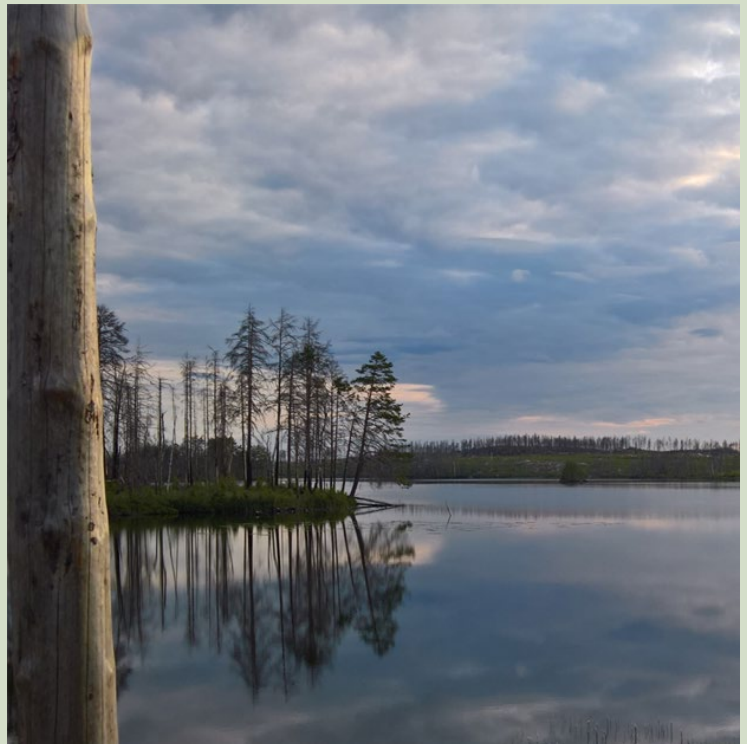




Länsstyrelsen
Västmanlands län

AVDELNINGEN FÖR MILJÖ



Nätprovfiske 2021

Märrsjön

Författare: Henrik Dahl, Turgor Henrik Dahl AB
Sara Lee, Länsstyrelsen i Västmanlands län

LÄNSSTYRELSENS RAPPORTSERIE

Rapport 2022:13

Titel: Nätprovfiske 2021 Märrsjön
Författare: Henrik Dahl, Turgor Henrik Dahl AB, Sara Lee, Länsstyrelsen
Vattenfunktionen
Avdelningen för miljö
Länsstyrelsen i Västmanlands Län
Diarienummer: 502-3733-2022
Kartmaterial: Lantmäteriet
Omslagsbild: Märrsjön
Foto: Henrik Dahl, Turgor Henrik Dahl AB

Förord

Länsstyrelsen utför årligen nätprovfiske i en eller flera sjöar i länet. De naturliga fiskbestånden i Västmanlands län har under lång tid utsatts för en mängd olika typer av mänsklig påverkan som exempelvis fiske, utsättningar av fisk, vattenreglering, vandringshinder, försurning och övergödning. För att kunna bedöma hur stor påverkan är behöver vi undersöka fiskbeståndens status. På det viset får vi ökad kunskap om situationen och vilka åtgärder som kan behövas om allt inte står rätt till.

Vattendirektivets mål är att alla vatten ska uppnå god ekologisk status.

Nätprovfiske är en viktig källa till information för att kunna bedöma den ekologiska statusen i våra sjöar. Ett syfte med den här inventeringen är att få underlag till statusbedömningar.

Märrensjön är en regional referenssjö. Sommaren 2014 inträffade dock den stora västmanländska skogsbranden som drastiskt förändrade Märrensjöns tillrinningsområde. De årliga nätprovfiskena i Märrensjön är därför intressanta att följa för att studera vilka effekter en skogsbrand har på fisken i sjön.

Fältarbetet utfördes under perioden 29–30 juni 2021 av Gustav Linder och Henrik Dahl från Turgor Henrik Dahl AB.

Innehåll

Sammanfattning	4
1 Syfte och beskrivning av provfiskade sjöar	5
2 Metod	6
2.1 Standardiserat nätprovfiske	6
2.2 Ecological Quality Ratio 8	6
3 Provfiskeresultat	8
3.1 Märrsjön (ID i NORS: 664715–151400)	8
3.2 Åldersanalys	9
3.2.1 Abborre.....	10
3.2.2 Mört	12
3.3 Gädda.....	14
3.4 Ruda	14
3.5 Signalkräfta.....	14
3.6 Ekologisk status.....	15
3.7 Övriga observationer.....	16

Sammanfattning

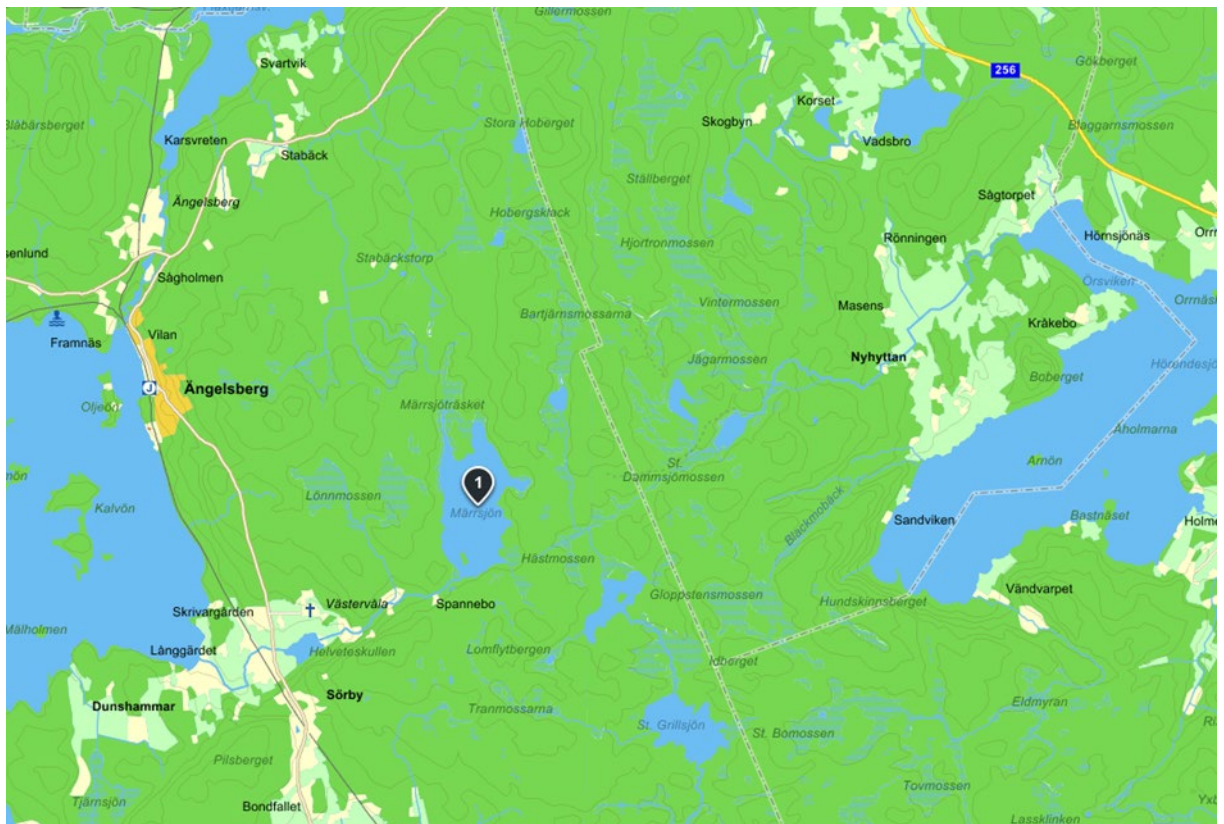
Märrsjön provfiskades inom programmet för regional miljöövervakning 2021. Syftet med fisket var att bedöma ekologisk status i sjön med Ecological Quality Ratio 8 (EQR8). Arbetet finansierades av regional miljöövervakning. Provfisket utfördes enligt standardiserad metodik och ägde rum 2021-06-29-30 i Märrsjön som är en regional referenssjö.

1 Syfte och beskrivning av provfiskade sjöar

Denna rapport är en utvärdering av det standardiserade nätprovfiske som genomfördes i Märrsjön 2021 (Tabell 1, Figur 1). Syftet med nätprovfisket som redovisas i denna rapport var att statusklassa Märrsjön. För att bedöma fisksamhällets status används standardiserade bedömningsgrunder för nätprovfisken i sjöar, EQR8 (Holmgren med flera, 2007). Provfisket har finansierats av regional miljöövervakning och fältarbetet utfördes av Casper Kärrström, Gustav Linder och Henrik Dahl från Turgor Henrik Dahl AB. Märrsjön är en regional referenssjö där utvecklingen hos typiska skogssjöar som inte påverkas av någon särskild verksamhet förutom normalt skogsbruk följs. Märrsjön ligger inom det område som påverkades av den stora skogsbranden som härjade 2014, vilket drastiskt förändrade Märrsjöns tillrinningsområde. De årliga nätprovfiskena i Märrsjön är därför intressanta att följa för att studera vilka effekter en skogsbrand har på fisken i sjön.

Tabell 1. Sjöuppgifter

Sjö	Avrinnings område	Kommun	Storlek (ha)	Maxdjup (m)	Medeldjup (m)	Fiskad (år)
Märrsjön	Kolbäcksåån	Fagersta	52	8	2,8	2021



Figur 1. Översiktskarta över Märrsjön

2 Metod

2.1 Standardiserat nätprovfiske

Nätprovfiskena genomfördes enligt de riktlinjer som finns beskrivna i Havs- och Vattenmyndighetens (HaVs) undersökningstyp ”Provfiske i sjöar” version 1:4, 2016-09-08 (Holmgren och Kinnerbäck, 2016). De använda näten (översiktsnät av modell Norden 12) är 30 meter långa och 1,5 meter breda bottensatta nät bestående av 12 olika nätsektioner om vardera 2,5 meter långa paneler med olika maskstorlekar, från 5 till 55 mm. Med olika maskstorlekar får näten kapacitet att fånga fisk i olika storlekar. Näten läggs i sjön i god tid före skymningen och tas upp ett par timmar efter gryningen. I regel har man näten i sjön i 12 till 14 timmar. Antalet nät (nätansträngningar) man använder i en sjö beror på sjöns areal och maximala djup.

Antalet nätansträngningar för aktuell sjö framgår av tabeller som finns i metodbeskrivningen. För standardiserat provfiske är nätansträngningen dimensionerad så att man skall kunna upptäcka förändringar på 50 % med avseende på den relativa tätheten av dominerande arter mellan olika fisketillfällen. Näten fördelas över olika djupzoner enligt tabeller i sjön och slumpas sedan ut med avseende på både placering och riktning.

Ett standardiserat provfiske ger inte en fullständig bild av fisksamhället i en sjö. Fiske med nät är en passiv fångstmetod och ger en fångst som är beroende av fiskens aktivitet och habitatval. Aktiviteten är beroende av temperatur väderförhållanden etc. Andra faktorer som påverkar fiskens fångstbarhet är dess kroppsform och beteende. Flera arter blir av dessa skäl underrepresenterade i fångsten t.ex. fiskar som lever strandnära i sjöar, som simpor och spigg. Gäddan är genom sitt beteende underrepresenterad i nätprovfiske. Fångas den är det ofta när den tagit en bytesfisk som fastnat i näten och på så sätt själv trasslat in sig. Andra arter som sällan fångas i näten, på grund av sin form, är lake, ål och nejonöga. Årsungar av abborre och mört söker sig gärna till vegetationsrika miljöer där risken för predation är mindre, vilket gör det svårt att fånga dem i nätfiske.

I alla sjöar användes de av länsstyrelsen bifogade nätläggningsskartorna. I en del fall kan till exempel ett nedfallet träd eller andra fiskeredskap etc. göra att man behöver flytta ett nät, men några sådana avvikelser behövde inte göras. Nätläggningsskartorna finns med i bilaga 1.

2.2 Ecological Quality Ratio 8

För kvalitetsfaktorn fisk har det skapats ett index EQR8 (Ecological Quality Ratio 8) med 8 ingående parametrar ett s.k. multimetriskt index. Genom att jämföra den provfiskade sjön med som högst 8 referensvärden får man ett mått på sjöns ekologiska status. Referensvärdena kommer från ett urval av sjöar som enligt vattendirektivets definitioner har hög eller god status. För att kunna genomföra en

statusbedömning med EQR8 måste följande krav vara uppfyllda när det gäller fisk, omgivningsfaktorer och provfiske:

- att den aktuella sjön har naturliga förutsättningar för att hysa fisk, om det inte finns fisk får historiska data eller en expertbedömning avgöra om så är fallet.
- att uppgifter finns om sjöns höjdläge, sjöarea, maxdjup, sjöns läge i förhållande till högsta kustlinjen och lufttemperatur (årsmedelvärde)
- att provfiskedata är från ett standardiserat provfiske eller ett inventeringsprovfiske enligt Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp "Provfiske i sjöar"

Ingående parametrar i EQR8 är:

1. Antal inhemska fiskarter
2. Simpsons Dn (diversitetsindex baserat på antal individer per art)
3. Simpsons Dw (diversitetsindex baserat på biomassa per art)
4. Relativ biomassa av inhemska arter
5. Relativt antal av inhemska arter
6. Medelvikt i den totala fångsten
7. Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (baserad på biomassa i totala fångsten)
8. Kvot abborre/karpfiskar (baserad på biomassa)

Den samlade bedömningen av de ingående 8 parametrarna som uttrycks i EQR8 klassas enligt tabell 2.

Tabell 2. Klassgränser för EQR8

STATUSKLASS	EQR8
HÖG	≥0,72
GOD	≥0,46 & <0,72
MÅTTLIG	≥0,30 & <0,46
OTILLFREDSSTÄLLANDE	≥0,15 & <0,30
DÅLIG	<0,15

3 Provfiskeresultat

3.1 Märssjön (ID i NORS: 664715–151400)

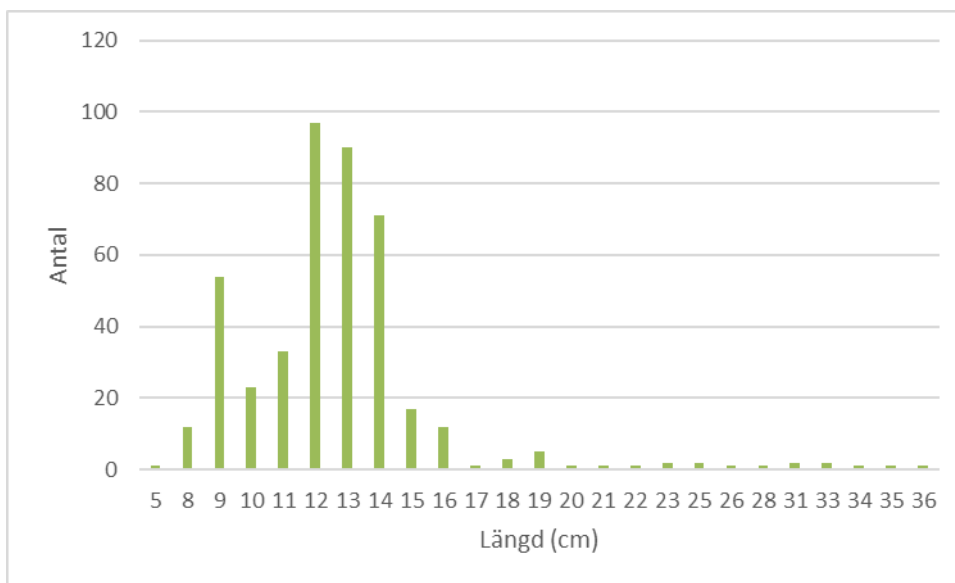
Märssjön provfiskades 2021 med 16 bottensatta nät av typen Bnord12 (se bilaga 1). Märssjön har fiskats med 16 nät 2007, 2012, 2015–2021 och med 6 nät 1997. För ett standardiserat provfiske enligt undersökningstyp *Provfiske i sjöar* (version 1:4) (Holmgren och Kinnerbäck, 2016), i Märssjön, som har en yta på 52 ha och ett maxdjup på 8 m, ska 24 nät användas, vilket är viktigt att notera vid eventuella jämförelser av fiskförekomst med andra provfiskade sjöar. Anledningen till att Länsstyrelsen har anpassat nätläggningen till 16 nät är att gränsen går vid 50 ha. De två extra hektaren yta är inte tillräckliga för att flytta sjön till nästa grupp. Märssjöns maxdjup ligger inte långt mer än 2 meter in i nätintervallet 6–12 meter. Det vill säga Märssjön är bara två hektar över gränsen samt att djuphålan är liten och grund. Att tillföra ytterligare 8 nät skulle betyda att man ökade påverkan på sjön genom större uttag av biomassa. Det är inte försvarbart ur vare sig djuretiskt eller ekonomiskt perspektiv. Det händer ibland att fiskeinsatsen i en sjö måste anpassas efter några års fiske. En orsak kan vara att nya djupmätningar till exempel visar att djuphålan inte är tillräckligt stor för fiske med pelagiska nät. Eller visar att sjön egentligen är mycket djupare så man får lägga till en djupzon. Något större problem med jämförelse mellan sjöar inträffar inte då vilken storleksgrupp sjön tillhör inte är ett viktigt kriterium annat än på nationell nivå, då totalvikt och totalantal per sjö kan användas. Annars fungerar parametrarna medelvikt, antal/nät och vikt/nät bättre när man har ett litet urval av sjöar.

Fångade arter

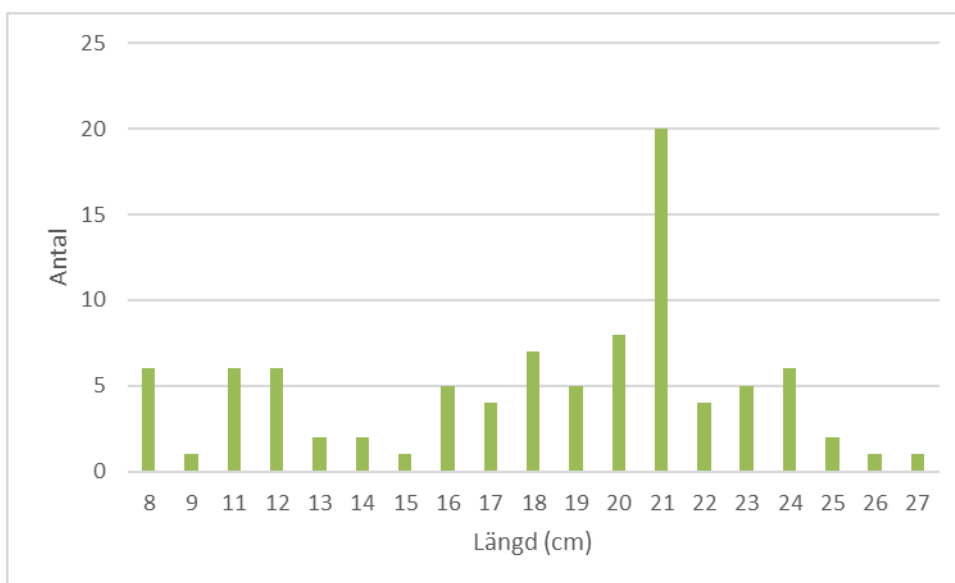
Vid 2021 års provfiske dominerades fångsten av abborre, men även gers, gädda och mört fångades.

Tabell 3. Provfiskeresultat från Märssjön 2021.

Art	Antal	Vikt (g)	Medelvikt (g)	Antal/nät	Vikt/nät (g)
Abborre	435	12 749	29,31	27,19	796,84
Gers	13	57	4,38	0,81	3,56
Mört	92	5 922	64,37	5,75	370,13
Gädda	5	3 461	692,2	0,31	216,31
TOTALT	545	22 189		34,06	1386,84



Figur 2. Längdfrekvenser för abborre i Märrsjön 2021

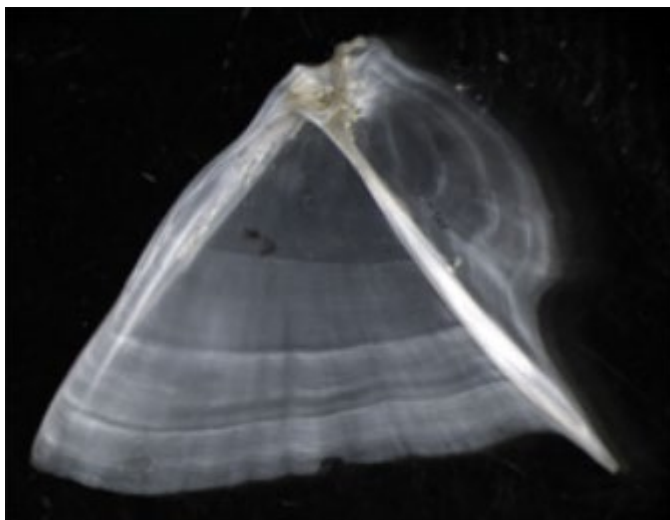


Figur 3. Längdfrekvenser för mört i Märrsjön 2021.

3.2 Åldersanalys

Vid fisket i Märrsjön 2021 togs prover för att 140 fiskar skulle kunna åldersbestämmas, fördelat på 70 abborrar och 70 mörtar. Åldersanalyserna gjordes av Sveriges lantbruksuniversitet, SLU.

Figur 4. Gällock från abborre, den del av gällocket som kan läsas. Bildkälla: Sötvattenlaboratoriet SLU



De prover man tar för att genomföra dessa analyser är; från abborre, gällock och otoliter, och från mört, fjäll och otoliter. Abborrens gällock består av flera delar, dessa kokas rena och sedan plockar man loss den del som ska läsas.

Det är inte alla linjer på gällocket som markerar ett nytt år utan olika födotillgång och perioder av svält skapar linjerna. Det är upp till läsarens erfarenhet att tolka gällocket/ fjället /otoliten och avgöra vad som innebär ett nytt år.

3.2.1 Abborre

I uppdraget till Sötvattenslaboratoriet SLU ingick även tillväxtanalys på abborrarna, vilket har utförts med hjälp av gällocken. En tillväxtanalys innebär att man genom att man mäter avståndet mellan det man markerat som årsringar och omvandlar det till mm fisklängd.

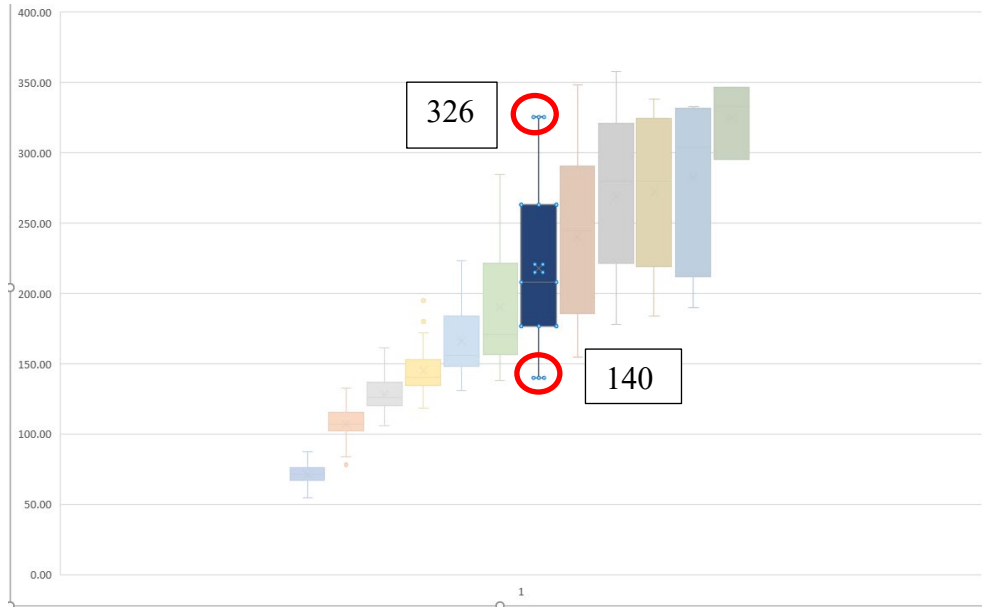
Tillbakaräknade längder på abborren år 1 (första tillväxtsången), år 2 (andra tillväxtsången) etc.

Vi kan titta på hur data ser ut för två individer. Individ 1 har en bra start men är redan år tre passerad. Individ 2 når 30 cm vid 8 år medan Individ 1 når 30 cm vid 13 år. Ska tilläggas att individ 1 är en hanne och individ 2 är en hona.

Tabell 4. Tillbakaräknade längder på abborre

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
71.92	115.25	128.04	140.64	162.87	175.89	183.79	208.85	217.69	241.58	278.28	295.32	306.25
55.20	101.70	147.80	165.39	212.97	251.26	286.07	299.21	309.48	318.64	332.79	346.57	349.00

Den här typen av information passar bra att redovisa i ett boxplot diagram (sv lådagram)



Figur 5. Box plot över storlek och ålder.

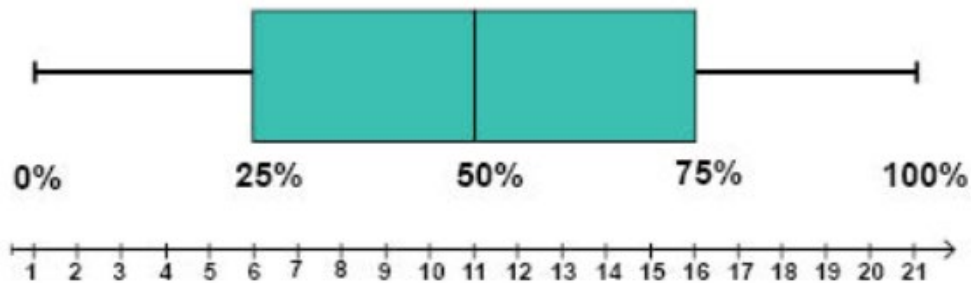
Hur ska diagrammet tolkas?

Som exempel har år 7 valts. Då var medianlängden 208 mm. Boxens storlek blir 177 till 263 mm. Benen markerar att den största fisken vid sju års ålder var 326 mm och den minsta 140 mm. Vi kan i diagrammet se att den minsta fisken vid 7 års ålder är lika stor som den störst vid 2 års ålder

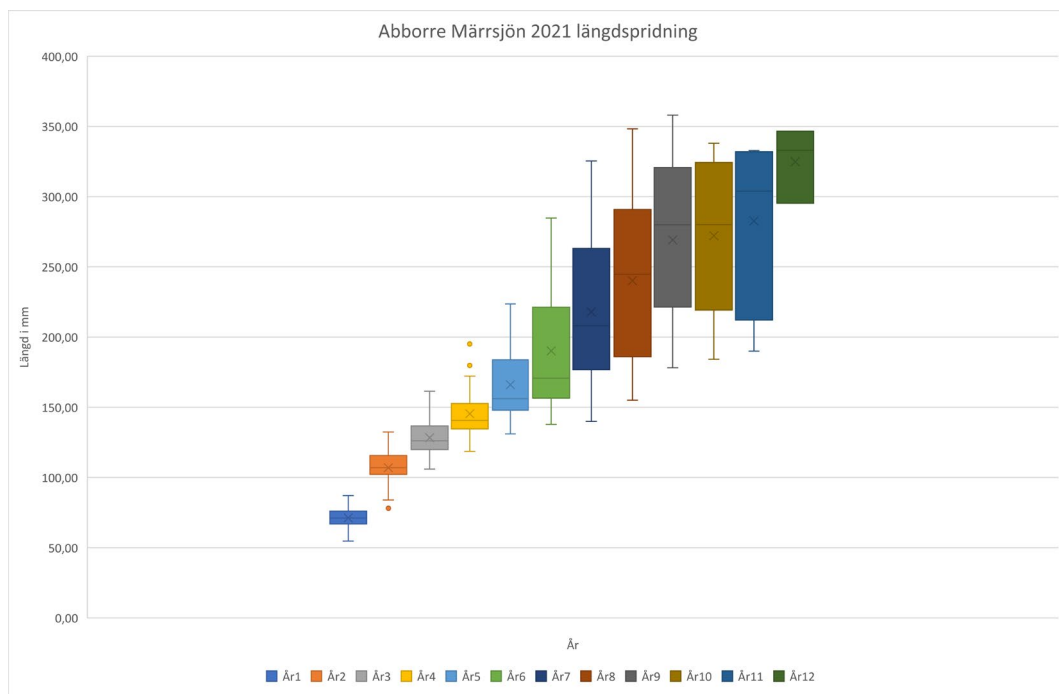
Det finns alltså ingen möjlighet att avgöra fiskars ålder utifrån deras längd.

Tabell 5. Exempel från år 7

År 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
	4	5	5	6	6	7	7	8	8	8	0	2	2	2	3	3	5	6	8	9	0	2
	0	1	7	1	5	7	9	3	4	8	2	8	4	9	1	9	1	3	7	6	9	1



Figur 6. Box plot över storlek



Figur 7. Längdspridning på abborre i Märrsjön 2021

Abborrarna i Märrsjön växer relativt långsamt dom första 5 åren där efter sker en förändring, vissa fortsätter att växa långsamt medan andra skjuter i väg och blir stora. Tydligast är detta i årsklassen 8+ (f-13), där längderna på abborrarna ligger i intervallet 180 – 358 mm.

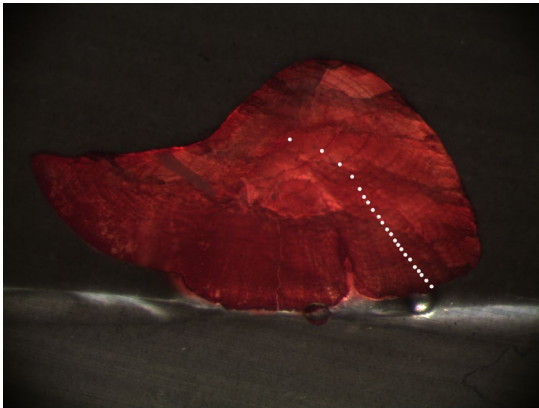
Värt att notera är också att samtliga årsklasser mellan 1+ - 13+ är representerade för abborren.

3.2.2 Mört

För mörten har åldersbestämning utförts med hjälp av otoliter. Otoliterna monteras och gjuts in i plastblock, varpå tunna snitt sågas genom otoliternas

centrum. Otolitsnitten etsas därefter med svag saltsyralösning och färgas med Neutral Red. Otoliterna studeras i mikroskop och vinterzonerna framträder då som mörka ringar ungefär som på ett träd.

På bilden ses en infärgad otolit från en mört som är 22 år gammal och där vinterzonerna är markerade. Denna mört är ej från Märrsjön men ett exempel på hur en sågad, etsad och färgad mörtotolit ser ut.



Figur 8. Infärgad otolit från mört. Bild SLU Sötvattenlaboratoriet



Figur 9. Otolit med årsmarkeringar. Bild: SLU Sötvattenlaboratoriet

Mörtens fjäll kan användas som ett stöd eller komplement vid åldersbestämning av mört, liksom vid tillväxtanalys (tillbakaräkning) liknande abborrens.

Mörtfjällen växer dock endast så länge mörtens tillväxt är kroppslig (till skillnad från otoliterna, vars tillväxt är kopplad till fiskens metaboliska aktivitet), och blir därför tilltagande svårtolkade i takt med att mörtens tillväxt klingar av.

De mörtar som var svåra att säkert åldersbestämma med hjälp av otoliterna var samtliga äldre (10+ eller äldre), och därför bedömdes inte fjällen kunna bidra med användbar information.

Tillväxtnässigt har mörtens en relativt god tillväxt. Den når 20 cm efter ca 5 år, och därefter börjar tillväxtkurvan plana ut. Rekryteringen ser ut att vara relativt jämn, med representation av samtliga årsklasser mellan 1+ - 13+ - undantaget 8+ (f-2013). Huruvida årsklassen f-13 är svag eller om det enbart är en slump att den ej är representerad går dock inte att uttala sig om givet att det bara är ett urval gjort vid ett provfisketillfälle.

Fyra mörtar är 15+ eller äldre, med en topp på 22+. Imponerande ålder, men inte helt ovanligt. Sötvattenslaboratoriets äldsta åldersbestämda mört var 34 år gammal (fångad i en mindre sjö i nordligaste norrland).

Texterna om abborre och mört är en bearbetad text utifrån information från: Ålderslaboratoriet. 2021. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser, Sötvattenslaboratoriet.

3.3 Gädda

Provfiske med översiktsnät ger sällan ett bra och jämförbart resultat för gädda. Gäddan är under sommaren mycket stationär och fångas därför sällan.

3.4 Ruda

Hur lyckas rudan med rekrytering i Märrsjön?

Enstaka rudor har tidigare (2007, 2012, 2019) förekommit i fångsten vid nätprovfiske i Märrsjön. De rudorna som fångades 2019 lekte vid fångstillfället. Dessa individer var stora med hög rygg som är en anpassning för att undgå predation. Man kan spekulera i varför vi inte fångar några yngre individer. En förklaring skulle kunna vara att rudan har det för tufft i Märrsjön.

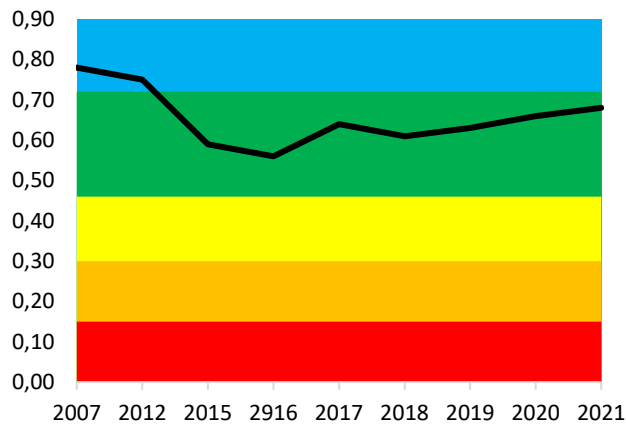
Förutsättningarna för ruda är inte optimala då den trivs bäst i grunda, näringsrika sjöar. Även syrebrist under vintern kan gynna den. Rudan är känslig för påverkan både genom predation och via konkurrens från andra fiskarter. Endast enstaka individer klarar här att ta sig hela vägen till vuxen ålder.

3.5 Signalkräfta

Signalkräftan är etablerad i sjön. Det fångades signalkräfta både 2020 och 2021. Att man fångar enstaka kräftor i nät kan antyda att beståndet är relativt stort. Vid provfisken med översiktsnät i sjöar med ganska starka signalkräftbestånd är det ändå inte helt vanligt att man fångar kräftor i näten. Däremot ser man ofta delvis

uppättna fiskar som bevis på förekomst av kräfta. För att utreda beståndets storlek behövs ett separat kräftprovfiske.

3.6 Ekologisk status



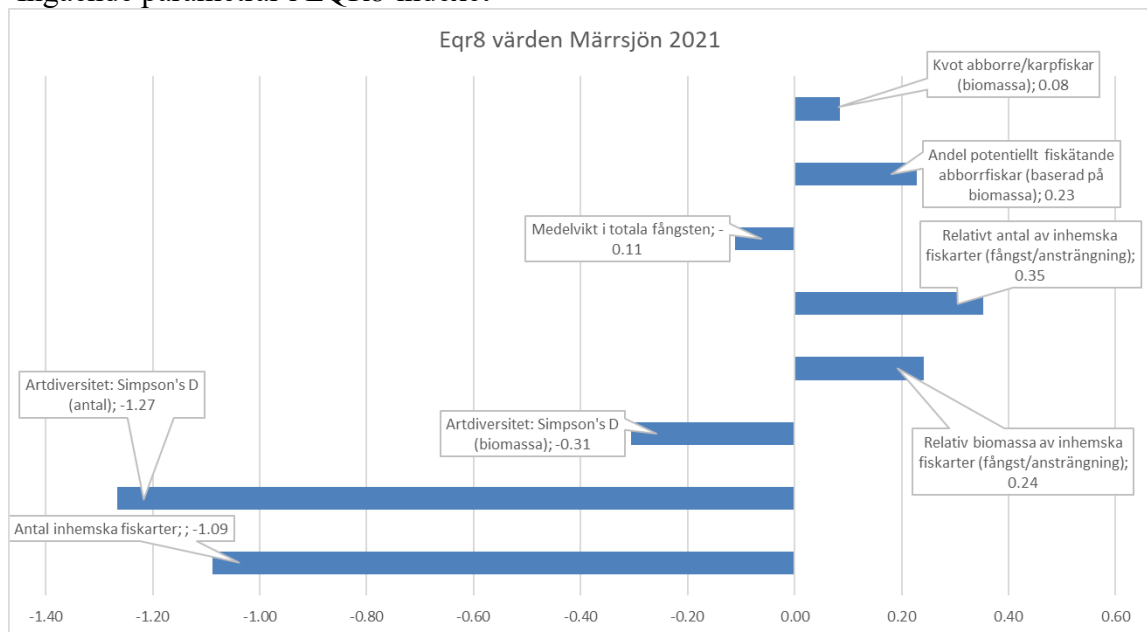
Figur 10. Ekologisk status enligt EQR8 i Märrsjön, 2007–2021

EQR8-värdet i Märrsjön har från och med 2015 legat stabilt mellan 0,55 och 0,68, vilket ger sjön god status. 2020 var EQR8-värdet för Märrsjön 0,66. Provfiskeresultatet från 2021 ökade EQR8-värdet marginellt till 0,68 (figur 10, tabell 6).

Tabell 6. Ekologisk status enligt EQR8 för Märrsjön

Fiskedatum	EQR8	Klass
2007-07-13	0,78	H
2012-08-20	0,75	H
2015-08-04	0,59	G
2016-08-08	0,56	G
2017-07-12	0,64	G
2018-07-30	0,61	G
2019-07-11	0,63	G
2020-07-09	0,66	G
2021-06-29	0,68	G

Ingående parametrar i EQR8-indexet

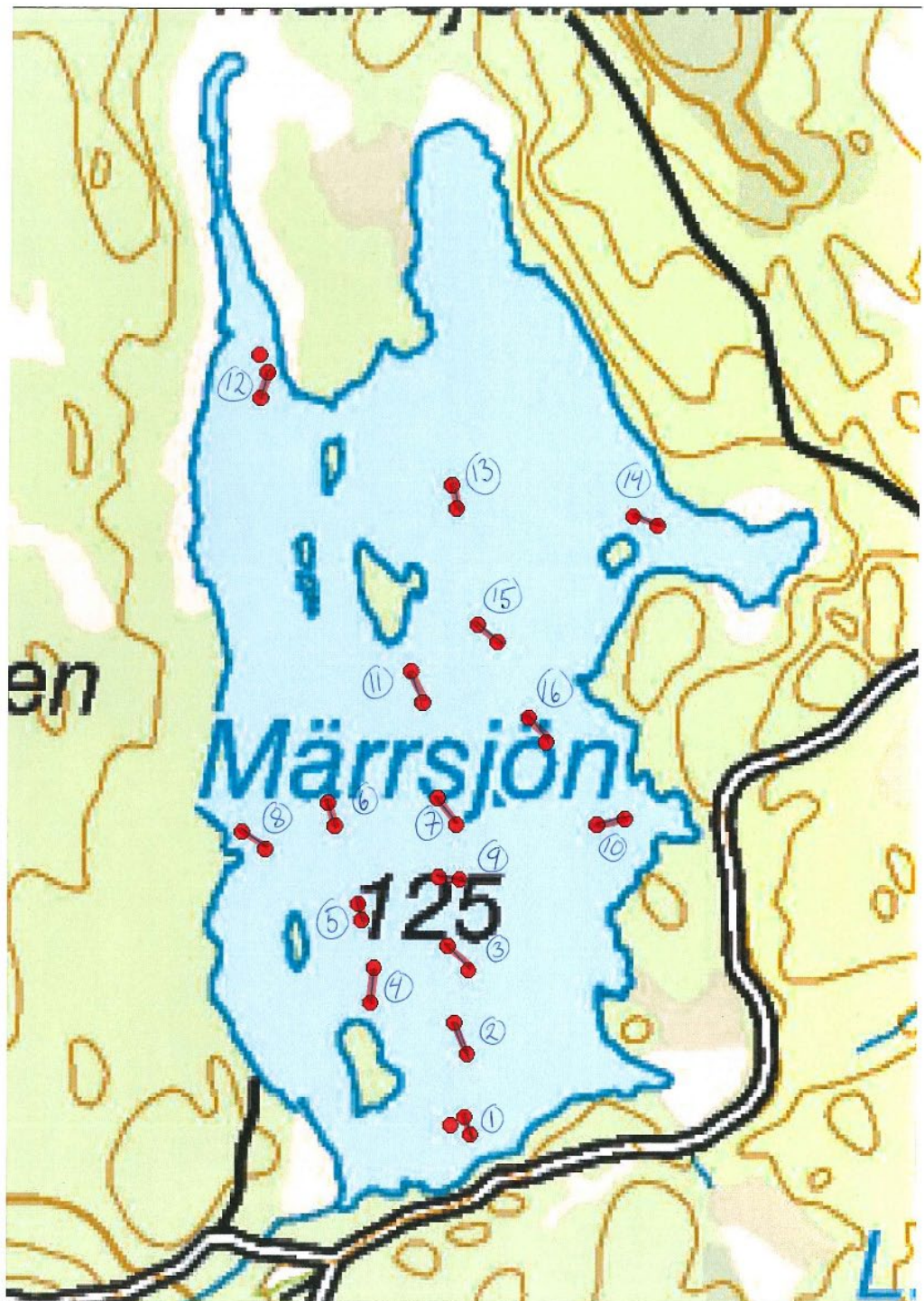


Figur 11. Ingående parametrar i EQR8-indexet.

3.7 Övriga observationer

I Märrsjön 2021 observerades bland annat gråtrut, fiskmå, fisktärna, skrattnås, smålom och knipa.

4 Bilaga 1.



Figur 12. Nätiläggningskarta över Märrsjön