera introducerade arter lyckats etablera sig i sjön. Att antalet fiskar per nät var många förklaras bland annat av att det fångades många norsar i bottensatta nät. Att den rika fångsten av abborre får negativ påverkan på flera av de ingående indikatorerna i EQR8 ska inte övertolkas. Utifrån de förutsättningar som nu råder i sjön bedöms det vara normalt att abborren utgör en stor del av fiskbiomassan. Resultatet antyder att sjön inte har någon påverkan av vare sig förurning eller övergödning som EQR8 främst är designat för att detektera. Detta innebär att det inte finns biologiska motiv till att den ekologiska statusen ska bedömas som lägre än god, trots att beräkningar av EQR8 indikerar måttlig status.

Utifrån att abborren utgör omkring 60 procent av fiskbiomassan bedöms sjön vara rovfiskdominerad. Inga fångade arter uppvisar tecken på rekryteringsstörningar som bedöms vara relaterade till förurning, enligt bilaga 3.

Utifrån det nu genomförda nätprovfisket föreslås att en långsiktig plan tas fram för sjön. I den bör man klargöra vad man har för ambitioner med rödingen i sjön. Utifrån det kan man lägga en plan för Mycklaflons eventuella framtid som rödingsjö. Om sjön även i framtiden ska vara en rödingsjö kommer detta av allt att döma kräva kontinuerliga utsättningar av röding. En eventuell rekrytering får sannolikt ses som en glädjande bonus.

Utöver att gynna rödingen bedöms det vara viktigt att bibehålla sjöns näringsfattiga karaktär. För detta är det viktigt att enskilda avlopp uppfyller dagens miljökrav alternativt att området omfattas av modernt reningsverk. Det är också viktigt att det jordbruk som bedrivs inom tillrinningsområdet bedrivs på ett sätt som minimerar risk för övergödning och sedimenttransport från åker till vatten. Dessutom är det viktigt att markavvattningen inte ökar då detta riskerar att leda till ökad transport av organiskt material till sjön. Vid nedbrytning av organiskt material förbrukas syre varpå syrehalterna sjunker och kan under främst sensommaren nå kritiska nivåer. Samtidigt är det viktigt att påpeka att det inte finns några uppenbara tecken på påverkad vattenkvalitet i Mycklaflon. Fosforhalterna tycks vara stabila och det var syrerikt tillstånd i hela vattenmassan vid provfisketillfället. Att det finns tillräckligt med syre under språngskiktet är avgörande för arter som lever i det djupa och kallare vattenskiktet i sjön (exempelvis röding, lake, siklöja). Men det är viktigt att vara medveten om påverkanskedjan för att bibehålla sjöns fina förutsättningar för kallvattensarter.

Det är också viktigt att inte tillföra ytterligare arter till sjön då sjön redan är starkt påverkad av genomförda fisk- och kräftutsättningar de senaste 125 åren. Man vet aldrig riktigt hur ett ekosystem påverkas om en ny art introduceras. Det kommer dock leda till ökad konkurrens för de arter som idag lever i sjön. Alla former av fisk- och kräftutsättningar kräver tillstånd från Länsstyrelsen.

Fiskevårdsområdesföreningen uppmanas att anlägga fler risvasar i sjön. Anläggs risvasar på grundare än cirka tre meter bidrar de också till ökat leksubstrat, vilket sannolikt inte är någon nackdel i Mycklaflon. Men att skapa ytterligare lekmiljöer torde inte vara huvudskälet för att anlägga fler risvasar. Den döda veden bidrar däremot till att skapa komplexa miljöer för uppväxande abborrar och produktion av bottenfauna. Ökad produktion av bottenfauna förväntas, förutom att vara till gagn för abborrar som ännu inte blivit fiskätande, även generera mer föda åt kräftorna.

Fiskevårdsområdesföreningen uppmanas att varje år se analysera om det finns behov av att justera reglerna för fisket, både för fiskekortsköpare och fiskerättsägare. Bland annat gäller totalt fångstförbud för röding. Att det har varit fångstförbud har fram tills nu varit mycket bra. Länsstyrelsen gör numer bedömningen att det inte längre finns förutsättningar för rödingen att etablera ett självreproducerande bestånd och att en eventuell rödingförekomst är beroende av utsättningar. Därför finns inte längre biologiska motiv till ett fångstförbud. Fisket efter röding skulle därför kunna bedrivas som put-and-take. Om detta blir verklighet bör man trots allt ha minimimått, bag-limit och eventuellt maximimått för att främja förekomst av stor röding. Om det skulle vara aktuellt med ett put-and-take fiske efter röding minskar även biologiska motiv till att förbjuda användning av djuprigg.

Däremot kan det vara motiverat att fortsatt ha strandnära nätfiskeförbud under hösten och eventuellt fredningsområden för att förhindra ett intensivt fiske under perioder då rödingen ansamlas på mindre områden. För att öka kunskapen om rödingen och dess fångster uppmuntras föreningen att införa rapporteringsskyldighet på röding om rödingfiske tillåts.

För att värna det fina abborrfisket bör föreningen överväga insatser som förhindrar ett för stort uttag av abborre. Man bör diskutera om det ska vara tillåtet att som fiskekortsköpare göra stora uttag. Kanske är fem till tio abborrar tillräckligt för vad som ska vara tillåtet att ta upp per fiskare och dag. Genomförda åldersanalyser indikerar också att abborrar över 40 centimeter är omkring tio år och äldre. Dessa är ofta eftertraktade bland sportfiskare varför det finns en poäng med att freda dem.

Mycklaflon har även goda förutsättningar för att hysa stora gäddor. Gäddan har en viktig ekologisk roll och reglerar hela fiskesamhället eftersom den befinner sig på toppen av näringskedjan. Gäddan är idag inte heller en särskilt eftertraktad matfisk. Att införa begränsningar i antal tillåtna gäddor att ta upp har sannolikt inte stora effekter på beståndet, men kan ha en pedagogisk poäng. Däremot kan man ytterligare stärka Mycklaflon som storgäddvatten genom att införa maximimått på gädda. Detta kan mycket väl öka förekomsten av stor gädda samtidigt som det stärker Mycklaflons varumärke som gäddfiskevatten.

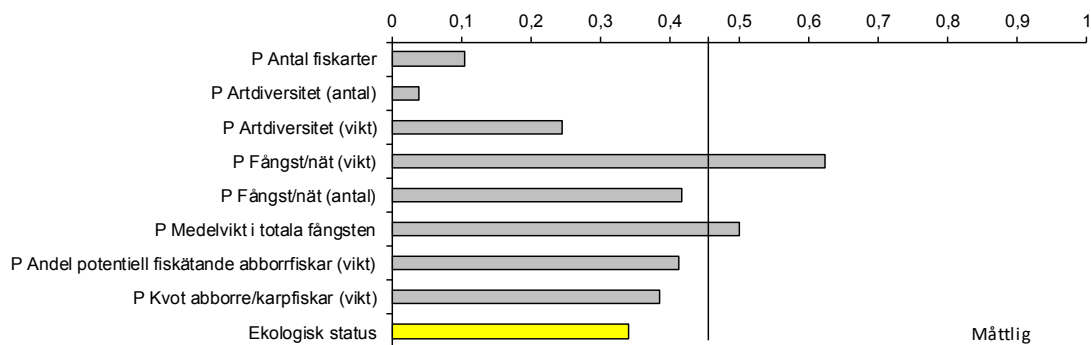
Mycklaflon har på senare år även varit föremål för flera fisketävlingar riktade främst mot abborre. Beroende på det totala fisketrycket kan det finnas skäl att se över vilka former av tävlingar som ska vara möjliga att genomföra i sjön. Tävlingar som möjliggör en återutsättning av fisk bör prioriteras före tävlingar som avser totalvikt av fångad avlivad fisk. Samtidigt kan tävlingar oavsett form vara ett lämpligt tillfälle att inhämta fångstdata från fisket. Detta kräver dock att antal fiskare och fisketid noteras och att all fisk längdmäts. Är det tävlingar som avser totalvikt samlas även uppgifter om vikt per person in. Denna data skulle vara värdefull för fiskevårdsområdesföreningens förvaltning av fiskbestånden. Dessutom vore den gratis om det ingår som moment för tävlingsarrangören. Förändringar i exempelvis abborrbeståndet skulle sannolikt snabbare kunna upptäckas än om man endast utför standardiserade nätprovfisken vart tionde år. Ur ett resursperspektiv bör det vara en självklarhet att den fisk som behålls och kan användas till humankonsumtion inte slängs i soptunnan eller på annat sätt bidrar till att fiskresursen inte utnyttjas.

För att öka tillgängligheten till fiskevattnet rekommenderas fiskevårdsområdesföreningen att införa försäljning av fiskekort på internet där det idag finns två tjänster (ifiske.se respektive fiskekort.se). Där kan man samtidigt informera om gällande fiskeregler. Idag är det en brist att reglerna inte finns tillgängliga på internet. Via fiskekortstjänsterna kan man också samla in fångstrapportering digitalt från de som löst fiskekort. En egen webbsida där fisket i Mycklaflon marknadsförs kan också vara värdefullt. Detta bedöms dock vara mindre prioriterat än att ansluta sig till fiskekortsförsäljning via internet.

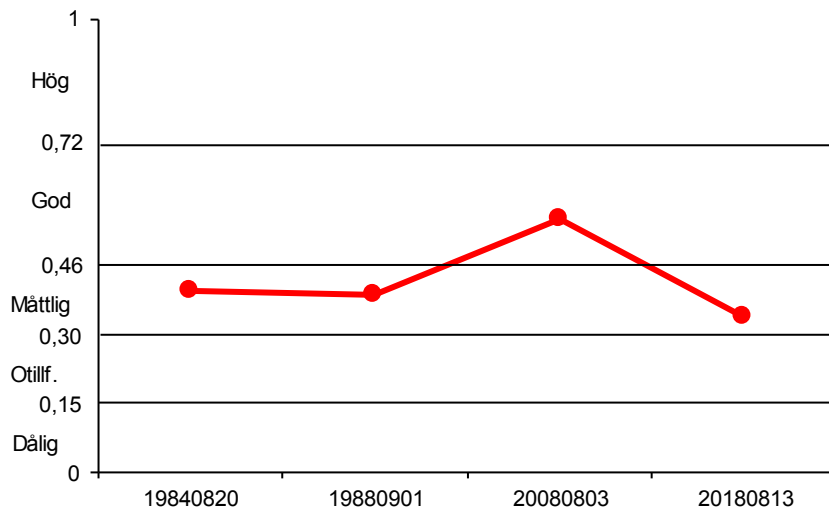
Tabell 10. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.

Indikator	Datum	19840820	19880901	20080803	20180813
	Typ av provfiske	Oklas	Oklas	Stand	Stand
	Sjö	Mycklaflon	Mycklaflon	Mycklaflon	Mycklaflon
1	Antal fiskarter	10	11	12	11
	Jämförvärde Antal fiskarter	8,51	8,51	8,51	8,51

Indikator	Datum	19840820	19880901	20080803	20180813
	Typ av provfiske	Oklas	Oklas	Stand	Stand
	Sjö	Mycklaflon	Mycklaflon	Mycklaflon	Mycklaflon
2	P-värde Antal fiskarterarter	0,33	0,11	0,02	0,11
	Artdiversitet (antal)	3,01	3,42	3,34	3,81
	Jämförvärde Artdiversitet (antal)	2,63	2,63	2,63	2,63
3	P-värde Artdiversitet (antal)	0,51	0,17	0,21	0,04
	Artdiversitet (vikt)	3,46	3,51	3,02	2,32
	Jämförvärde Artdiversitet (vikt)	3,20	3,20	3,20	3,20
4	P-värde Artdiversitet (vikt)	0,73	0,68	0,81	0,24
	Fångst/nät (vikt)	358	710	1065	1073
	Jämförvärde Fångst/nät (vikt)	855	855	855	855
5	P-värde Fångst/nät (vikt)	0,06	0,69	0,64	0,63
	Fångst/nät (antal)	10,52	11,82	28,09	33,29
	Jämförvärde Fångst/nät (antal)	20,84	20,84	20,84	20,84
6	P-värde Fångst/nät (antal)	0,25	0,34	0,61	0,42
	Medelvikt i totala fångsten	34,03	60,05	37,90	32,22
	Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten	46,27	46,27	46,27	46,27
7	P-värde Medelvikt i totala fångsten	0,57	0,63	0,71	0,50
	Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,14	0,16	0,44	0,52
	Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,38	0,38	0,38	0,38
8	P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,17	0,21	0,73	0,41
	Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,68	0,42	1,88	3,28
	Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	1,28	1,28	1,28	1,28
	P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,57	0,31	0,72	0,39
	Medelvärde av P-värdena	0,40	0,39	0,56	0,34
	Klassning av ekologisk status	Måttlig	Måttlig	God	Måttlig
Ekologisk status efter expertgranskning					God



Figur 31. Klassificering av provfiskeresultatet enligt standardiserade bedömningsgrunder vid provfisket 2018. 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 vattendirektivet ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.



Figur 32. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, för provfisken genomförda 1984 till 2018. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Enligt vattendirektivet ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status.

Referenser

Carlsson Simon, 2008. Fiskutsättningar i Jönköpings län. En analys av hur fiskutsättningar påverkat arters utbredning. Examensarbete för naturvetenskaplig magisterexamen i Biologi, Göteborgs Universitet.

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

Eklöv Anders. 2011. Rödingen i Mycklaflon – Utförda arbeten 1991-2009. Eklövs Fiske och Fiskevård AB.

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.

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.

Kullander Sven O och Delling Bo, 2012. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Ryggsträngsdjur: Strålfeniga fiskar. Artdatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet. DanagårdLITHO, Ödeshög, 2012

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.

Bilaga 1. Sammanfattning av påverkan på rödingen i Mycklaflon och Länsstyrelsens ställningstagande

Inledning

Mycklaflon är en källsjö i Emåns avrinningssystem med Sveriges sydligaste bestånd av röding. Detta bestånd har varit isolerat från andra rödingpopulationer sedan den sista nedisningen. Omkring år 1900 fångades 400-500 kg per år och rödingen vägde då vanligen 250-350 gram. Rödingar över ett kilo var ovanliga. Att de var småväxta förklaras av att de i huvudsak var plankonätande då lämpliga fiskbyten saknades i den fria vattenmassan. De sista hundra åren har stora ingrepp skett i sjön som har påverkat och förändrat dess ekosystem. Flera utsättningar av röding med ursprung från Vättern har genomförts och den röding som idag finns i Mycklaflon är av samma typ som finns i Vättern, storröding. Hur mycket inplanteringarna har påverkat den ursprungliga stammen har inte fastställts. De rödingar som under de senaste decennierna förekommit i sjön har varit betydligt mer storväxta och beståndet mindre talrikt än vid förra sekelskiftet. Fram till publicerandet av denna rapport har rödingen i Mycklaflon hanterats som om den vore ursprunglig, även om beståndet genomgått stora förändringar de senaste 100 åren.

Mycklaflon är klassad som riksintressant med anledning av beståndet av storröding och sin låga näringshalt. Med anledning av bland annat beståndet av röding är sjön även utsedd som N2000 område, vilket innebär att sjön är skyddad mot ingrepp som kan påverka sjöns värden enligt Miljöbalken. 1986 bildades Mycklaflons fiskevårdsområdesförening och några år därefter påbörjades arbeten och undersökningar för att rädda rödingen i Mycklaflon.

Bakgrund

Naturligt förekommande arter i Mycklaflon

Uppgifter från slutet av 1800-talet från den dåvarande fiskeribiologen Filip Trybom visar att fiskesamhället då bestod av abborre, elritsa, gädda, lake, mört, röding, stensimpa och ål. Andra uppgifter från 1874-1909 uppger att även sarv fanns i sjön (Eklöv, 2011). Vanligt förekommande arter i början av 1900-talet var abborre, mört, röding och ål. Det har tidigare funnits ett svagt bestånd av flodkräfta i sjön. Trybom (1893) anger att kräftor ej fanns i Mycklaflon, vilket tyder på ett glest bestånd om de då överhuvudtaget fanns.

Genomförda fisk och kräftutsättningar

Under de senaste drygt hundra åren har ett stort antal arter introducerats till sjön. Braxen, gers, nors, sik, siklöja, sutare och signalkräfta är inte naturligt förekommande utan har alla etablerat reproducerande bestånd efter utsättningar. I tabellen redovisas samtliga kända fisk- och kräftutsättningar i Mycklaflon.

Tabell 11. Genomförda fisk- och kräftutsättningar i Mycklaflon.

År	Art	Antal	Ny art för sjön	Ursprung	Kommentar
1907	Sik	Okänt	X	Okänt	
1917	Sik	42 000	X	Okänt	
1926	Flodkräfta	800		Okänt	
1927	Flodkräfta	800		Okänt	
1927	Braxen	1 000	X	Okänt	
1933	Gädda	8 000		Okänt	
1935	Siklöja	25 000	X	Okänt	
1937	Röding	10 000		Vättern	Storlek och ålder ej angivet
1940	Sik	3 000	X	Okänt	
1962	Bäckröding	1 600	X	Källefalls fiskodling	
1962	Regnbåge	400	X	Källefalls fiskodling	
1963	Regnbåge	2 000	X	Okänt	
1982	Nors	6 000	X	Kolbäcksån	
1984	Nors	14 000	X	Kolbäcksån	
1982-1984	Gers	Okänt	X	Kolbäcksån	
1985	Signalkräfta	1 570	X	Okänt	
1987	Signalkräfta	2 000	X	Okänt	
1988	Signalkräfta	2 000	X	Hjälten, Solgen	
1989	Signalkräfta	800	x	Okänt	
1998	Röding	70 000		Vättern	Nybefruktad rom
1998	Röding	14 700			Rom, överlevnad till kläckning 71 %
1999	Röding	12 900		Vättern	Rom, överlevnad till kläckning 57 %
2000	Röding	2 000		Vättern	2-somrig sattes ut 28/9
2000	Röding	36 900		Vättern	Rom överlevnad till kläckning 40 %
2001	Röding	2 000		Vättern	2-somrig sattes ut 16/10
2003	Röding	2 000		Vättern	3-årig sattes ut 12/5
2016	Röding	3 818		Vättern	1-årig sattes ut 4/5, medelvikt 55 gram

Dagens fisk- och kräftfauna

Fiskutsättningar har radikalt förändrat fiskesamhället i Mycklaflon och idag förekommer abborre, bergsimpa, braxen, elritsa, gers, gädda, lake, mört, nors, röding, sarv, sik, siklöja, sutare, ål och signalkräfta enligt Länsstyrelsens fiskeregister. Huruvida ål fortfarande förekommer är oklart. Utifrån det senaste standardiserade nätprovfisket 2018 domineras fiskfaunan av abborre. Nors, mört och gers var de därefter mest talrika arterna i bottensatta

nät. Om både pelagiska och bottensatta nät räknas samman bestod omkring hälften av fångade fiskar av nors. Sikløjorna som fångades var stora med medelvikt omkring 100 gram. Sjön är känd för ett fint fiske efter framförallt abborre, men även efter stor gädda. Förekomsten av signalkräfter är mycket god och bidrar till ett tämligen omfattande husbehovsfiske och fiske för avsalu för sjöns fiskerättsägare.

Förändrat fiske

Fisketrycket har under de senaste hundra åren förändrats från notdragning, nätfiske samt med ljuster och bloss vid land till finmaskiga nylonnät fiskade över sjöns djuphålur. Förändringen i fisketeknik ökade under 1950- och 60-talet uttaget av röding till nivåer i paritet med slutet av 1800-talet. Detta hade troligtvis negativ påverkan på Mycklaflons rödingpopulation. Från 1970-talet och framåt har det totala nätfisket minskat betydligt. Sedan dess är också antalet fångade rödingar endast en bråkdel av tidigare.

Tabell 12. Uppskattad rödingfångst i antal. Uppgifterna är sammanställda efter intervju med fiskare vid sjön och från provfiskedata (SLU, Lunds Universitet).

Period	Fångst av röding	Typ av fiske
1940-talet	200	Lekfiske, pimpel
1950-talet	2000	Sikløjafiske, långrev, lekfiske, pimpel
1960-talet	1000	Sikløjafiske, lekfiske, pimpel
1970-talet	10-20	Sikløjafiske, lekfiske, nätprovfiske
1980-talet	10-20	Sikløjafiske, nätfiske, nätprovfiske
1990-talet	10-20	Sikløjafiske, nätprovfiske

Sjösänkning

1884 sänktes sjön med 1,6 meter vilket medförde att stora delar av rödingens ursprungliga lekområden delvis torrlades (Ekman 1909). Den svallzon (renspolat stenmaterial från vågrörelser) som då fanns torrlades. Att bilda en ny svallzon där vågorna på vissa vindutsatta lokaler kan sortera bort de finaste partiklarna och lämna kvar ett renspolat stenmaterial tar sannolikt lång tid. Sjösänkningen har också inneburit att de nu bästa lekområdena befinner sig mycket grunt.

Undersökningar, information och åtgärder kopplat till rödingen

Uppgifter från fisket

- 1941 – Fångst vid Branthälla med ett snitt på 0,2 kilo på lekröding.
- 1980-talet Ett lekfiske av fyra då rödingen uppskattades väga 0,2-0,8 kilo.
- Mycklaflons FVO har under perioden 2005-2009 nåtts av sporadisk information om sportfiskfångade rödingar på pimpel och vid trollingfiske efter gädda, vilket är populärt i Mycklaflon. Under senare år (fram till 2013) har dessa rapporter minskat för att de senaste åren (2013) helt uteblivit.
- 2016-2019 har återigen enstaka rödingar fångats på pimpel och nät.

Nätprovfisken

- 1973 användes 87 bottensatta nät och 4 pelagiska nät av typen Drottningholm12. En röding fångades på 33 gram.
- 1982 användes 25 bottensatta nät och 3 pelagiska nät av typen Drottningholm12. Ingen röding fångades.
- 1984 användes 25 bottensatta nät och 3 pelagiska nät av typen Drottningholm12. En röding fångades på 176 gram.
- 1988 användes 57 bottensatta nät av typen Drottningholm14 och 3 pelagiska nät av typen Drottningholm12. En röding fångades på 48 gram.
- 1991-1992 genomfördes inventeringsnätprovfisken med både pelagiska och bottensatta nät i syfte att få en bild av sjöns fiskssamhälle. Näten var 3 meter höga och 21,5 meter långa med maskstorlekar från 8 till 18,5 millimeter och användes både pelagiskt och som bottensatta nät. Utvalda djup provfiskades. Maganalyser av nors, siklöja och gers gjordes för att utreda födoval. Ingen röding fångades.
- 2008 användes 56 bottensatta nät av typen Norden12 och 12 pelagiska nät av typen Norden11. Ingen röding fångades.
- 2018 användes 56 bottensatta nät av typen Norden12 och 12 pelagiska nät av typen Norden11. En röding fångades på 107 gram. Åldersanalys utförd av SLU visade att rödingen var 3+, det vill säga född våren 2015 och högst sannolikt ett resultat av kramning av Vätterröding i samband med leken hösten 2014. Uppgifterna stämmer väl med den åldern av de utsatta rödingarna 2016. Men eftersom fettfenan inte klipptes på de utsatta rödingarna 2016, kan man inte vara hundra procent säker att fisken härstammar från utsättningen. Sannolikheten är dock mycket stor.

Ekokartering

1991 kompletterades nätprovfisket med en ekokartering. Förhållandevis höga tätheter av fisk registrerades över språngskiktet och en tydlig topp under 25 meter. Tre storleksgrupper kunde särskiljas, vilka passar in på nors (<15 centimeter), siklöja (15-20 centimeter) samt fisk över 20 centimeter. De större fiskarna är sannolikt sik, eventuellt kan det finnas någon röding med bland dessa. Framräknad biomassa av fisk, gav att siklöjan ligger högst med 40 kg/ha, nors 22.5 kg/ha och fisk över 20 centimeter 17.5 kg/ha vid ett djup av 40 m.

Kräftprovfiske

I samband med nätprovfisket efter röding 1991 och 1992 gjordes även ett kräftprovfiske i anslutning till rödinglekplatserna vid Branthälla. Det fångades signalkräftor på dessa lokaler. Omfattningen är dock oklar. Men de utsättningar som gjordes 1985-1989 hade i vart fall inneburit att de bästa rödinglekplatserna redan några år efter introduktionen var intagna av signalkräftor.

Genetiska undersökningar

Genetiska undersökningar tyder på att rödingen i Mycklaflon har samma genetiska bakgrund som rödingen i Vättern. Resultaten bör dock tolkas med försiktighet eftersom endast ett mikrosattelitlocus analyserats. Dessutom analyserades endast fem rödingar från

Mycklaflon. Dessa fem rödingar var från tiden innan utsättningarna 1998-2003. Likväl kan de utsättningar av Vätterröding som gjordes på 1930-talet påverkat rödingen i Mycklaflons genupsättning. Om och vilken grad är tyvärr okänt.

Strandnära elfiske

Ett strandnära elfiske gjordes 2000. Det fångades 34 bergsimpor, 57 elritsor och två lakar.

Framtagna rekommendationer

Under perioden då åtgärdsarbetet var intensivt i Mycklaflon har rekommendationer tagits fram i syfte att skydda rödingen. Rekommendationerna har inneburit en reglering av fisket, restriktioner av nätfisket, förbud av trolling och att all fångad röding tillsvidare ska återutsättas.

Romtagning

I samband med leken 1996 och 1997 gjordes försök att fånga in lekröding för romtagning. Fisket bedrevs med nätfiske vid kända lekplatser. Det fångades tre rödingar 1996, en hanne (46 centimeter) och två honor (37, 47 centimeter). Ingen utveckling av rommen skedde och allt dog, troligtvis på grund av att rommen ej hade blivit befruktad. 1997 fångades endast en hona. Trots en relativ stor insats kunde endast ett fåtal rödingar fångas in 1996 och 1997. Ett fortsatt försök med romtagning från röding i Mycklaflon bedömdes ej vara genomförbart. I samråd mellan fiskevårdsområdet och Länsstyrelsen beslöts istället att nytt rödingmaterial skulle tas från Vättern med ett stort antal föräldrarfiskar för att garantera den genetiska variationen.

Romtäckt från Vättern togs under hösten 1998, 1999 och 2000. Totalt användes 25 honor och 27 hanar. Utsättningar genomfördes sedan under de följande åren, vilka har presenterats i Tabell 3.

Restaurering av lekplatser

LEKBOTTENUNDERSÖKNING

Lekbottenundersökningen 1998 genomfördes på sjöns nord-östra del och täcker in de idag kända lekplatserna samt de områden där lekmaterial fram till 1998 har placerats ut. Undersökningar av rödingens lekmiljö i Ören har använts som referens för att bedöma andelen av lämpliga lekområden i Mycklaflon. Flerskiktat stenmaterial av lämplig stenstorlek hittades vid Näsalyckan, Branthälla och Grannö. Undersökningen visar att den potentiella lekbotten som finns i Mycklaflon, ligger tämligen grunt, framförallt i området vid Branthälla, där flest observationer av lekröding har gjorts den senaste tioårsperioden. Vid Näsalyckan har de nyskapade lekplatserna lagts på ett djup som bör vara fördelaktigt för rom och yngelutveckling samtidigt som de ligger i ett vind- och vågexponerat område vilket minskar risken för igenslamning.

Under hösten 2003 utfördes en inventering av lämpliga lekområden. Från denna inventering har en åtgärdsplan för lekplatsförbättringar tagits fram.

UTLÄGGNING AV LEKBOTTNAR

1987 lades totalt 75m³ tämligen grovt rundat stenmaterial ut vid två områden vid Gummarp och i ett område vid Mörkevik. Enligt lokala fiskare har rödingen lekt här tidigare. På dessa lokaler fångades ingen röding vid lekfiske 1991-1992. Vid observation med vattenkikare 1998 konstaterades att områdena var överväxta med alger och hade ett löst sedimentlager över sig.

1996 placerades totalt 50 m³ blandat stenmaterial 5-30 centimeter på platser som var mer utsatta för vind- och vågerosion vid Näsalyckan. Djupet var 1-2 meter.

Under hösten 2007 placerades sten ut på fyra olika områden, Förenäs (2 platser), Hästö och grundet norr om Hästö. Materialet lades ut med hjälp av en helikopter. Totalt placerades det ut 90 ton sten i en fraktion mellan 4 och 20 centimeter.

Lekprovfisken

Lekprovfisken med nät genomfördes 1991 och 1992 på totalt 11 lokaler varav det fångades röding på tre (Lyckan, Branthälla och Hästö). Totalt fångades 9 rödingar (honor) varav en var en återfångst (8 unika rödingar). Vid dykning i samband med leken 1992 uppmättes rombäddens vattendjup, stenstorlek och avstånd till land. Karaktäristiskt för rombäddens placering var att den var belägen i svallszonen där vågrörelser rör om stenmaterialet så att det hålls rent från alger, sand och sediment.

Riktade lekprovfisken efter röding har efter utsättningar 1998-2003 genomförts 2004-2006, 2008, 2009, 2011 och 2013. Syftet har varit att kontrollera

- Om odlade (fettfeneklippta) rödingarna överlevt och går till lek
- Om röding som kläckts och vuxit upp i sjön (ej fettfeneklippta) överlevt till könsmognad
- Om rödingar leker mer än ett år

Totalt har det under lekprovfisken 2004–2013 fångats 37 unika rödingar som alla har varit fettfeneklippta, vilket innebär att de härrör från odlad röding som satts ut som tvåsomrig eller 3-årig. Två av dessa rödingar har fångats vid två olika år.

Slutsats och ställningstagande

Trots stora insatser med framförallt restaurering av lekplatser och utsättning av rom och odlad vätterröding antyder lekprovfisken och uppgifter från fisket ett tynande bestånd. Lekprovfisken kan bekräfta att odlad röding som satts ut som tvåsomrig eller 3-årig klarar att växa sig stora och hittar vid könsmognad lämpliga lekplatser. Fångst i det standardiserade nätprovfisket 2018 samt fångster vid fiske efter 2016 antyder att även utsättningar av 1-årig röding fungerar. Fångsterna i fiskeribiologiska undersökningar under 2000-talet och fångster i fisket har tenderat att förekomma i ungefär 10 år efter utsättningar av 1-3 årig röding.

Med anledning av att det under lekprovfiskena 2004-2013 inte fångats någon röding med intakt fettfena kan man konstatera att det sannolikt inte sker någon rekrytering i sjön. Att

det inte fångats någon röding med intakt fettfena medför också att de omfattande romutsättningar som gjordes 1998-2000 sannolikt inte resulterat i att dessa individer nått könsmogen ålder. Troligen är det för hög predation/konkurrens från det att ynglen kläcks tills de blir fiskätande. Detta skulle förklara varför det endast fångats röding med klippt fettfena i genomförda lekprovfisken 2004-2013. Ett par rödingar har fångats i samband med leken två på varandra följande år varför det också kan konstateras att åtminstone vissa rödingar leker flera år.

Att nålsögat för rödingen inträffar någonstans från romstadie till treårig röding förklaras med största sannolikhet av att konkurrens och predation är för hög. Att utsättningen 2016 resulterat i fisk som återfångats 2016-2019 (går inte att verifiera till 100 procent eftersom fettfenan inte klipptes bort vid utsättning 2016) antyder att det mest avgörande nålsögat inträffar från romstadiet till ettårig röding. Potentiell predation på rom och yngel kan sannolikt ske från de allra flesta av sjöns fiskarter samt signalkräfta. De viktigaste predatorerna kan sannolikt vara gers, abborre, sik och signalkräfta. Konkurrens om livsutrymme och föda för juvenil röding sker sannolikt främst med gers, nors, siklöja och sik. Detta betyder att flera av de för sjön introducerade arterna bidrar till den huvudsakliga predationen och konkurrensen. Predation från landlevande djur och fågel bedöms vara av mindre betydelse. Fisket bedöms inte ha någon påverkan på att juvenil röding inte klarar att nå ett fiskätande stadie.

Att på ett långsiktigt hållbart sätt hindra interaktioner mellan juvenil röding inklusive rom och de viktigaste konkurrenterna och predatorerna bedöms inte vara möjligt. Detta medför att Länsstyrelsen har tagit nedan presenterade ställningstagande vad gäller röding i Mycklaflon.

Länsstyrelsens ställningstagande

Med den fisk- och kräftsammansättning som idag finns i Mycklaflon finns inte förutsättningar för att bedriva några nya försök att återetablera ett självreproducerande bestånd av röding. Länsstyrelsen anser dock att det för fiskevårdsområdet och bygden fortfarande finns motiv att upprätthålla Mycklaflon som Sveriges sydligaste rödingsjö. Detta kommer att behöva göras genom kontinuerliga utsättningar av röding som snabbt kan övergå till att äta fisk. Dessa rödingar kan sannolikt ha en god tillväxt med tanke på den talrika förekomsten av nors och siklöja. Rödingen skulle kunna bli en attraktiv fisk att fiska efter och fisket kan liknas vid ett put & take fiske, det vill säga ett fiske som är helt beroende av utsättningar. Om kontinuerliga utsättningar genomförs kan en eventuell rekrytering i framtiden inte uteslutas. Fiskbestånd är ständigt i förändring och tätheterna av signalkräfta har i andra sjöar tillsynes utan förklaring minskat i stor omfattning. Möjligen kan det i framtiden uppstå bättre förutsättningar för rödingen, även om detta inte är särskilt troligt. Framtidsutsikterna är snarare att sjön kommer att bli varmare, till följd av ett varmare klimat. Rödingen är sannolikt den art i sjön som kommer påverkas mest negativt av ökade vattentemperaturer samtidigt som flera andra arter gynnas av ökade temperaturer. Länsstyrelsen rekommenderar att utsättningar även i fortsättningen görs med stammar av närbelägen röding, vilka bör ha bäst förutsättningar att klara sig.

Ställningstagandet innebär att Länsstyrelsen anser att det inte längre finns motiv att skydda beståndet av röding som bygger på utsättningar av icke stammet material eller att beståndet av utsatt röding representerar ett högt biologiskt värde. Vidare ska heller inte rödingens

problem vägas in i bedömningar av ekologisk status inom vattenförvaltningen eller bevarandevärde vad gäller Natura 2000-område. Sjöns riksintresse för låga näringshalter och utpekande som Natura 2000-område anser Länsstyrelsen bör finnas kvar då dessa utpekanden inte bara grundar sig i de höga värdena som var knutna till det självreproducerande beståndet av röding.

Bilaga 2. 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 förurning. 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 medelvärde 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 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.

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 bottenfasta 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).

Diversitetsmåttet (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. Indikatoren 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. Indikatoren 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 3. 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 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 4. Ekologiskt funktionell kantzon

Planering för ekologiskt funktionella kantzoner

Det är bra att planera in kantzoner på all sin mark som gränsar mot vatten och ha en helhetssyn över markslags- och beståndsgränser. Det alla 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.

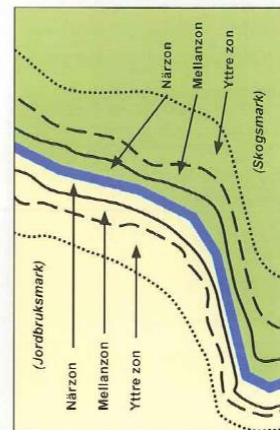
Kantzoner bör inte alltid lämnas helt orörda utan kan i olika utsträckning brukas och ändå behålla sina positiva egenskaper. Kantzonerna delas nedan in i tre delzoner för att förtydliga hur brukandet kan planeras. En tumregel är att man bör vara mer försiktig i sitt brukande ju närmare vattnet man är.

I skogsmark bör man tänka på:

Närzonen – Lämna i stort sett orörd. Ta eventuellt bort enskilda träd, i första hand granar. Lämna all död ved. Undvik körning med maskiner.
Mellanzonen – Gallra mycket försiktigt och tänk på att gynna lövträd och buskar. Spara gärna evighetssträd och lämna all död ved. Undvik körning med maskiner.
Yttre zonen – Gallra försiktigt och planera körvägar noga för att minimera mark- och vattenskador.

I jordbruksmark bör man tänka på:

Närzonen – Lämna 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 luning, marktyp, tillflöden och storlek på vattendraget. Generellt kan man dock säga att kantzonens olika positiva effekter på vattnet avtar med nedan angivna avstånd.

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

Ekologiskt funktionella kantzoner vid vatten



Europeiska jordbruksmarken för landsbygdsutveckling
 Europa investerar i landsbygdsområden

www.lansstyrelsen.se/jonkoping

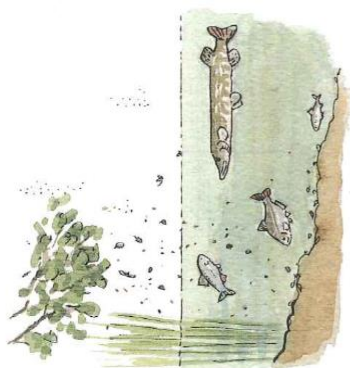
Produktion: Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2010
 Illustrationer: Martin Holmer

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.

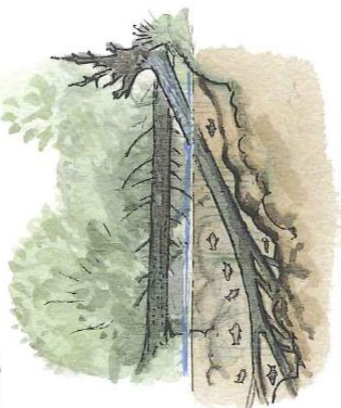
Man kan dela upp kantzonens funktioner för vattendraget i fyra olika delar: energikälla, livsmiljö, klimatanläggning och reningsverk. Dessa funktioner förklaras närmare nedan.

Energikälla



- 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

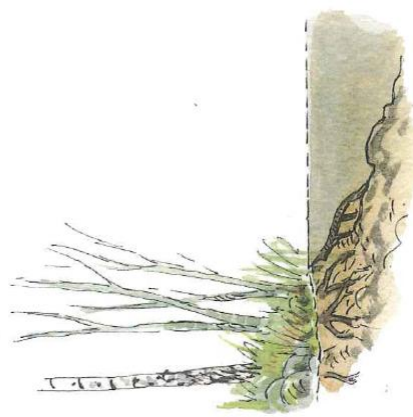
- Träd och buskar beskuggar vattnet vilket sänker och jämnar ut temperaturen.
- Träd och buskar beskuggar vattnet och botten vilket förhindrar igenväxning.
- Träd, buskar och annan vegetation ger ett svalt, vindstilla och fuktigt mikroklimat vilket gynnar en rad olika landlevande djur och växter.



Reningsverk



- Vegetationen och marken filterar 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



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. Vi dare minskar markens vattengenomsläpplighet, vilket kan leda till ökad ytvattenavrinning. Det kan ta mycket lång tid för kraftigt kompakterade marker att läka, i värsta fall till nästa istid.

Så påverkas träden

Rottröta

Avbrutna rötter och skador på rötter kan vara en väg in för rottricket sporer. Från infektionsstället växer röt-svampen in i stammen och ut i rotsystemet. Träden 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 trädens rötter bryts av förblir de 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 oft:

- Planera avverkningar och körvägar nog
- Använda ris (grenar och toppar) att köra på
- Använda tekniska hjälpmedel till exempel stockmatar
- Låt den strandområdeszonen vara en köringsfri zon
- Använda avverkning och ufkörning efter väder

www.lansstyrelsen.se/forbrukning

Produktion: Länsstyrelsen i Jönköping län, januari 2012
Illustrationer: Rósa Vörja Jónsdóttir
Omslagstext: Hans Sundström

Så påverkas vattnet

Igenslämning

När slam kommer ut i ett vattendrag förändras ljusförhållanden i vattnet. Det försämrar livsvillkoren för undervattensvegetation, bottenfauna och fisk. Slammets risker är också att täcka över livsmiljöer för musslor och lekbornar 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 metylkvicksilver är ofta långt över EU:s gränsvärde för vilka halter som får finnas i matfisk.

Kvicksilver kommer huvudsakligen via luftföroreningar och ackumuleras i marken. Åtgärder i marken som ökar lackage av humus ökar risken för utlakning av kvicksilver och metylkvicksilver. 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 markvatten 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 algblooming.

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 vattenmarkar 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 metylkvicksilver.

Hur påverkar körsador miljön?

1 Utströmning av partiklar och näringsämnen

Om erosion uppstår i körsador 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 förstöra lekbottnar och påverka 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 körsador. Läckaget kan pågå länge och ge förhöjda halter i avrinnande vatten.

3 Avbrutna rötter

Huvuddelen av trädens rötter ligger så ytligt som inom de översta 20-30 cm. Även måttliga körsador påverkar därför rotsystemen. När ett träd 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 forankring i marken leder även till ökad risk för stormskador.

4 Forn- och kulturlämningar kan skadas

Forn- och kulturlämningar 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 körsador gör det svårare att ta sig fram både för gläntor och fordon. Det kan påverka friluftsliv och framtida skogsbruk.



Grundvattennivån kan ändras

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



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.



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.

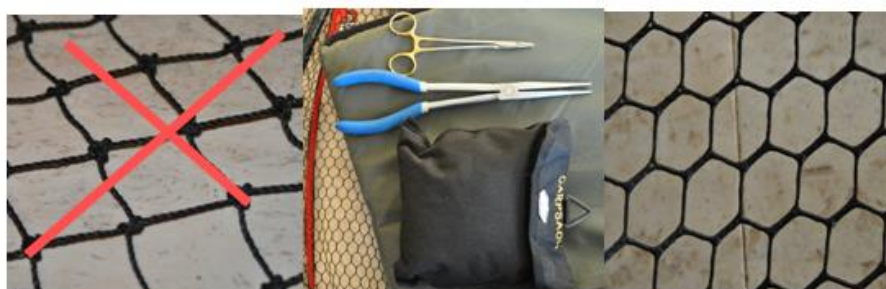


Figur 1. Återutsättning av gädda.

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.

Bilaga 6. Kort om fiskevård

Här nedan finns kortfattad information om fiskevård. För mer information rekommenderas exempelvis 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.

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 reducering 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 rom ökade 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.

Fiskeregler för fiskevård och attraktivt fiske

Principen vid val av fiskeregler bör vara största möjliga nytta för fisken i kombination med minsta möjliga inskränkning i fisket. För att säkerställa god regelefterlevnad är det också viktigt att motivera varför regler för fisket införs. Här nedan följer exempel som kan användas för att fiskevård och attraktivt fiske. Alla regler passar inte överallt varför ett lokalt urval och anpassning måste göras.

Minimimått

Minimimått innebär att fisk under en viss längd skall återutsättas. Man inför oftast minimimått i ett vatten för att skydda unga individer och ge dem möjlighet att leka minst en gång. Därför är det viktigt att minimimåttet anpassas till arten man avser att skydda samt till tillväxthastigheten i aktuell sjö eller vattendrag.

Maximimått

Maximimått innebär att fisk över ett visst mått skall återutsättas. Stora individer har fler och större romkorn, vilket kan innebära bättre överlevnad hos avkomman. Detta kan vara en god anledning till att 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, gös och gädda utgör större individer också en viktig reglerande funktion av fiskesamhället eftersom de genom kannibalism håller nere antalet fiskar av samma art. 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 behålla fisk mellan exempelvis 40 och 70 cm. Om fisk av annan längd fångas ska den alltså sättas tillbaka så varsamt som möjligt.

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, samt att anpassa uttaget så man inte tar upp mer fisk än vad som förbrukas i det egna hushållet. En fångstbegränsning bör med fördel kombineras med lämplig storleksbegränsning.

Fredningstider och fredningsområden

Fredningstid innebär att fisk av en viss art skyddas i hela sjön eller vattendraget, oftast i samband med leken. Detta kan innebära att hela området stängs för fiske eller att det råder fiske- eller fångstförbud för arten.

Fredningsområden innebär att vissa områden skyddas från fiske under en viss period eller hela året. Fiske är därmed möjligt att bedriva i resten av sjön utanför utpekade fredningsområden, även efter den art som är fredad inom fredningsområdena.

Fredningsområden kan vara lämpligt att använda om man har god kunskap om viktiga lekområden. Generella fredningstider kan vara bättre att använda om man saknar sådan lokalkunskap eller om beståndet anses vara mycket svagt.

Hantering vid återutsättning och fisketillsyn

För att regler som kräver återutsättning av vissa fiskar ska få avsedd effekt krävs att fisk som ska sättas tillbaka hanteras på ett så skonsamt sätt som möjligt för att öka fiskens chans till överlevnad. Därför är det viktigt att nå ut med bra information, inte minst till ovana fiskare (Länsstyrelsen avser att ta fram ett sådant underlag).

Utöver god hantering vid återutsättning behövs också fisketillsyn både i förebyggande och upplysande syfte, samt för att säkerställa att reglerna följs. I samband med att man beslutar om fiskeregler bör man tänka på att reglerna i största mån ska vara praktiskt möjliga att följa upp genom fisketillsyn. Kontrollavgift kan införas av fiskevårdsområdet för att fisketillsynsmannen ska kunna utdöma en avgift då någon bryter mot fiskevårdsområdets egna regler. Sveriges fiskevattenägareförbund har tagit fram instruktioner om hur det går till.

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 akvatiska faunan och erbjuda såväl upp som nedströmpassager. 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.

Lagen om fiskevårdsområden och kontrollavgift

Fiskevårdsområden 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. 2011 uppgick 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?

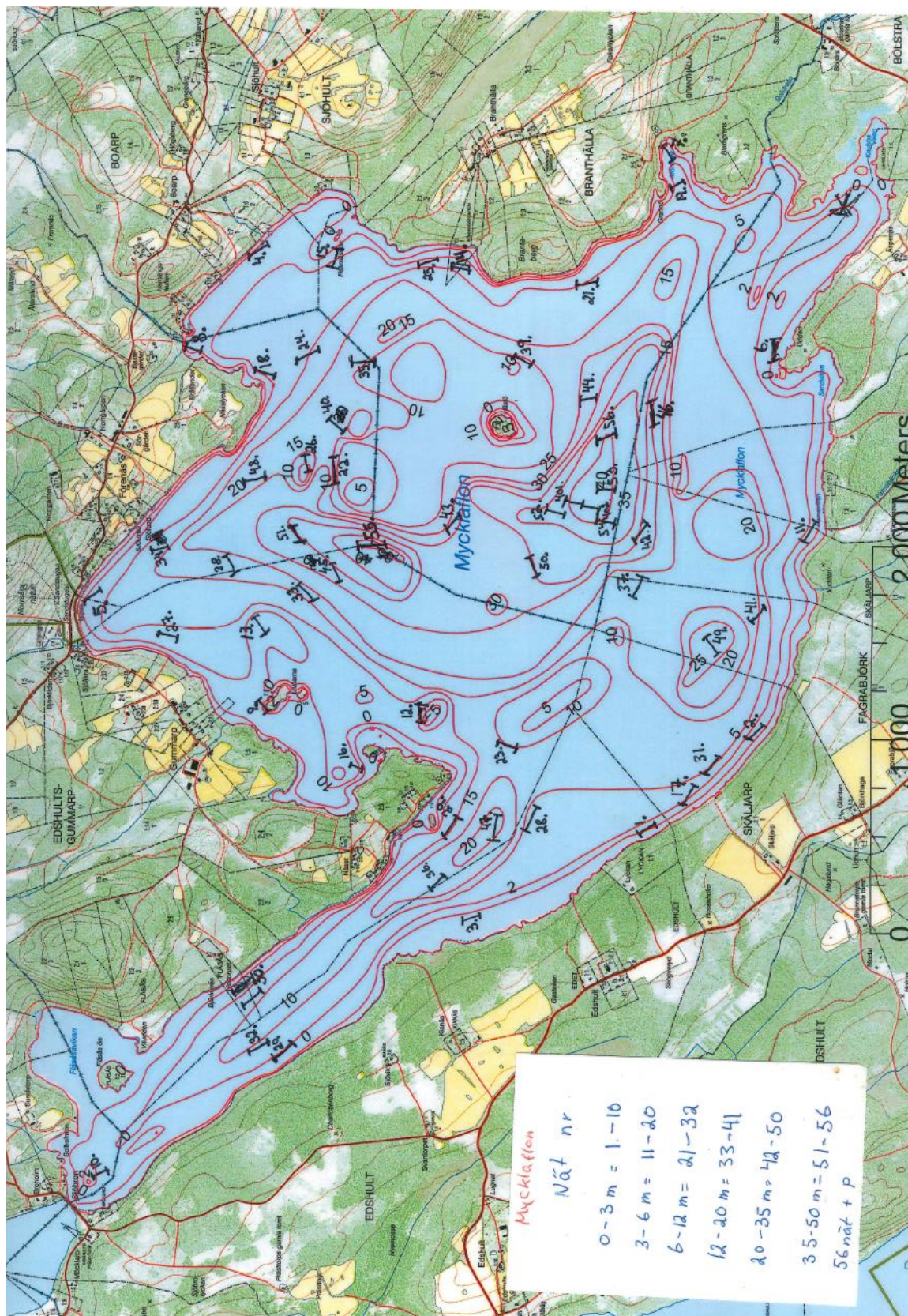
Ersättning till tillsynsmän

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.

Bilaga 7. Nätläggningsskarta



Figur 1. Nätläggningsskarta över Mycklaflon.