



Länsstyrelsen
i Jönköpings län

Meddelande nr 2014:3

Nätprovfiske i Mycklaflon 2008



■ Nätprovfiske i Mycklaflon 2008

MEDDELANDE NR 2014:3

Meddelande	nr 2014:3
Referens	Niklas Nilsson, Jönköpings Fiskeribiologi AB, februari 2014
Kontaktperson	Beatrice Alenius, Länsstyrelsen i Jönköpings län, beatrice.alenius@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Omslagsfoto: Länsstyrelsen
Kartmaterial	© Länsstyrelsen Jönköping och © Lantmäteriet
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M--14/3-SE
Upplaga	40 exemplar.
Tryckt på	Länsstyrelsen i Jönköpings län 2014
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper.
© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2014	

Innehållsförteckning

Sammanfattning	6
Inledning	7
Metodik	8
Nätprovfiske	8
Bedömning av ekologisk status och förurning	9
Vattenkvalitetsparametrar och temperatur	9
Sportfiskesituationen och fisketryck	12
Provfiskeutvärdering	13
Bakgrund	13
Provfiskeresultat	16
Övergripande bedömning	21
Artvis data	25
Referenser	32
Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder (EQR8)	33
Bakgrund	33
De ingående indikatorerna i EQR8	34
Klassning av ekologisk status	35
Bilaga 2. Övriga parametrar	36
Fördelning mellan rovfisk och karpfisk	36
Bedömning av Försurningspåverkan	36

Sammanfattning

Mycklaflon provfiskades i början på augusti 2008 inom ramen för åtgärdsprogrammet för hotade arter i havs- och vattenmiljö. Syftet med provfisket var att övervaka fisksamhället och följa upp de åtgärder som gjorts för att stärka rödingbeståndet. Provfiskeresultatet ska ligga till grund för Mycklaflons fiskevårdsområdesförenings beslut om vilka fiskevårdsåtgärder som är viktigast att arbeta med. Provfisket utfördes av personal från Länsstyrelsen i Jönköpings län och Jönköpings Fiskeribiologi AB. Representanter från fiskevårdsområdesföreningen bistod även med hjälp under det praktiska utförandet. Provfisket utfördes enligt den standardiserade metodiken för översiktsnät och totalt sattes 56 bottennät och 12 pelagiska nät under sex nätter. Mycklaflon har tidigare nätprovfiskats 1982, 1984 och 1988.

Fiskfaunan i Mycklaflon är artrik. Vid provfisket 2008 fångades abborre, bergsimpa, braxen, elritsa, gers, gädda, lake, mört, nors, sarv, sik och siklöja. Man fick dessutom signalkräfta i näten. Sutare och röding förekommer även i sjön, men fångades inte. Fångsten per ansträngning i de bottensatta näten var, både antals- och viktmässigt, något högre än jämförvärdena från den nationella databasen för provfisken i sjöar (NORS). Fångsten per ansträngning i de pelagiska näten var däremot antalsmässigt något lägre än jämförvärdena, men viktmässigt mycket högre.

Fisksamhället var rovfiskdominerat och biomassan dominerades av abborre, vilken utgjorde över hälften av den totala vikten i de bottensatta näten vid provfisket 2008. Gers dominerade dock antalsmässigt, sammanlagt 639 individer fångades. En mycket stor andel av de fångade abborrarna, drygt hälften av individerna, bedömdes även vara fiskätande. Vidare förefaller det som att gersen i det närmaste haft en explosionsartad utveckling i Mycklaflon. Vid provfiskena 1982 och 1984 fångades ingen gers, medan det fångades 21 individer 1988. I de pelagiska näten dominerade nors antalsmässigt, medan siklöja dominerade viktmässigt. Även norsen har ökat mycket, medan siklöja har minskat i antal över tid. Ingen röding fångades.

Enligt de standardiserade bedömningsgrunderna bedöms den ekologiska statusen med avseende på fisksamhället vara god i Mycklaflon. Nätprovfisket tyder dock på att rödingbeståndet uppvisar svag status och en nedåtgående trend. Ingen röding fångades vid vare sig provfisket 2008 eller det senaste rödinglekprovfisket hösten 2013. Därför har Mycklaflon, efter en expertbedömning, bedömts uppvisa måttlig status med avseende på fisk.

Andelen fiskätande abborrfiskar bedöms vara god och kvoten mellan abborre och karpfisk är också god. De parametrar som får sämst bedömning är antal fiskarter och artrdiversitet (antal) som var betydligt högre än jämförvärdena i de standardiserade bedömningsgrunderna. Detta kan förmodligen förklaras av att ett flertal fiskarter har introducerats i sjön under 1900-talet. Avsaknaden av röding i fångsten är alarmerande och indikerar att beståndet är svagt. Förmodligen är de yngre livsstadierna utsatta för ett hårt konkurrenstryck från flera av de fiskarter som har introducerats i Mycklaflon, vilket hämmar beståndets tillväxt. Även den sjösänkning som skedde i slutet av 1800-talet och som torrlade delar av rödingens lekområden, samt det intensiva fiske som pågick under 1950- och 1960-talet bidrar sannolikt till att beståndet inte uppvisar en återhämtning.

Länsstyrelsen vill i samband med denna rapport passa på att rikta ett stort tack till Mycklaflons fiskevårdsområdesförening för dess gästfrihet och hjälp i samband med provfisket.

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

Inledning

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

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

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

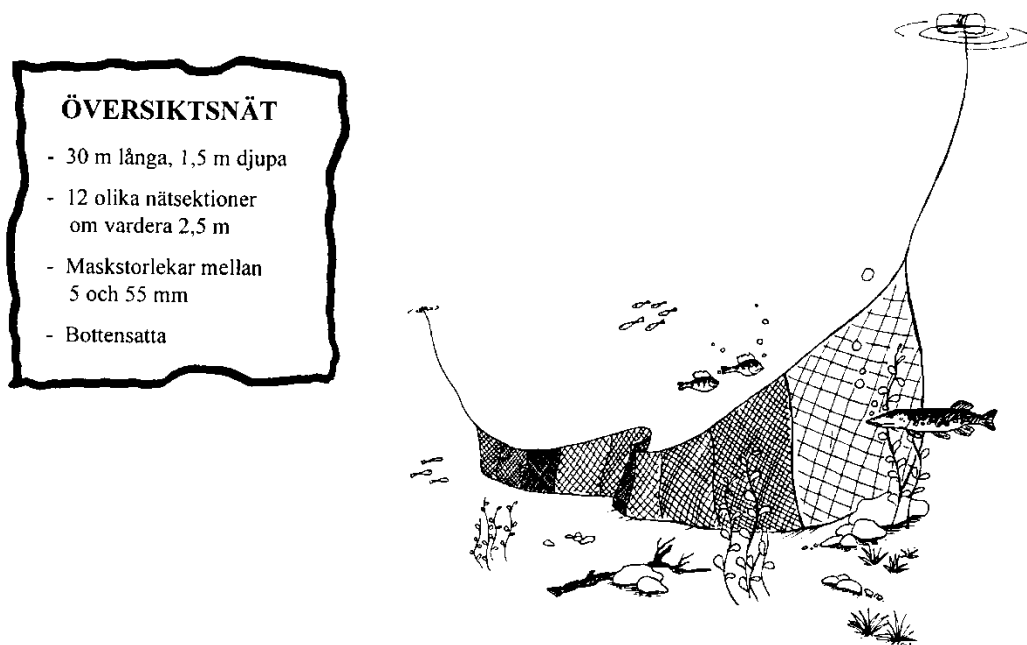
Samtidigt som provfisken, om det kan jämföras med tidigare genomförda provfisken, ger ett mått på förändringar i fisksamhället över tid kan naturligtvis förutsättningarna under fisket påverka resultatet. Exempel på sådana förutsättningar är skillnader i väder och lufttryck som styr fiskens aktivitet.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

I slutet av 1800-talet ansågs Mycklaflon vara en av Sveriges förnämsta rödingsjöar, men beståndet har under de senaste 100 åren minskat dramatiskt (Eklöv, 2009). Minskningen har kopplats till sänkningen av sjön, ett alltför intensivt fiske, samt inplanteringen av flera främmande arter såsom nors, sik och siklöja (Eklöv, 2009). Mycklaflon har mot bakgrund av detta varit föremål för ett flertal undersökningar och åtgärder med syfte att undersöka och gynna rödingbeståndet. Exempel på tidigare fiskeribiologiska undersökningar och åtgärder inkluderar standardiserade nätprovfisken 1982, 1984 och 1988, en sjöundersökning genomförd av Filip Trybom 1894, undersökningar av Birger Ahlmér på Lantbruksnämnden i Jönköpings län 1977, limnologiska undersökningar 1991-1992, utläggning av lekbottnar 1987-2007, lekbottenundersökningar 1998, romtagning 1996-1997, strandnära elfisken 2000, rom- och fiskutsättningar 1992-2003, samt rödinglekprovfisken sedan 2004. Flertalet av undersökningarna och åtgärderna som har skett sedan slutet av 1980-talet finns redovisade i Eklöv (2009). Det senaste provfisket skedde i början på september 1988 och man använde då 57 bottensatta nät och 3 pelagiska nät.

Metodik

Nätprovfiske

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

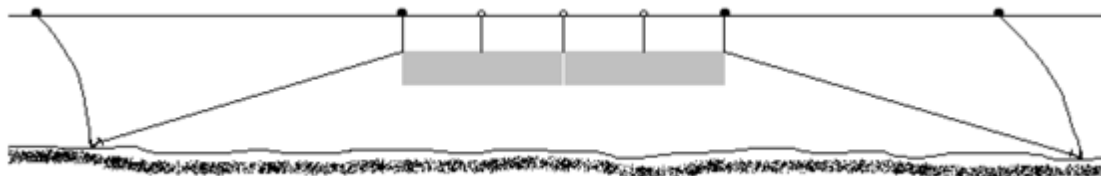


Figur 1. Beskrivning av bottensatta översiktsnät.

Nätprovfiskemetodiken innebär att ett bestämt antal översiktsnät slumpas ut över hela sjöns yta och inom olika djupzoner. Antalet nät bestäms av sjöns storlek och maxdjup. Vid provfisket används översiktsnät av typ Norden 12 (Figur 1). Redskapen placeras ut på kvällen (17.00-19.00) och vittjas påföljande morgon (07.00-09.00). Fångsten vägs artvis per nät och samtliga individer längdmäts till närmaste halva cm. Samtliga provfiskeuppgifter matas sedan in i ett skräddarsytt inmatningsformulär i databasprogrammet Microsoft Access. En extra sektion med maskstorlek 75 mm har sytts på näten för att större fisk som är intressanta ur fiskesynpunkt, exempelvis gädda och gös, ska kunna fångas. Fiskar fångade i denna sektion har inte tagits med i bedömning av ekologisk status och analyser av fångst per ansträngning, men finns med i längdfördelningsdiagrammen och i förekommande fall i ålders- och tillväxtanalyser.

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

I stora och djupa sjöar används även så kallade pelagiska nät (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.



Figur 2. Beskrivning av pelagiska nät (sköta). 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, makrofiter (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 avseende fisk görs enligt standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfisken (EQR8) framtagna av dåvarande Fiskeriverket 2006. 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. Bedömningsgrunderna och dess ingående indikatorer tas upp noggrannare i Bilaga 1.

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

Vattenkvalitetsparametrar och temperatur

I provfiskeutvärderingarna ingår diagram för vattenkvalitet som redovisar tillgängliga data i Länsstyrelsens vattenkemidatabas för pH och alkalinitet samt i vissa fall färgtal (ett mått på vattnets brunhet) och 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. Nedan beskrivs olika vattenkvalitetsparametrar och dess potentiella påverkan på sjöars fiskfauna mer ingående.

PH OCH ALKALINITET

Försurning innebär att vattnets pH-värde minskar över tid. Försurning kan vara orsakad av naturliga processer eller av människans aktiviteter. Behovet av kalkningsinsatser är stora i Jönköpings län och idag åtgärdas områden motsvarande nästan hälften av länets yta. Värst drabbat är länets sydvästra delar där en kombination av stort nedfall och marker med liten motståndskraft mot försurning har gjort att biologiska skador var mycket vanliga innan kalkningsåtgärderna startade. (Haag m.fl. 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 försurningstryck.

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

Brunare ytvatten medför en rad konsekvenser för samhället och för de akvatiska ekosystemen. Det blir till exempel svårare att framställa dricksvatten. Brunare vatten innebär även en ökad syreförbrukning, vilket kan ge syrebrist i bottenvattnet och i sin tur missgynna fisk och bottendjur. Bland fiskarna 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 också negativt, vilket innebär att undervattensväxter, påväxtalger och många planktonalger missgynnas. Artrikedom och produktion av fisk och kräfter minskar ofta när vattnet blir brunare.

Förändrat ljusklimat, som en följd av brunifiering eller övergödning (grumligt vatten), påverkar reaktionsavstånd, konsumtionshastighet, bytesval och tillväxt hos rovfiskar (till exempel gädda, abborre). Effekten varierar dock mellan arter och mellan grumligt respektive brunt vatten. Tillståndet för våra rovfiskar har stor betydelse för struktur och funktion hos våra sjöekosystem eftersom de har en stark påverkan nedåt i födokedjan. Sammanfattningsvis kan det 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.

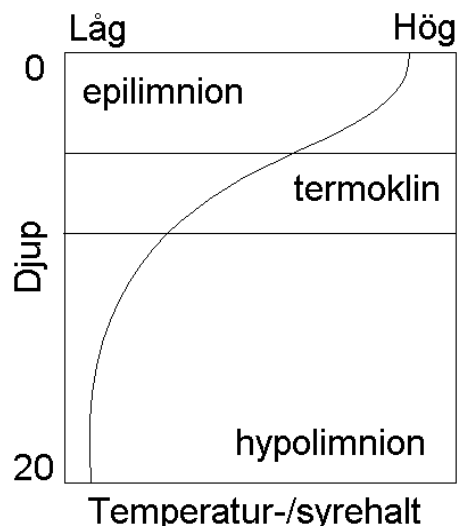
Vid provfisket mäts siktdjupet med en secciskiva (25 cm Ø) från båtens skuggsida. Mätning av siktdjup ger en fingervisning om vattnets optiska egenskaper och visar hur ljusets nedträngning sammantaget påverkas av vattenfärg och grumlighet. Generellt anses siktdjupet motsvara det djup dit ca 10 % av ljuset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

VATTENTEMPERATUR OCH SYREHALT

Vattentemperaturen är en av nyckelfaktorerna i akvatiska ekosystem och påverkar bland annat 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 oftast 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 3). 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 3. 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 både temperatur- och syrehalt sjunker drastiskt.

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 utgör 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 m.fl. 2011). En hög primärproduktion innebär också att mängden organiskt material som bryts ned vid bottenarna ökar. Processen kräver syre, vilket får till följd att syrebrist kan vara ett problem under sommar- och vintertid på sjöns djupare bottenar.

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

Sportfiskesituationen och fisketryck

Ett högt fisketryck påverkar 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. Rovfiskar 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 även en indirekt påverkan på bytesfiskbestånden genom förändrat predationstryck.

Provfiskeutvärdering

Bakgrund

OMRÅDESBESKRIVNING

Mycklaflon är en relativt stor oligotrof (näringsfattig) klarvattenssjö belägen i Eksjö kommun cirka 19 kilometer sydöst om Eksjö. Sjön ingår i Emåns vattensystem och Pauliströmsåns delavrinningsområde. Sjöytan uppgår till cirka 11,5 km² och det största djupet är noterat till 40,5 meter, medan medeldjupet är cirka 12,6 meter. Tillrinningsområdet som är cirka 86 km² består till två tredjedelar av skogsmark och i övrigt framförallt sjöar och jordbruksmark.

Medelvattenföringen vid utloppet uppgår till cirka 0,7 m³/s och omsättningstiden är drygt 8 år.

Mycklaflon är belägen i en gravsänka och omgivningarna domineras av skogsmark, med en del odlad mark i norr. Stränderna är mestadels minerogena och utgörs av lera, sand, sten och hällar, men även inslag av organogena bottnar förekommer. Omgivningen är kuperad och det finns både flacka och branta stränder. Det finns en betydande bebyggelse runt sjön, med flera gårdar och fritidshus, samt en camping och badstrand i sjöns norra ände. I sjön finns även några öar. Mycklaflon är utpekad som ett Natura 2000-område och riksintresse för naturvärden. Vidare anses sjön vara ett nationellt särskilt värdefullt vatten med avseende på naturvärden och ur fiskesynpunkt. Detta beror bland annat på sjöns höga grad av naturlighet och förekomsten av röding.

Fiskfaunan i Mycklaflon är artrik, totalt 14 arter förekommer enligt Länsstyrelsen i Jönköpings fiskregister: abborre, bergsimpa, braxen, elritsa, gers, gädda, lake, mört, nors, röding, sarv, sik, siklöja och sutare. Dessutom finns signalkräfta i sjön. Tidigare förekom även flodkräfta och ål. Rödningen i Mycklaflon är Sveriges sydligaste bestånd av storröding. Arten är en så kallad relik (kvarleva) från äldre geologiska tidsepoker då annorlunda klimat och hydrologi gav förutsättningar för etablering.

Artantalet i Mycklaflon har ökat markant under de senaste 100 åren. Sammanlagt sju nya arter har etablerat sig i sjön: braxen, gers, nors, sik, siklöja och sutare, samt signalkräfta. Det har gjorts flera utsättningar av fisk och introduktionsförsök i Mycklaflon. Redan i början av 1900-talet introducerades siken och under perioden 1926-1940 sattes braxen, flodkräfta, gädda, röding, sik och siklöja ut. Åren 1962 och 1963 gjordes även utsättningar av amerikansk bäckröding och regnbåge i sjön. På 1980-talet gjordes två utsättningar av nors och i samband med dessa introducerades även gers oavsiktligt. Signalkräfta började sättas ut 1985 efter det att flodkräftan försvunnit från sjön. Den röding som idag finns i Mycklaflon härstammar sannolikt från utsättningar av rom, samt 2- och 3-somrig röding under perioden 1998-2003. Sammanlagt har cirka 135 000 befruktade romkorn placerats ut på lämpliga bottnar i sjön. Utsättningarna av 2-somrig röding (hösten 2000 och 2001), samt 3-somrig röding (våren 2003) uppgick till 2000 fettfeneklippta individer vardera. Materialet till rödingutsättningarna 1998-2003 kom från Vättern.



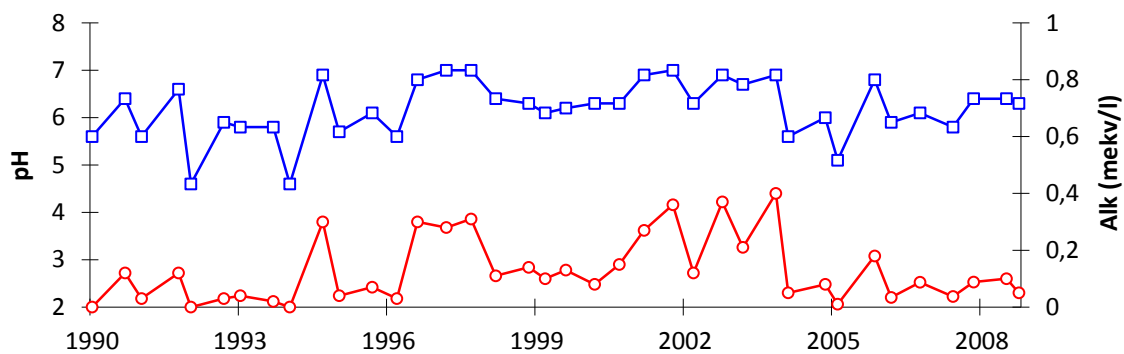
Figur 4. Omgivningarna runt Mycklaflon domineras av barrskog och det finns berg i dagen längs delar av strandlinjen.

VATTENKEMI

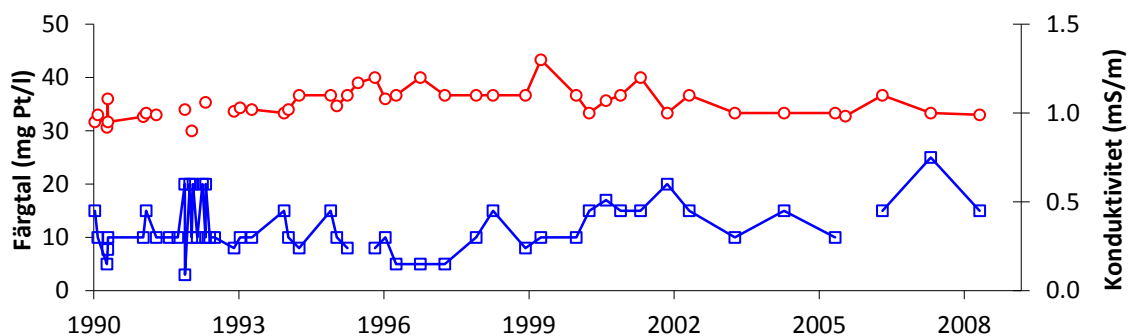
Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har de uppmätta värdena för pH respektive alkalinitet i Mycklaflon under 2000-talet indikerat måttligt surt vatten respektive god buffertkapacitet (Figur 5). Vid provfisket 2008 var vattnet klart och ofärgat och siktdjupet uppgick till 5,8 meter. Då sjön provfiskades 1982, 1984 och 1988 uppmättes siktdjupet till 4,7 meter, 6,5 meter respektive 5,9 meter. Färgtalet har under perioden 1990-2008 i medel legat på en nivå som motsvarar svagt färgat vatten enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Figur 6). Under 2000-talet har dock färgtalet varit högre än i förhållande till 1990-talet.

Mätningar av näringsämnen i Mycklaflon visar att halterna av fosfor och kväve är låga respektive måttligt höga enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Figur 7). Det är oftast fosforhalterna som begränsar primärproduktionen i sötvatten eftersom kväve normalt finns i överskott.

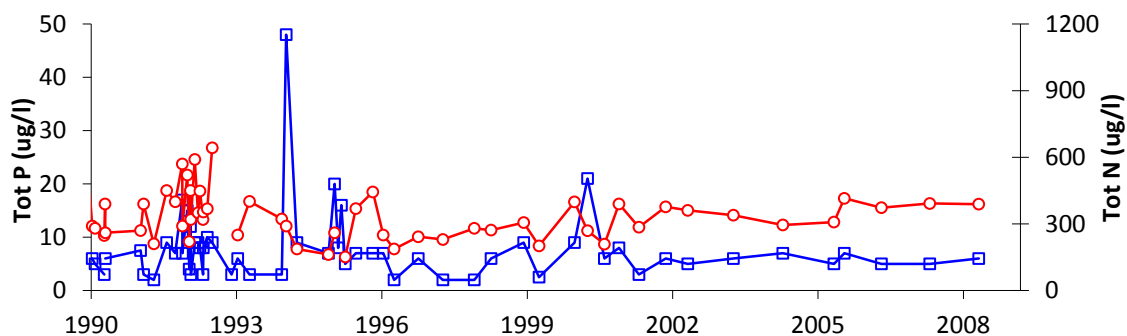
I samband med provfisket mättes vattentemperatur och syrehalt. Temperaturen var tämligen stabil både ovan och under djupintervallet 5-15 meter där temperaturen sjönk med cirka en grad per meter (Figur 8). Syrehalten var god i hela vattenmassan bortsett från den närmaste meter från botten. I djupintervallet 5-15 meter minskade syrehalten först för att därefter öka något. Dessa variationer i syrehalten skedde dock inom intervallet för syrerikt tillstånd enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Någon syrebrist i bottenvattnet förelåg således inte i Mycklaflon 2008, vilket annars är ett problem som förekommer i många andra sjöar. Det är framförallt under sommaren och vintern, när vattnet är skiktat, som syrebrist uppstår. Tiden där emellan sker en omblandning av vatten vilket för ner syrerikt vatten till de djupare områdena.



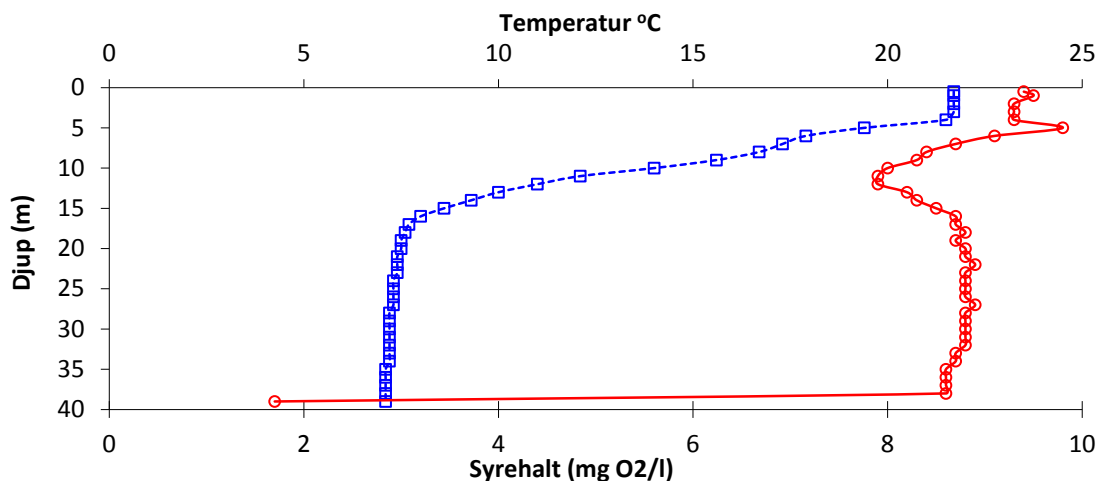
Figur 5. Uppmätta värden avseende pH (blå kvadrater) och alkalinitet (röda cirklar) i Mycklaflon.



Figur 6. Uppmätta värden avseende färgtal (blå kvadrater) och konduktivitet (röda cirklar) i Mycklaflon.



Figur 7. Uppmätta värden avseende totalfosforhalt (blå kvadrater) och totalkvävehalt (röda cirklar) i Mycklaflon under augusti månad.



Figur 8. Temperatur- (blå kvadrater) och syrekurva (röda cirklar) vid provfisket i Mycklaflon 2008.

VÄDERFÖRHÅLLANDEN

Början av 2008 var varmare eller mycket varmare än normalt, vilket berodde på att mild Atlantluft strömmade in under stort sett hela januari och februari. Även nederbörden var rikligare än normalt och det förekom flera intensiva lågtryck med kraftiga vindar. I stora delar av södra Sverige var det dock barmark till följd av de höga temperaturerna. Den andra halvan av mars blev däremot kallare än normalt. Värmen kom dock tillbaka under april och i Jönköpings län var vårens ankomst cirka 4-5 veckor tidigare än normalt. I slutet av maj och början av juni rådde det en värmebölja och det förekom högsommartemperaturer på vissa platser i södra Sverige. Nederbördsmängderna och vattenföringen var lägre än normalt i både maj och juni i stora delar av Götaland. Början av sommaren dominerades av svalt och ostadigt väder, men under den andra halvan av juli kom sommarens andra värmebölja. Den 4:e augusti drog även en ovanligt kraftig sommarstorm in över syd- och västkusten, med bitvis stora nederbördsmängder. De stora nederbördsmängderna i stora delar av Sverige under augusti månad medförde även att vattenföringen var över den normala på flera håll. I samband med provfisket i början av augusti bedömdes dock vattennivån vara låg i Mycklaflon.

SPORTFISKESITUATION OCH FISKETRYCK

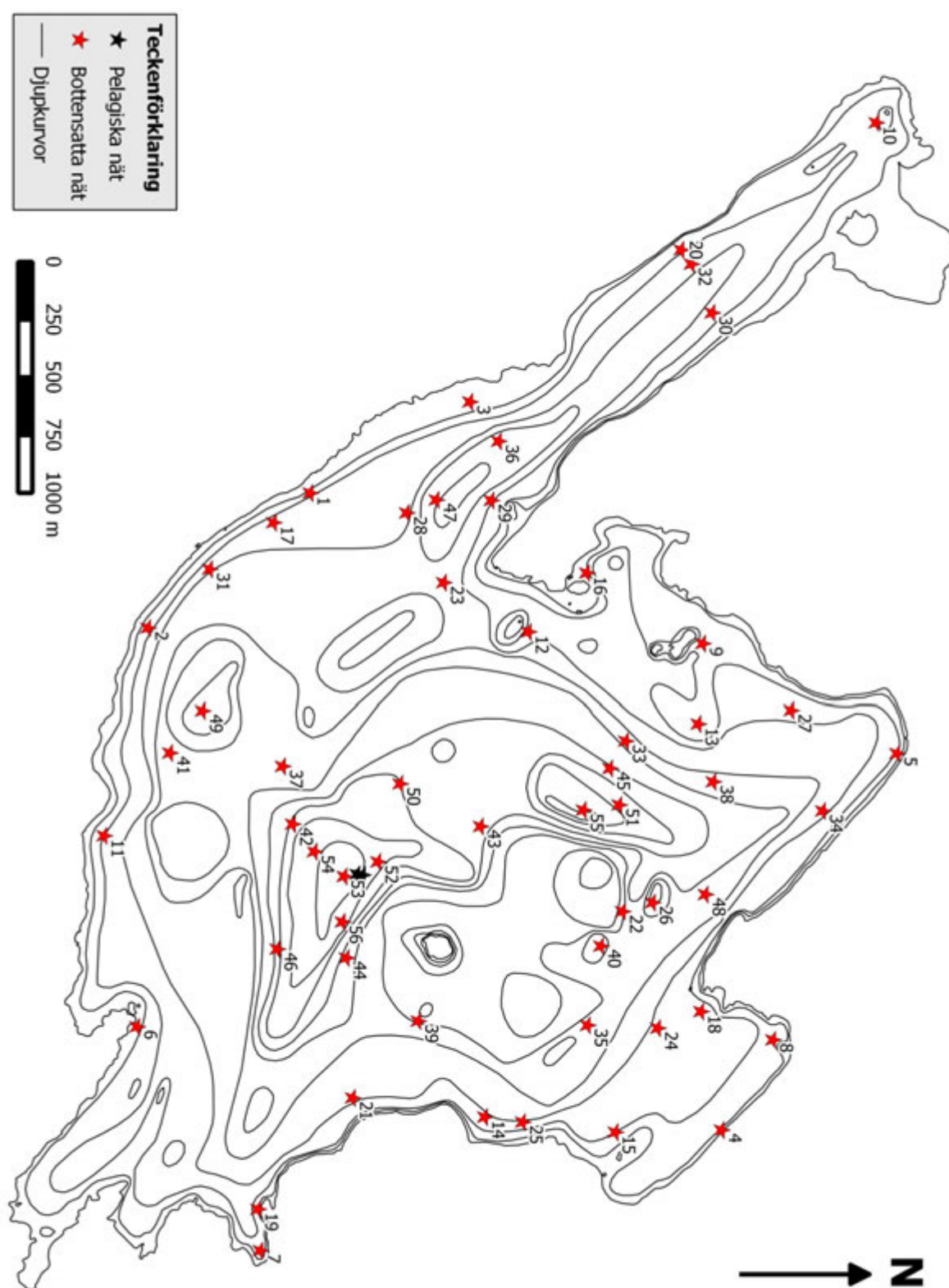
Mycklaflon är utpekad som ett nationellt särskilt värdefullt vatten med avseende på fisk och fiske. Det saknas dessvärre uppgifter om fiskekortsförsäljningen i Mycklaflon, men sportfiskets omfattning bedöms inte som omfattande. Sportfisket efter gädda i Mycklaflon är dock populärt och sjön utgör ett så kallad specimenvatten eftersom möjligheterna att fånga individer över 10 kg anses goda. Det finns cirka 65 fiskerättsägare i Mycklaflon, men långt ifrån alla utnyttjar sin fiskerätt. Fisketrycket från fiskerättsägarna anses inte heller stort och husbehovsfisket har minskat de senaste decennierna. De intressantaste arterna för fiskerättsägarna är i dagsläget siklöjan och signalkräftan. Som ett led i att skydda rödingen har restriktioner för nätfisket införts i Mycklaflon. Mellan den 15 oktober och den 15 november är allt fiske med nät förbjudet från land och 100 m ut i sjön. Vidare är allt fiske med nät förbjudet på större djup än 20 meter året runt.

Provfiskeresultat

Mycklaflon provfiskades av personal från Länsstyrelsen i Jönköpings län och Jönköpings Fiskeribiologi AB under 6 nätter mellan den 3:e och 9:e augusti 2008. Medlemmar från fiskevårdsområdesföreningen var även behjälpliga vid det praktiska utförandet. Syftet med provfisket var att inventera fisksamhället och följa upp de åtgärder som gjorts för att stärka rödingbeståndet. Provfiskeresultatet ska också ligga till grund för föreningens beslutsfattning om vilka fiskevårdsåtgärder som är viktigast att arbeta med. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik för provfiske med översiktsnät (SIS, 2006). Man satte 56 bottennät och 12 pelagiska nät. Under provfisket var vind- och väderleksförhållandena växlande. I samband med provfisket observerades följande sjöfåglar: drillsnäppa, fiskmå, fiskgjuse, fisktärna häger, skarv och storlom.

Tabell 1. Provfiske- och sjöuppgifter.

Sjönamn		Koordinater (RT90)		Datum 1:a nätläggningen
Mycklaflon		638146	146910	2008-08-03
Yttemperatur (C)	Bottentemperatur (C)	Siktdjup (m)	Antal bottennät	Antal pelagiska nät
21,7	7,1	5,8	56	12
Avrinningsområde:	Sjöyta (km ²):	Maxdjup (m):	Omsättnings tid (år):	Höjd över havet (m):
074 Emån	11,53	40,5	8,26	207,5



Figur 9. Nätläggningskarta för provfisket i Mycklaflon 2008.

Vid provfisket 2008 fångades 12 fiskarter; abborre, bergsimpa, braxen, elritsa, gers, gädda, lake, mört, nors, sarv, sik och siklöja. Man fick dessutom rikligt med signalkräfta i näten. Förutom de fångade arterna förekommer även sutare och röding i Mycklaflon. Förr fanns dessutom ål och flodkräfta i Mycklaflon.

Fångsten per ansträngning i de bottensatta näten var något högre än jämförvärdena, både antals- och viktmässigt (Tabell 2). Fisksamhället var rovfiskdominerat och biomassan dominerades av abborre, vilken utgjorde över hälften av den totala vikten i de bottensatta näten. Gers dominerade dock antalsmässigt. Fångsten per ansträngning i de pelagiska näten var antalsmässigt något lägre än jämförvärdet, men viktmässigt cirka 60 % högre (Tabell 3). Det pelagiska fisksamhället dominerades av nors och siklöja. Antalsmässigt utgjorde nors 61 % av fångsten, medan siklöja utgjorde 61 % av fångsten viktmässigt.

Tabell 2. Fångstuppgifter för de bottensatta näten vid provfisket i Mycklaflon 2008. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar i ekoregion 7 (Sydsvenska höglandet) baserat på Kinnerbäck, 2013.

	ABBORRE	BERGSIMPA	BRAXEN	ELRITSA	GERS	GÄDDA	LAKE	MÖRT	NORS	SARV	SIK	SIKLÖJA	TOTALT
Antal	511	2	17	5	636	1	3	175	208	1	6	8	1573
Vikt (g)	30662	8,0	2205	14	3316	378	2358	14098	3361	28	2156	1014	59598
Antal per nät	9,1	0,04	0,3	0,09	11,4	0,02	0,05	3,1	3,7	0,02	0,1	0,1	28,1
Jämförvärde	11,4	0,1	0,8	0,1	4,5	0,1	0,1	9,8	0,7	0,5	0,2	0,7	22,8
Vikt per nät	547,5	0,1	39,4	0,3	59,2	6,8	42,1	251,8	60,0	0,5	38,5	18,1	1064,3
Jämförvärde	416,1	0,3	124,4	0,1	28,6	96,8	22,5	277,7	5,2	32,9	18,8	17,4	927,6
Antal % av tot	32,5	0,1	1,1	0,3	40,4	0,1	0,2	11,1	13,2	0,1	0,4	0,5	
Vikt % av tot	51,4	0,0	3,7	0,0	5,6	0,6	4,0	23,7	5,6	0,0	3,6	1,7	
Medellängd (mm)	156	63	222	60	79	405	407	196	144	135	329	250	
Medelvikt	60	4	130	3	5	378	786	81	16	28	359	127	

Tabell 3. Fångstuppgifter för de pelagiska näten vid provfisket i Mycklaflon 2008. Jämförvärdena är medianvärden för samtliga sjöar i ekoregion 7 (Sydsvenska höglandet) baserat på Kinnerbäck, 2013.

	ABBORRE	BERGSIMPA	BRAXEN	GERS	MÖRT	NORS	SARV	SIK	SIKLÖJA	TOTALT
Antal	15	1	1	3	22	197	2	1	80	322
Vikt (g)	1018	1	822	27	1394	2854	135	437	10479	17167
Antal per nät	1,3	0,1	0,1	0,3	1,8	16,4	0,2	0,1	6,7	26,8
Jämförvärde	3,5	0,1	0,2	0,2	6,1	6,4	0,2	6,2	17,2	29,4
Vikt per nät	84,8	0,1	68,5	2,3	116,2	237,8	11,3	36,4	873,3	1430,6
Jämförvärde	91,3	0,2	45,5	0,8	118,5	55,3	5,9	122,3	408,2	880,2
Antal % av tot	4,7	0,3	0,3	0,9	6,8	61,2	0,6	0,3	24,8	
Vikt % av tot	5,9	0	4,8	0,2	8,1	16,6	0,8	2,5	61	
Medellängd (mm)	186	55	450	93	187	136	180	385	249	
Medelvikt	68	1	822	9	63	15	68	437	131	

Fiskens djupfördelning i de bottensatta näten visar att mört uppehöll sig grundare än 12 meter, medan lake uppehöll sig djupare än 20 meter. Gers fångades i samtliga djupintervall vid provfisket i Mycklaflon 2008, men var talrikast mellan 6-12 meter. Även abborre och nors fångades i flertalet djupintervall. Abborre fångades dock framförallt mellan 3-6 meters djup, medan fångsten av nors var störst mellan 12-20 meter. Både abborre och mört tycker om varmt vatten och uppehåller sig därför gärna i de övre vattenlagren eller i sjöars grundområden under sommaren. Laken är i motsvarande grad en fisk som trivs i kallare vatten och därför uppehåller sig djupare sommartid.

I de pelagiska näten fångades nors i samtliga djupintervall, men var talrikast i intervallet 6-12 meter. Med andra ord uppehöll sig norsen grundare i den fria vattenmassan. Även siklöja fångades i samtliga djupintervall, men fångsten per ansträngning var störst i intervallet 18-24 meter. Siklöjan födosöker gärna i eller strax under språngskiktet, i kallt och syrerikt vatten. Fångsterna av abborre och mört i de pelagiska näten skedde framförallt i de övre och varmare vattenlagren.

Tabell 4. Fångst i de bottensatta näten vid provfisket i Mycklaflon 2008 fördelat per djupzon.

Djupzon	F/A	ABBORRE	BERGSIMPA	BRAXEN	ELRITSA	GERS	GÄDDA	LAKE	MÖRT	NORS	SARV	SIK	SIKLÖJA	TOTALT
0-3m	Antal	15,1	0,1	1,6	0,5	7,5			5,2		0,1			30
	Vikt (g)	754,6	0,5	210,4	1,4	32,9			462,6		2,8			1465
3-6m	Antal	23,9	0,1			11,3	0,1		8,3	0,1				44
	Vikt (g)	1267,9	0,3			44,4	37,8		703,1	2,4				2056
6-12m	Antal	9,1		0,1		19,9			3,3	3,3		0,4		36
	Vikt (g)	698,8		8,4		104,0			203,4	46,8		141,5		1203
12-20m	Antal	1,4				12,9				11,6			0,5	26
	vikt (g)	206,6				70,5				196,3			57,4	531
20-35m	Antal	0,1				8,8		0,1		7,8		0,1	0,4	17
	Vikt (g)	44,3				59,0		217,1		123,6		50,9	61,7	557
35-50m	Antal					4,5		0,3		0,67				6
	Vikt (g)					33,3		67,3		15,67				116

Tabell 5. Fångst i de pelagiska näten vid provfisket i Mycklaflon 2008 fördelat per djupzon.

Djupzon	F/A	ABBORRE	BERGSIMPA	BRAXEN	GERS	MÖRT	NORS	SARV	SIK	SIKLÖJA	TOTALT
0-6m	Antal	5		0,5		11	5	1		1,5	24
	Vikt (g)	274,5		411		697	56	67,5		51,5	1558
6-12m	Antal	2,5			0,5		38,5			7,5	49
	Vikt (g)	234,5			3		492,5			981,5	1712
12-18m	Antal						15,5		0,5	5	21
	Vikt (g))						290,5		218,5	647,5	1157
18-24m	Antal				0,5		24			14,5	39
	Vikt (g)				6,5		332			1992	2331
24-30m	Antal				0,5		12,5			8,5	22
	Vikt (g)				4		205,5			1151	1361
30-36m	Antal		0,5				3			3	7
	Vikt (g)		0,5				50,5			416	467



Figur 10. Sik (överst) och siklöja (nederst) fångade vid provfisket i Mycklaflon 2008.



Figur 11. Nors dominerade fångsten antalsmässigt i de pelagiska näten vid provfisket i Mycklaflon 2008.

Övergripande bedömning

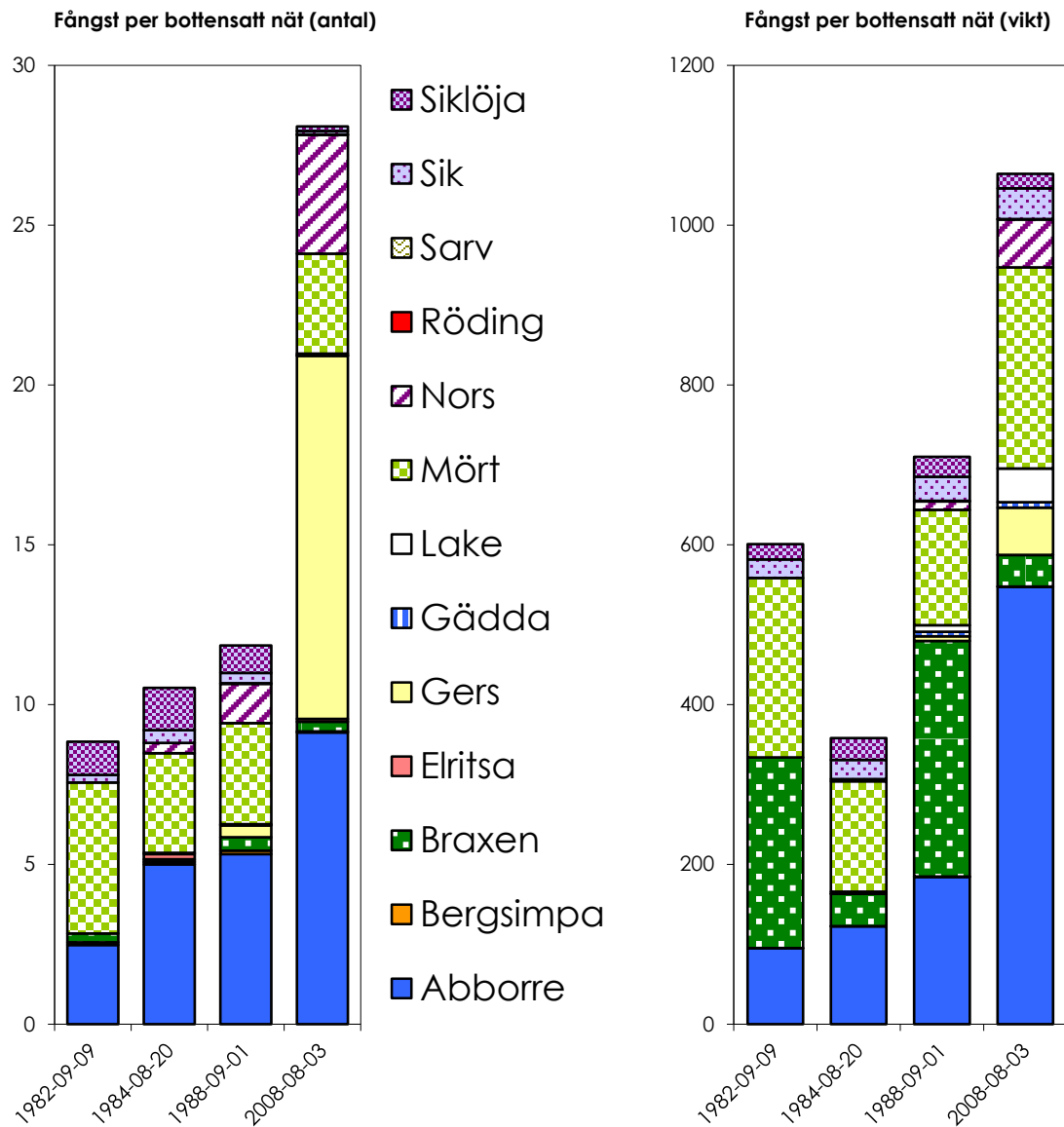
I de bottensatta näten var fångsten per ansträngning större 2008 jämfört med 1988 både antals- och viktmässigt. I de pelagiska näten var däremot fångsten lägre sett till antalet fångade individer 2008 än 1988, men högre sett till vikt. De största skillnaderna avseende fångsten i de bottensatta näten mellan provfiskena 2008 och 1988 var framförallt fångsten per ansträngning för gers och nors (Figur 12). Antalet fångade gersar och norsar per bottensatt nät var cirka 3000 % respektive 300 % större 2008 jämfört med 1988. Även sett till förändringen i biomassa var skillnaderna stora, gersen hade ökat med cirka 1000 % och norsen med knappt 600 % per nät. Ökningen i antalet individer och biomassa av gers och nors innebär förmodligen att konkurrensen om föda som till exempel chironomider, som utgör en viktig föda för juvenilröding (Eklöv, 2009), har ökat markant.

De största skillnaderna avseende fångsten i de pelagiska näten mellan provfiskena 2008 och 1988 var framförallt fångsten per ansträngning för nors och siklöja (Figur 13). Antalet fångade norsar per nät var cirka 350 % högre 2008 jämfört med 1988, medan antalet fångade siklöjor 2008 endast utgjorde cirka 20 % av fångsten 1988. Sett till förändringen i biomassa var skillnaderna även stora avseende nors som hade ökat med drygt 600 % per nät. Däremot var fångstvikten per nät i princip oförändrad för siklöja.

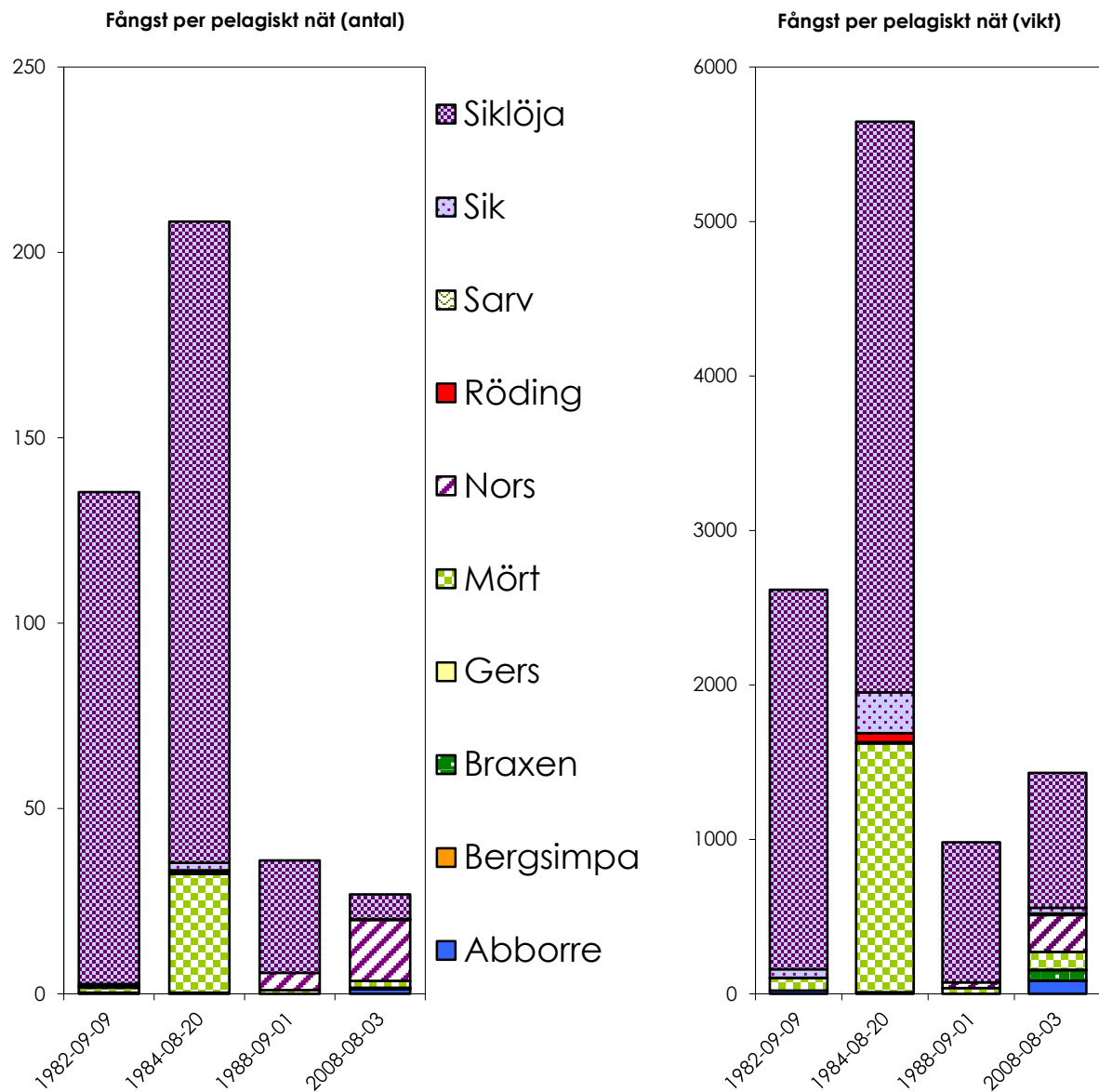
Den ekologiska statusen hos fisksamhället i Mycklaflon bedöms som god enligt de standardiserade bedömningsgrunderna (Tabell 6). De parametrar som får sämst bedömning är antal fiskarter och artdiversitet (antal) som var betydligt högre än jämförvärdena i de standardiserade bedömningsgrunderna. Detta kan förmodligen förklaras av att ett flertal fiskarter såsom braxen, gers, nors, sarv, sik, siklöja och sutare har introducerats i sjön under 1900-talet, samt de talrika populationerna av gers och nors. Däremot bedöms artdiversitet (vikt) som mycket god. Även andelen fiskätande abborrfiskar och kvoten mellan abborre och karpfisk bedöms som mycket god (Figur 14). Fisksamhället uppvisade inte heller några försumnings- eller övergödningsrelaterade störningar. Det bör dock påpekas att trots att den ekologiska statusen hos fisksamhället har ökat från måttlig de föregående provfiskena till god vid det senaste provfisket, enligt de standardiserade bedömningsgrunderna, (Figur 15) uppvisar rödingbeståndet en till synes svag status och nedåtgående trend. Ingen röding fångades vid vare sig provfisket 2008 eller det senaste rödinglekprovfisket hösten 2013, vilket motiverar måttlig status även i fortsättningen.

Det faktum att nästan hälften av de idag förekommande arterna i Mycklaflon har introducerats, det vill säga inte är naturligt förekommande, har förmodligen inneburit stora förändringar i sjöns näringsväv och därmed interaktionen mellan arterna i sjön. Till exempel förekommer numera gers i stort antal längs bottenarna på samtliga djup och i den fria vattenmassan (pelagialen) dominerar nors och siklöja. Att tre för sjön främmande arter har lyckats etablera sig så pass väl har rimligen skett på bekostnad av andra arter, till exempel rödingen.

Att följa upp fiskbeståndet genom återkommande provfisker ger en bild av förändringar i art- och storlekssammansättningen hos sjöns fiskfauna över tid. Nätprovfiske är en bra metod att följa upp olika fiskevårdsåtgärders verkan och resultaten kan användas när fiskevårdsområdesföreningen ska fatta beslut om vilka åtgärder som är viktigast att arbeta med. För att få jämförbara värden med tidigare års provfisker bör dessa utföras enligt samma metodik och med samma nätplacering som 2008. Nätprovfisken bör genomföras vart tionde år och medfinansiering finns att tillgå genom provfiskeprogrammet värdefulla vatten.



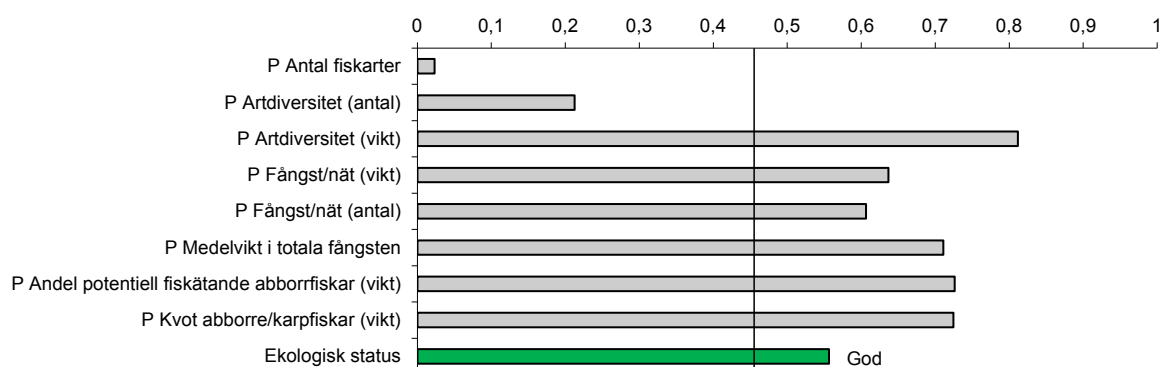
Figur 12. Fångst per bottensatt nät (antal samt vikt i gram) vid provfiskena 1982, 1984, 1988 och 2008 i Mycklaflon. Vid provfiskena 1982 och 1984 användes 25 nät, medan 57 respektive 56 nät användes vid provfiskena 1988 respektive 2008.



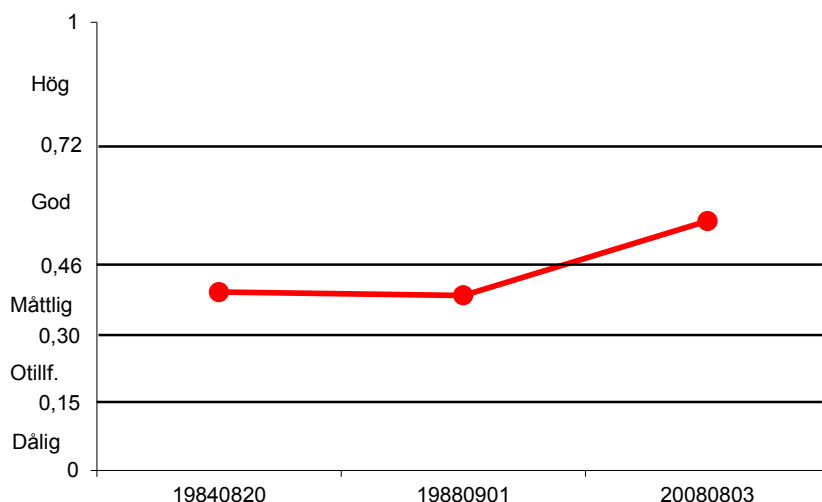
Figur 13. Fångst per pelagiskt nät (antal samt vikt i gram) vid provfiskena 1982, 1984, 1988 och 2008 i Mycklaflon. Vid provfiskena 1982, 1984 och 1988 användes 3 nät och provfiskena skedde i djupintervallen 0-6, 12-18 och 24-30 meter. Vid provfisket 2008 användes 12 nät och djupintervallet 0-36 meter provfiskades.

Tabell 6. Bedömning enligt standardiserade bedömningsgrunder.

Datum	1984-08-20	1988-09-01	2008-08-03
Typ av provfiske	Oklas	Oklas	Stand
Sjö	Mycklaflon	Mycklaflon	Mycklaflon
Antal fiskarter	10	11	12
Jämförvärde Antal fiskarter	8,51	8,51	8,51
P-värde Antal fiskarterarter	0,33	0,11	0,02
Artdiversitet (antal)	3,01	3,42	3,34
Jämförvärde Artdiversitet (antal)	2,63	2,63	2,63
P-värde Artdiversitet (antal)	0,51	0,17	0,21
Artdiversitet (vikt)	3,46	3,51	3,02
Jämförvärde Artdiversitet (vikt)	3,20	3,20	3,20
P-värde Artdiversitet (vikt)	0,73	0,68	0,81
Fångst/nät (vikt)	357,96	710,02	1064,54
Jämförvärde Fångst/nät (vikt)	854,72	854,72	854,72
P-värde Fångst/nät (vikt)	0,06	0,69	0,64
Fångst/nät (antal)	10,52	11,82	28,09
Jämförvärde Fångst/nät (antal)	20,84	20,84	20,84
P-värde Fångst/nät (antal)	0,25	0,34	0,61
Medelvikt i totala fångsten	34,03	60,05	37,90
Jämförvärde Medelvikt i totala fångsten	46,27	46,27	46,27
P-värde Medelvikt i totala fångsten	0,57	0,63	0,71
Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,14	0,16	0,44
Jämförvärde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,38	0,38	0,38
P-värde Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (vikt)	0,17	0,21	0,73
Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,68	0,42	1,88
Jämförvärde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	1,28	1,28	1,28
P-värde Kvot abborre/karpfiskar (vikt)	0,57	0,31	0,72
Medelvärde av P-värdena	0,40	0,39	0,56
Klassning av ekologisk status	3	3	2
Ekologisk status	Måttlig	Måttlig	God



Figur 14. Klassificering av provfiskeresultatet från Mycklaflon 2008 enligt standardiserade bedömningsgrunder. Figuren anger p-värden och ju närmare 1 desto närmare referensvärdet är provfiskeresultatet. Det sammanvägda värdet av p-värdena är sjöns ekologiska status med avseende på fisk. Enligt EU:s ramdirektiv för vatten ska alla sjöar uppnå minst god ekologisk status senast 2020.



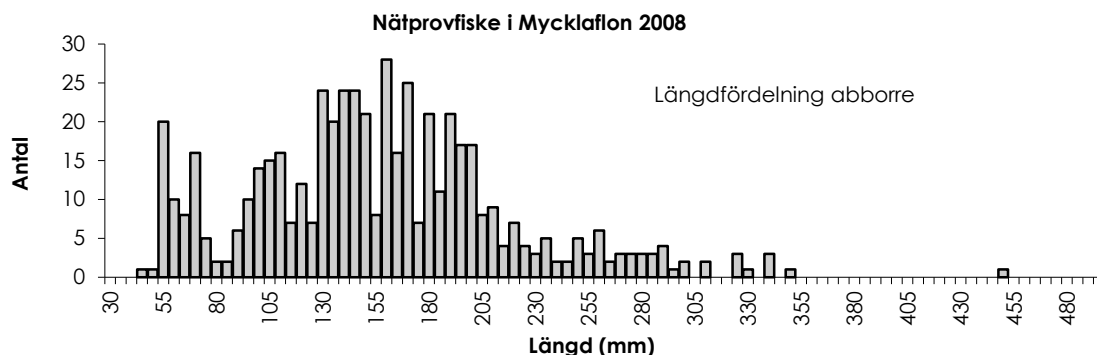
Figur 15. Förändring av ekologisk status, med avseende på fisk, mellan provfiskena i Mycklaflon 1984, 1988 och 2008.

Artvis data

ABBORRE

Under provfisket i Mycklaflon 2008 fångades totalt 526 abborrar, varav 511 i de bottensatta näten, med en sammanlagd vikt på 31,7 kg. Abborre utgjorde cirka 30 % av det totala antalet fångade fiskar och cirka 40 % av den totala vikten under provfisket. Fångsten per ansträngning i de bottensatta näten var antalsmässigt något lägre än jämförvärdet, men viktmässigt var fångsten däremot högre än jämförvärdet. I de pelagiska näten där sammanlagt 15 abborrar fångades var fångsten per ansträngning antalsmässigt mycket lägre än jämförvärdet, men viktmässigt endast något lägre än jämförvärdet. De fångade individerna var mellan 45-450 mm långa och längdfördelningen tyder på god förnyring hos beståndet. En mycket stor andel av de fångade abborrarna, drygt hälften av individerna, var längre än 149 mm. Vid cirka 150-170 mm längd består större delen av abborrens föda av fisk. Andel fiskätande abborrar i fångsten var således stor.

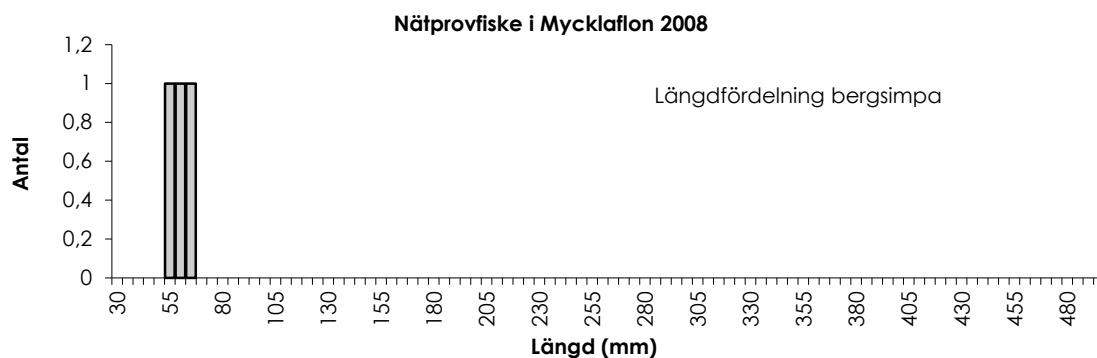
Fångsten per ansträngning för abborre har ökat succesivt vid provfiskena både antals- och vikt mässigt sedan det första provfisket 1982. Då Mycklaflon provfiskades 1988 var fångsten per ansträngning för abborre 58 % (antalsmässigt) och 34 % (viktmässigt) i förhållande till provfisket 2008. Det fångades således mer och en större andel stor abborre vid provfisket 2008.



Figur 16. Längdfördelningsdiagram för abborre fångad vid provfisket i Mycklaflon 2008 (antal = 526).

BERGSIMPA

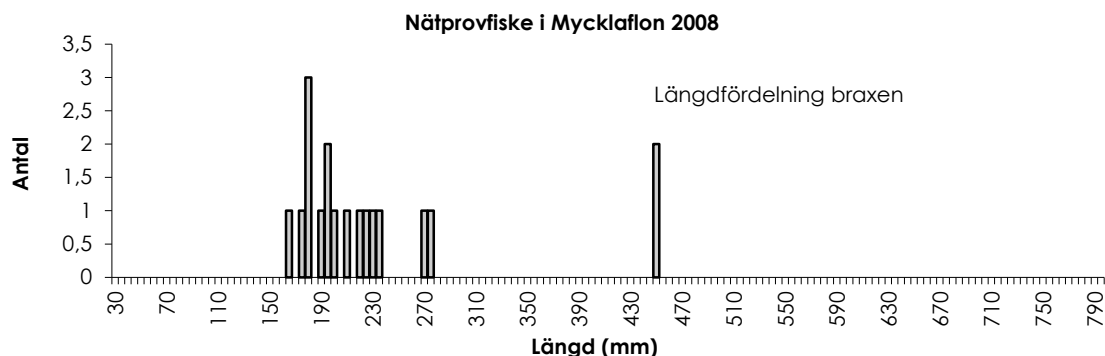
Endast tre bergsimpor fångades vid provfisket 2008, vilket motsvarar fångsten i de tidigare provfiskena väl. Fångsten per ansträngning 2008 var även lägre än jämförvärdena både antals- och viktmässigt. De fångade individerna var mellan 55-65 mm långa. Bergsimpan som är en utpräglad bottenlevande fisk fångades i djupintervallet 0-6 m i de bottensatta näten, samt 30-36 m i de pelagiska näten. Huruvida den sistnämnda individen verkligen fångades i det pelagiska nätet då detta var placerats strax ovanför botten i djuphålan eller den av misstagit hamnat tillsammans med fångsten är dock oklart.



Figur 17. Längdfördelningsdiagram för bergsimpa fångad vid provfisket i Mycklaflon 2008 (antal = 3).

BRAXEN

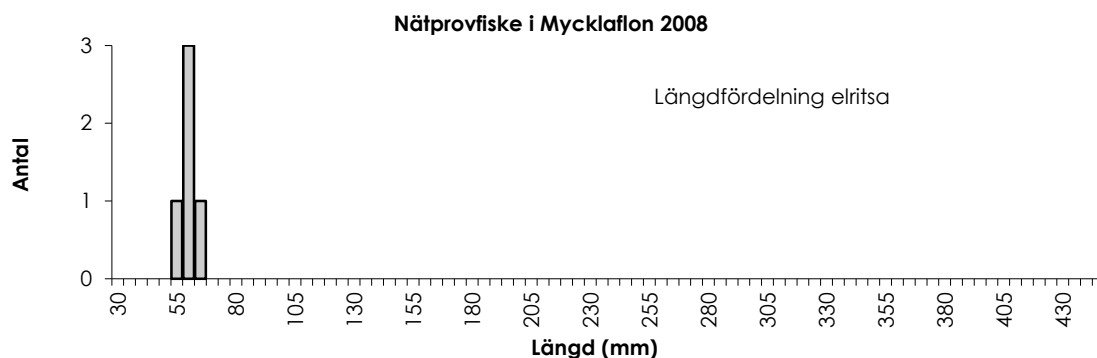
För braxen utgjorde fångsten per ansträngning vid provfisket 2008 cirka en tredjedel av jämförvärdena för bottensatta nät sett till både antal och vikt. De tämligen stora skillnaderna i fångsten per ansträngning mellan provfiskena, framförallt med avseende på vikt, beror med stor sannolikhet på att få individer (2-24) har fångats och att närvaron respektive frånvaron av enstaka större individer i fångsten därmed påverkar resultaten oproportionerligt mycket. De fångade individerna (17 stycken) vid provfisket 2008 var mellan 165-450 mm långa.



Figur 18. Längdfördelningsdiagram för braxen fångad vid provfisket i Mycklaflon 2008 (antal = 17).

ELRITSA

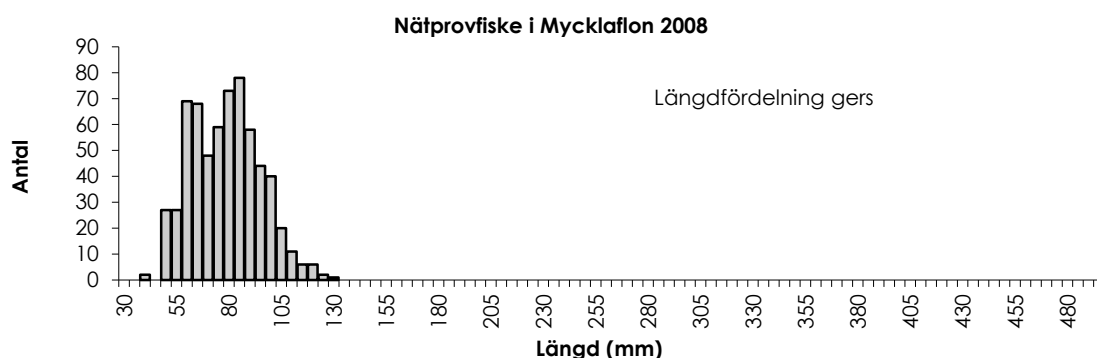
Endast fem elritsor fångades vid provfisket 2008, men i förhållande till jämförvärdena var fångsten per ansträngning tämligen normal. Även vid de tidigare provfiskena har fångsten av elritsa varit sparsam eller uteblivit. Elritsa förekommer dock rikligt på grundområdena in mot land. De fångade individerna var mellan 55-65 mm långa och fångades i djupintervallet 0-3 m i de bottensatta näten. Elritsa är precis som mört en försumningskänslig fiskart.



Figur 19. Längdfördelningsdiagram för elritsa fångad vid provfisket i Mycklaflon 2008 (antal = 5).

GERS

Gers var den art som det fångades flest individer av vid provfisket 2008 (totalt 639 stycken). I de bottenfasta näten var fångsten per ansträngning mer än dubbelt så stor, både antals- och viktmässigt, som jämförvärdena. Även jämfört med provfisket 1988 var fångsten avsevärt mycket större. Det förefaller som att gersen i det närmaste haft en explosionsartad utveckling i Mycklaflon. Vid provfiskena 1982 och 1984 fångades ingen gers, medan det fångades 21 individer 1988. De fångade individerna 2008 var mellan 40-130 mm långa och fångades i samtliga djupintervall i de bottenfasta näten. Gersen är en utpräglad bottenfisk, som gärna lever på ler- och sandbotten. Därför var fångsten av de tre individerna i de pelagiska näten något förbryllande, men troligvis har dessa hamnat i fångsten av misstag.



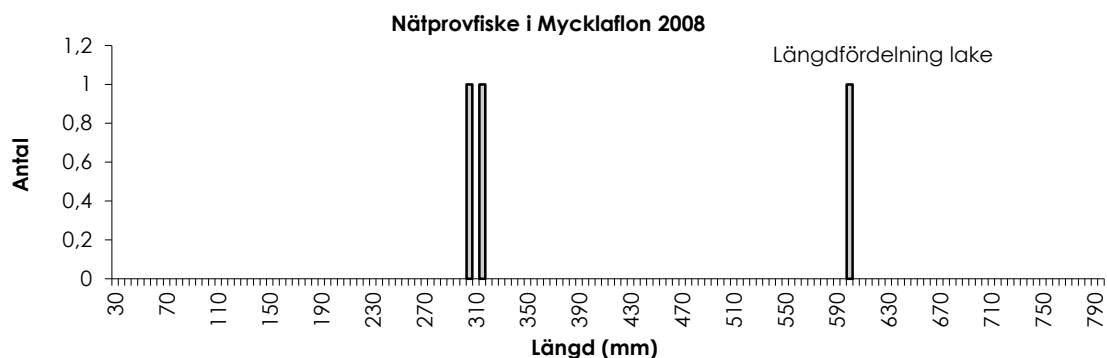
Figur 20. Längdfördelningsdiagram för gers fångad vid provfisket i Mycklaflon 2008 (antal = 639).

GÄDDA

Det fångades endast en gädda (405 mm och 378 g) under provfisket 2008. Även vid provfiskena 1984 och 1988 fångades bara en gädda. På grund av sitt relativt stationära beteende underskattas gäddan ofta vid nätprovfiske. Det är därför svårt att bedöma gäddbeståndets storlek utifrån fångsten vid nätprovfiske. Mycklaflon är dock ett populärt vatten för sportfiske riktat efter stor gädda (över 10 kg), vilket indikerar att det finns tämligen gott om större individer i beståndet.

LAKE

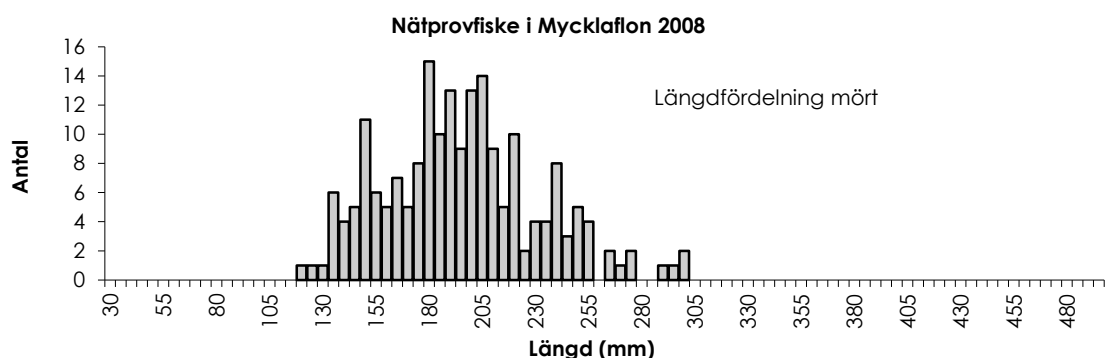
Endast tre lake fångades vid provfisket 2008. Vid provfisket 1988 fångades en lake, medan lake inte fångades vare sig 1982 eller 1984. Laken är ofta underrepresenterad i fångsten vid nätprovfiske på grund av sitt bottenknutna levnadssätt. Den är i första hand en kallvattensfisk och trivs främst i djupa och kalla sjöar. Under sommarmånaderna uppehåller sig laken gärna i det kalla bottenvattnet, förutsatt att syretillgången är god. De fångade individerna vid provfisket 2008 var mellan 305-600 mm långa och fångades i djupintervallet 20-40 m i de bottenfasta näten.



Figur 21. Längdfördelningsdiagram för lake fångad vid provfisket i Mycklaflon 2008 (antal = 3).

MÖRT

Vid provfisket 2008 fångades sammanlagt 197 mörtar, varav 175 i de bottensatta näten. Fångsten av mört i de bottensatta näten skedde i djupintervallet 0-12 m och 0-6 m i de pelagiska näten. Fångsten per ansträngning i både de bottensatta och pelagiska näten var antalsmässigt mycket lägre än jämförvärdet, men viktmässigt endast något lägre än jämförvärdet. Jämfört med provfisket 1988 förelåg ingen skillnad i antalet fångade mörtar per bottensatt nät, men däremot utgjorde medelvikten per bottensatt nät 1988 endast cirka 60 % av motsvarande värde 2008. Således bestod fångsten 2008 av en större andel större individer. De fångade mörtarna var mellan 120-300 mm långa och längdfördelningen var tämligen normalfördelad. Trots avsaknaden av årsyngel såg förnyringen av beståndet god ut och fångsten dominerades av, vad som troligtvis var, 2- till 4-somriga individer.

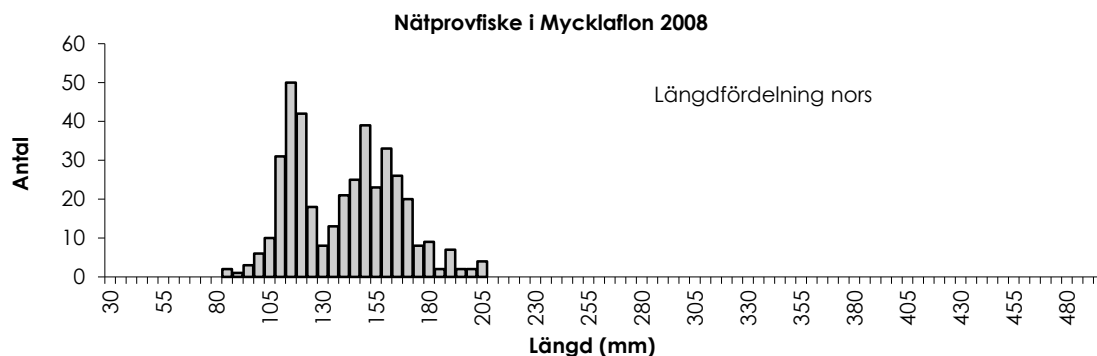


Figur 22. Längdfördelningsdiagram för mört fångad vid provfisket i Mycklaflon 2008 (antal = 197).

NORS

I samband med provfisket 2008 fångades totalt 405 norsar, 208 i de bottensatta näten respektive 197 i de pelagiska näten. Sett till antalet var nors den tredje vanligast förekommande arten efter gers och abborre i de bottensatta näten, medan den var helt dominerande antalsmässigt i de pelagiska näten. Jämfört med de tidigare provfiskena och jämförvärdena var fångsten per ansträngning 2008 mycket högre antals- och viktmässigt i både de bottensatta och pelagiska näten. De fångade individerna var mellan 85-205 mm och hade en medellängd på 140 mm. I längdfördelningsdiagrammet framträder två tydliga toppar vid cirka 115 mm respektive 155 mm, vilket förmodligen representerar två starka årsklasser. Medelvikten för samtliga fångade individer 2008 uppgick till 15,3 g, vilket kan jämföras med 8,5 g (1988) respektive 9,3 g (1984). I de bottensatta näten fångades norsen i djupintervallet 3-40 m, men var som talrikast i intervallet 12-20 m. I de pelagiska näten var tätheterna av nors däremot som störst i djupintervallet 6-12 m, men arten fångades i samtliga djupintervall.

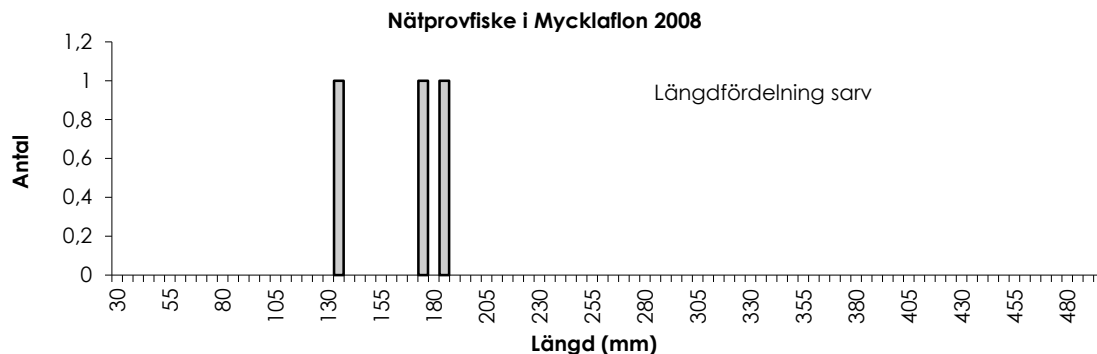
Sett över tid uppvisar beståndet av nors en tydligt uppåtgående trend i Mycklaflon. Fångsterna i de bottenbäddade och pelagiska näten har ökat vid varje provfiske, både antals- och viktmässigt. Vid provfisket 1982 fångades endast en nors i ett pelagiskt nät, vilket av förklarliga skäl beror på att den första utsättningen av nors skedde samma år. Vid provfisket 1984 fångades däremot 10 individer (93 g) och 1988 hade fångsten ökat till 84 individer (712 g). Fångsten vid 2008 uppgick till 405 individer respektive 6215 g. Det förefaller således som att norsen har haft en liknande beståndsutveckling som gersen sedan de båda arterna introducerades i sjön och att dessa båda arter nu dominerar fisksamhället i Mycklaflon antalsmässigt i pelagialen respektive längs bottenarna.



Figur 23. Längdfördelningsdiagram för nors fångad vid provfisket i Mycklaflon 2008 (antal = 405).

SARV

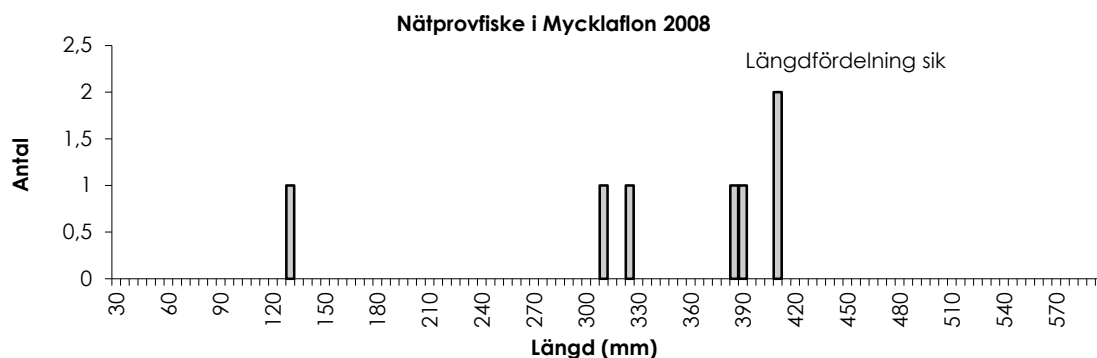
Det fångades endast tre sarvar under provfisket i Mycklaflon 2008. De fångade individerna var mellan 135-185 mm långa. Sarv har inte fångats vid de tre tidigare provfiskena, vilket indikerar att beståndet är relativt sparsamt. Arten föredrar grunda, varma och vegetationsrika områden.



Figur 24. Längdfördelningsdiagram för sarv fångad vid provfisket i Mycklaflon 2008 (antal = 3).

SIK

Vid provfisket 2008 fångades sammanlagt sju sikar, varav sex i de bottenbäddade näten, motsvarande en totalvikt på cirka 2,6 kg. Fångsten per ansträngning var hälften så stor antalsmässigt, men dubbelt så stor viktmässigt i förhållande till jämförvärdena. I förhållande till de tidigare provfiskena utgjorde fångsten per ansträngning sett till antal cirka en tredjedel, men viktmässigt var fångsten 2008 den största hittills. Precis som för flera av de övriga arterna (till exempel abborre, mört och siklöja) som fångades vid provfisket 2008 var således de fångade individerna större jämfört med de tidigare provfiskena. Antalet fångade individer vid provfiskena har dock varit få (7-18 stycken), vilket innebär att enstaka stora eller små individer får ett stort genomslag i fångsten per ansträngning.

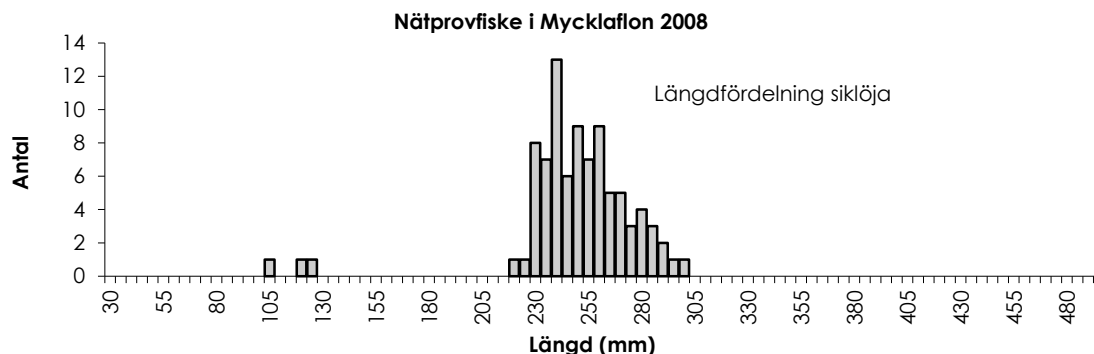


Figur 25. Längdfördelningsdiagram för sik fångad vid provfisket i Mycklaflon 2008 (antal = 7).

SIKLÖJA

Under provfisket 2008 fångades totalt 88 siklöjor, varav 80 i de pelagiska näten. Viktmässigt var siklöja den dominerande arten i de pelagiska näten och utgjorde drygt 60 % av totalvikten. Fångsten av siklöja i de pelagiska näten skedde i samtliga djupintervall, men var som störst mellan 18-24 m. Fångsten i de bottenfatta näten skedde i djupintervallet 12-35 m. Fångsten per ansträngning i de pelagiska näten motsvarade antalsmässigt bara cirka 40 % av jämförvärdena, men viktmsässigt var fångsten per ansträngning mer än dubbelt så stor som jämförvärdena. Även jämfört med provfisket 1988 var fångsten antalsmässigt mycket mindre per ansträngning, men i stort sett oförändrad med avseende på vikt. Sammantaget indikerar det att beståndet av siklöja i Mycklaflon 2008 utgjordes av färre, men större individer i förhållande till 1988. Det är inte ovanligt att siklöjan i en sjö karaktäriseras av ett fåtal starka årsklasser. De fångade individerna vid provfisket 2008 återfanns i två längdintervall, 105-125 mm respektive 220-300 mm.

Sett över tid visar beståndet av siklöja en nedåtgående trend i Mycklaflon. Vid provfisket 1982 var fångsten per ansträngning 133 individer respektive 2457 g i de pelagiska näten. Vid provfisket 1984 hade fångsten ökat till 173 individer respektive 3695 g per ansträngning, men därefter skedde en markant minskning vid provfisket 1988 (30 individer respektive 907 g per ansträngning). Fångsten per ansträngning i de pelagiska näten 2008 uppgick till 6,7 individer respektive 873 g. Det bör dock påpekas att vid de tidigare provfiskena har endast 3 pelagiska nät använts och provfiskena har skett i djupintervallen 0-6, 12-18 och 24-30 meter. Vid provfisket 2008 användes 12 nät och djupintervallet 0-36 meter provfiskades, vilket i kombination med skillnader i vattentemperatur och syremättnad vid olika djupintervall mellan provfiskena förmodligen påverkat resultaten i viss utsträckning.



Figur 26. Längdfördelningsdiagram för siklöja fångad vid provfisket i Mycklaflon 2008 (antal = 88).

ARTER SOM INTE FÅNGADES VID PROVFIKET

Förutom de fångade arterna förekommer även sutare och röding i Mycklaflon. Sutare blir dock ofta underrepresenterad vid nätprovfisken eftersom den är starkt knuten till botten och vegetation. Att röding inte fångades vid provfisket 2008 är däremot mer bekymmersamt eftersom antalet ansträngningar var det största hittills (56 bottensatta respektive 12 pelagiska nät), samt att samtliga djupintervall (0-36 m) provfiskades med pelagiska nät. Fångsterna vid de tidigare provfiskena har förvisso inte varit stora men har trots allt visat på förekomst av röding. Vid provfisket 1988 fångades en röding (48 g) i ett bottensatt nät och vid provfisket 1984 fångades en röding (176 g) i ett pelagiskt nät.

Rödinlekprovfisken i Mycklaflon under de senaste åren har dock visat på förekomst av större lekmogen röding på de kända lekplatserna. Vid lekprovfisket hösten 2008 fångades totalt sju fettfeneklippta individer (två honor och fem hanar). Därefter har fångsterna dessvärre minskat till enstaka individer (Eklöv, 2009 och Johansson, 2011). Vid lekprovfisket hösten 2009 fångades en fettfeneklippt hane (59 cm) och hösten 2011 fångades två fettfeneklippta rödingar (en hona på 2,5 kg och en hane på 3 kg). Hösten 2013 fångades ingen röding (Peter Johansson muntligen). Trots att lekprovfiskena inte medger en möjlighet att bedöma lekpopulationens storlek tyder resultaten på att de 2 och 3-somriga rödingarna som sattes ut 2000, 2001 och 2003 har tillväxt och blivit köns mogna, men att utsättningarna av rom och den naturliga rekryteringen inte fungerat eftersom ingen röding med intakt fettfena har fångats. Förmodligen beror det på en stark födokonkurrens från bland annat gers, nors och siklöja som medför att de yngel som kläcks inte klarar av att överleva och tillväxa för att övergå till fiskdiet.

Referenser

- Appelberg Magnus. 2000. Swedish standard methods for sampling freshwater fish with multi-mesh gillnets. Fiskeriverket Information 2000:1.
- Dahlberg Magnus. 2007. Redovisning av sötvattenlaboratoriets nätprovfisken i sjöar år 2006. Fiskeriverket, 2007-04-27.
- Eklöv Anders. 2009. Rödingen i Mycklaflon – Utförda arbeten 1991-2009. Eklövs Fiske och Fiskevård.
- 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.
- Halldén Anton, Johansson Peter och Nydén Thomas. 2000. Fiskevårdsplan Emån 2000. Länsstyrelsen i Jönköpings län, meddelande 2000:30.
- 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.
- Johansson Peter. 2011. Mycklaflon – Lekprovfiske 2011. Emåförbundet och Mycklaflons FVO.
- Kinnerbäck Anders. 2013. Jämförvärden från provfisken – Ett komplement till EQR8. SLU Institutionen för akvatiska resurser, Aqua reports 2013:18.
- Möller Mari-Janne, 2006. Bevarandeplan för Natura 2000-område Mycklaflon. Länsstyrelsen i Jönköpings län, beteckning 511-9311-05/ 0600-40-0335.
- 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. 2006. Vattenundersökningar - Provtagning av fisk med översiktsnät. SS-EN 14757:2006.
- SMHI. 2008. Årets väder 2008. Väder och Vatten nr 13/2008
- SMHI. 2009. Vattenåret 2008. Faktablad nr 40, Maj 2009.
- SMHI Vattenwebb. <http://vattenwebb.smhi.se/>

Bilaga 1. Jämförelsematerial och standardiserade bedömningsgrunder (EQR8)

Bakgrund

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

Beräkningarna av indikatorerna i EQR8 ger ett sannolikhetsvärde, P-värde, mellan 0 och 1 där 1 betyder att det observerade värdet av indikatorn sammanfaller med referensvärdet. Den sammanvägda bedömningen av vattnets ekologiska status med avseende på fisk är medelvärdet av dessa P-värden. Ju närmare 1 medelvärdet av P-värdena ligger, desto högre ekologisk status. Man bör dock komma ihåg att EQR8 är just ett automatiskt framräknat index, vilket kan innebära att det finns risk för felklassning av ett vatten. I "Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i sjöar konstateras att sannolikheten för felklassning mellan god och måttlig status är hela 37 % (det vill säga risken att en påverkad sjö klassas som opåverkad/referens eller tvärtom). Det är därför av stor vikt att "ta på sig de kritiska glasögonen" vid granskning av det resultat som EQR8 ger.

Förutsättningar för statusbedömning med EQR8:

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

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

De ingående indikatorerna i EQR8

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

1) ANTAL FISKARTER

Ju fler arter som förekommer desto större är artdiversiteten. Till inhemska arter räknas sådana arter som fanns i landet före 1900-talets början. Detta innebär att karp, regnbåge, bäckröding, kanadaröding, strupsnittsöring och indianlax inte räknas som inhemska. Man tar dock 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 $1 / (\sum P_i^2)$, där P_i = numerär andel av art i , och summeringen görs över samtliga arter i fångsten (Holmgren m.fl. 2007).

Diversitetsmåtten 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 $1 / (\sum P_i^2)$, där P_i = viktsandel av art i , och summeringen görs över samtliga arter i fångsten (Holmgren m.fl. 2007). För mer information om diversitetsmåtten – se indikator 2.

4) FÅNGST/NÄT (G)

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

5) FÅNGST/NÄT (ANTAL)

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

6) MEDELVIKT I TOTALA FÅNGSTEN

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

7) ANDEL POTENTIellt FISKÄTANDE ABBORRFISKAR (VIKT)

Andelen potentiellt fiskätande abborre antas öka linjärt från 0 vid upp till 120 mm längd till 1 vid över 180 mm. Vid längder däremellan beräknas andelen som $1 - ((180 - \text{längd}) / 60)$. Individvikterna hos abborre uppskattas som vikt (g) = $a * \text{längd (mm)}^b$, där $a = 3,377 * 10^{-6}$, och $b = 3,205$. Varje uppskattad individvikt multipliceras sedan med den längdberoende andelen fiskätande enligt ovan. Summan av produkterna blir biomassan av fiskätande abborre, som sedan adderas till eventuell biomassa av gös. Slutligen divideras den totala summan av fiskätande abborrfiskar med den totala biomassan av alla arter i fångsten (Holmgren m.fl. 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 m.fl. 2007). Generellt ökar andelen karpfisk (familjen *cyprinidae*) med ökad näringsrikedom i en sjö. Till karpfiskar räknas asp, braxen, benlöja, björkna, elritsa, faren, id, mört, ruda, sarv, stäm, sutare och vimma. Andelen mörtfiskar/total fiskbiomassa ligger i en mesotrof sjö runt ca 50 % (Appelberg, M. muntl. 1996). Ett lågt värde innebär att sjön domineras av karpfiskar vilket kan vara en indikation på att sjön är näringsrik och möjligen eutroferad.

Klassning av ekologisk status

Tabell 7. Klassning av ekologisk status (inklusive gränsvärden för de olika klassningarna).

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

Den ekologiska statusen är den sammanvägda bedömningen av alla ingående indikatorer i EQR8 och bygger på medelvärden av framräknade p-värden för de åtta indikatorerna (se ovan).

Gränserna är satta utifrån sannolikheterna att felklassa en sjö. Exempelvis är sannolikheten att en opåverkad referenssjö klassas som påverkad mindre än 5 % vid EQR8 = 0,72. Vid EQR8 = 0,15 är det mindre än 10 % risk att en påverkad sjö klassas som en opåverkad referens. Vid gränsen mellan god och måttlig status (0,46) är sannolikheten 37 % att en sjö blir felklassad i båda grupperna av sjöar, dvs. att en påverkad sjö blir klassad som referens och vice versa. Detta skall dock tolkas som att ju närmare 0,46 EQR8-värdet är desto osäkrare blir klassningen (Dahlberg, 2007).

Bilaga 2. Övriga parametrar

Fördelning mellan rovfisk och karpfisk

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

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

Fisksamhällets slag

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

Bedömning av Försurningspåverkan

Sjöns försurningspåverkan bedöms enligt Tabell 8. 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.

Tabell 8. Klassning av försurningspåverkan

Försurningsgrad

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 (t.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 (t.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 målsättning?

Ja, i relation till de uppsatta målen.

Nej, i relation till de uppsatta målen.