

Sportfiske Akademin

Nätprovfiske Rapport hösten 2018 i Molkomsjön



Sportfiskeakademin
Mars 2019

Lärare: Anders Andersson och Mikael Thyberg

Sammanfattning

I september 2018 genomförde elever från SportfiskeAkademin ett standardiserat nätprovfiske i Molkomsjön. Provfisket var på uppdrag av Molkomsjöns fiskevårdsförening (MFVOF) och huvudsyftet var att se hur beståndsstrukturen av abborre och gös i sjön har förändrats från 2014 då de senast gjorde ett nätprovfiske. Under provfisket fångades totalt 2021 st fiskar med en totalvikt av 91,5 kg. Abborre förekom i stor mängd, Ca 38 % av den totala biomassan i sjön. Den totala biomassan har ökat med nästan 30% från 2014.

Gösen har gått ner lite i antal mot tidigare år. 92 st gösar fångades 2018 mot 2014s resultat på 133 st, men man kan se att medelvikten på gös har ökat från 135 gram år 2014 till 315 gram år 2018.

Innehållsförteckning:

Sammanfattning	1
Förord	4
Inledning	4
Bakgrundsinformation	6
Sammanställning från tidigare provfiske rapporter	
2010.	6
Information om statusbedömning (EQR8)	7
Artbeskrivning	8
Abborre (<i>Perca Fluviatilis</i>)	8
Utbredning	8
Fysiologi och Uppväxt	8
Habitat och Föda	8
Gös (<i>Sander Lucioperca</i>)	8
Utbredning	9
Fysiologi och Uppväxt	9
Mörten (<i>Rutilus Rutilus</i>)	9
Utbredning	9
Fysiologi / uppväxt / Föda	9
Nors (<i>Osmerus eperlanus</i>)	10
Utbredning	10
Fysiologi / Uppväxt / Föda	10
Områdesbeskrivning- Molkomsjön - N 59.578663 E13.698956	11
Surhetsgrad	12
Alkalinitet	13
Totalfosfor	14
Konduktivitet	14
Totalkväve	15
Siktdjup	16
Övergödning – eutrofiering	17
Vattnets status enligt vattenförvaltningen	17
Ekologisk status	17
Kemisk status	18
Metod och Material	19
Provfiskemetodik	19
Redskap till nätprovfiske.	21
Resultat av nätprovfisket 17-20 September 2018.	21
Artfördelning i Sjön:	22
Längdfördelning Gös:	22
Längdfördelning Abborre:	23
Åldersfördelning av Gös:	23

Åldersfördelning Abborre:	24
Procentfördelning Biomassa fordelt i sjön:	25
Diskussion/Slutsats:	26
Källor:	28

Förord

Studenternas rapport har kompletterats av MFVOF med uppgifter från internfosforundersökningen i Molkomsjön 2017 samt kvicksilver analyser av gädda från 2018.

Inledning

Nätprovfiske utfördes av sportfiskeakademiens studenter i september 2018. Man har samlat data om fisksamhällen i sjöar i många år med syftet att öka kunskapen om fiskarters förekomst, reproduktion, populationstäthet, åldersstruktur samt påverkningar från sin omgivning. Insatsen vid standardiserade nätprovfisken bestäms utifrån den provfiskade sjöns areal och djup. En provfiskemetodik har, utifrån dessa parametrar, utarbetats från fiskeriverket FINFO 2001:2 Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. (Källa: H&V 2)

Metoden används numera generellt i nationella, regionala och i viss mån lokala program för att få uppföljning av fiskbeståndens utveckling.

Fisksamhällets innehåll ger bland annat information om effekter av miljöförstöringar, genom att vissa fiskarter är olika känsliga för vattenkemiska och hydrologiska förändringar. Dessutom har fisksamhället en stort inflytande på övriga organismer i den akvatiska miljön, varför kunskap om fiskbestånden är nödvändigt för att kunna tolka förändringar inom andra delar av ekosystemet. Provfiske är en bra metod för att beskriva tillståndet eller förändring av tillstånd i sjöar, såsom kalkning, försurning, övergödning biologisk återställning eller fiskevård. Standardiserade nätprovfisken syftar till att ge en genomsnittsbild av fiskbeståndet i en sjö. Dock underskattas ofta vissa arter, som till exempel lake, ål, sarv, gädda och sutare vid nätprovfiske på grund av deras levnadssätt.

Huvudsyftet med detta provfiske var att hjälpa Molkomsjöns Fiskevårdsområdesförening (MFVOF) att analysera Molkomsjöns fiskbestånd men även att ge eleverna möjligheter att öva teori och metodik i ett praktiskt användbart sammanhang.



Bildtext: Carl Mossberg observerar hur nätfångst från Molkomsjön dokumenteras.

Bakgrundsinformation

Det har tidigare gjorts nätprovfisken i Molkomsjön - år 2010 och 2014. Nedan visas sammanställningar från dessa rapporter. För att jämföra 2018 års resultat med tidigare års resultat av vad som är hänt i Molkomsjön refererar vi till jämförelsen i slutet av rapporten.

Sammanställning från tidigare provfiske rapporter

2010.

Tabell 1. Sammanfattning av 2010 års nätprovfiske fördelat på antal, totalvikt och fångst per ansträngning (F/a). (Källa: provfiske rapport Forshaga 2010)

Art	Antal tot	Vikt (g) tot	F/a
Abborre	365	11384	8,69
Mört	342	15129	8,14
Björkna	49	5512	1,17
Gärs	161	787	3,83
Nors	206	1204	4,90
Gös	119	16175	2,83
Brax	131	11401	3,12
Benlöja	146	2370	3,48
Gädda	4	3166	0,10
Lake	3	801	0,07
Total	1526	67929	36,26

2014

Tabell 2. Sammanfattning av 2014 års nätprovfiske fördelat på antal, totalvikt och fångst per ansträngning (F/a). (Källa: provfiske rapport Forshaga 2014)

Art	Totalt antal	Totalvikt (g)	F/a
Abborre	476	12376	13,60
Mört	296	8913	8,46
Björkna	61	6885	1,74
Gärs	104	656	2,97
Nors	109	488	3,11
Gös	133	17958	3,80
Brax	98	8838	2,80
Benlöja	93	1471	2,66
Gädda	1	1482	0,03
Total	1363	59067	38,94

Information om statusbedömning (EQR8)

För att bedöma sjöns ekologiska status genom att använda insamlad data från nätprovfiske så används metoden EQR8 (Ecological Quality Ratio; hädanefter kallat EQR8).

EQR8 är baserat på 8 olika indikatorvärden (se tabell 4), insamlade under genomfört provfiske samt från redan tillgänglig information om sjön. Principen går ut på att det observerade värdet jämförs med ett referensvärde där avvikelsen räknas ut. Varje indikatorvärde kan antingen ge en positiv eller negativ avvikelse, det vill säga att de är dubbelsidiga. Slutligen resulterar beräkningen i ett EQR8-värde med ett tal mellan 0 och 1, från vilket man utläser sjöns ekologiska status (se tabell 5).

Nummer	Parameter
1	Antal inhemska arter
2	Artdiversitet (antal)
3	Artdiversitet (biomassa)
4	Relativ biomassa av inhemska arter
5	Relativt antal av inhemska arter
6	Medelvikt i den totala fångsten
7	Antalet potentiellt fiskätande abborrfiskar
8	Kvot abborre/karpfiskar (biomassa)

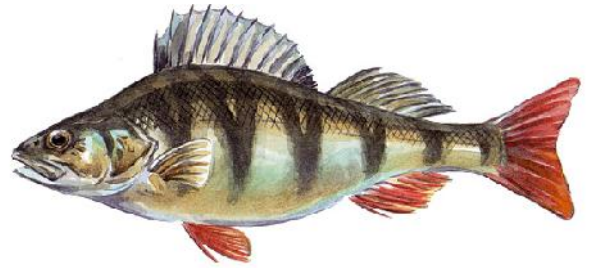
Tabell 4. De åtta parametrar som ingår i EQR8.

Status	EQR8
Hög	0,72+
God	0,46-0,72
Måttlig	0,30-0,46
Otillfredsställande	0,15-0,30
Dålig	<0,15

Tabell 5. Statusbedömning enligt EQR8.

Artbeskrivning

Abborre (*Perca Fluviatilis*)



Utbredning

Abborren finns allmänt i sjöar och vattendrag över hela Sverige med undantag för fjällregionen, Abborren är även utbredd över östersjöns kust samt Bottniska viken.

Fysiologi och Uppväxt

Abborren är en benfisk av klassen strålfeniga fiskar och ordning perciformes (Abborrartade fiskar). Hanen blir könsmogen vid 2 till 4 års ålder och honan vid 3 till 5 år.

Leken sker under april-juni ofta på grunt vatten, honan placerar ett spiralformat band utav sin rom på vegetation eller annan struktur, som skyddas av ett ljust slemhölje som sedan sväller i vattnet, slemhöljet bidrar till att kläckningsprocessen blir väldigt hög tack vare det skydd det ger. Rommen är ca 2-2,5 mm i diameter, ca 2-3 veckor senare kläcks dem.

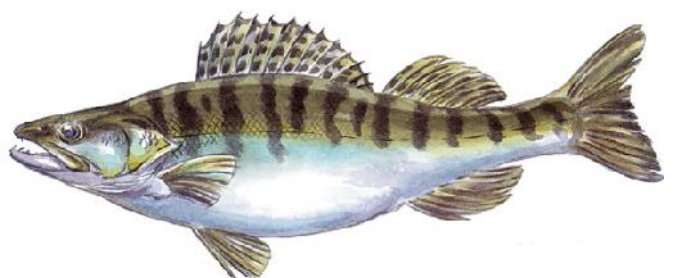
Individer på 26 år har påträffats. Vid kusten blir abborren vanligtvis inte äldre än 10–15 år. Honan kan uppnå ca 50 centimeters längd och vikt över 3 kg. Hanen väger sällan över 1 1/2 kg.

Habitat och Föda

Under sommaren samlas abborren oftast i vegetation på grunt vatten, men under vintern befinner den sig på djupare botten. Abborren gynnas av höga sommartemperaturer.

I abborrens tidigare stadie livnär den sig på djurplankton och övergår sedan till att äta insektslarver, kräftdjur och småfiskar. När abborren sedan når ca 10-20 cm längd, övergår den oftast helt till en piscivor (fisk baserad) kost.

Gös (*Sander Lucioperca*)



Utbredning

Gösen förekommer allmänt i Vänerns, Hjälmarens, och Mälarens vattensystem och i främst grunda, näringsrika sjöar i Sverige.

Gösen finns även i innerskärgården, främst i grunda, näringsrika vikar från Östergötland till Uppland, men förekommer ända upp till Norrbotten.

Fysiologi och Uppväxt

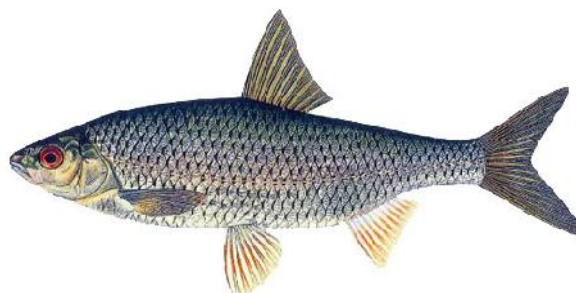
Gösen leker ofta i svagt rinnande vatten och i skyddade områden med varmt och grumligt vatten, detta sker från april - juni. Rommen läggs i grunda lekropar mestadels på 1-3 meters djup, fäst på vegetation, sten eller grus. Hanen vaktar av honan fram till kläckning, hanen blir könsmogen vid 2-4 års ålder och honan vid 3-5 år. Gösen har konstaterats kunna bli 23 år, dock är individer över 10 år sällsynta. Det har fångats gös på 15 kg i både sötvatten och Östersjön.

Den är aktiv som mest vid gryning och skymning, som ung livnär sig gösen av fiskyngel och kräftdjur men som vuxen enbart av fisk, har gösen goda förutsättningar blir gösen fiskätande redan under sitt första levnadsår.

Mörten (Rutilus Rutilus)

Utbredning

Mörten är en av Sveriges vanligaste sötvattensfiskar och tillhör familjen karpfiskar. Mörten simmar i stim och lever i söt- och brackvatten i hela Sverige. Det är ovanligt att mörten förekommer i sjöar som ligger 350 m över havet men enstaka förekomster har hittats upp till 800 meter över havet.



Fysiologi / uppväxt / Föda

Mörten är silverglänsande och ögonen är röda och tillhör de fiskarter som gynnas i näringsrika vatten, det är oftast honor som är störst på 20-30 cm, men de kan bli upp till 40 cm, trots att mörten är så liten kan en individ bli 10-20 år gammal. Sällsynta fall har blivit 30 år gamla. Mörten leker under varma dagar på våren i väldigt grunda vassar, när mörten leker så kan du se dem i princip kasta upp sig själva upp på land.

Under sitt tidiga stadie så lever mörten av djurplankton, när de blir större äter de även insekter, larver, snäckor, kräftdjur och i nödfall växtdelar.

Nors (*Osmerus eperlanus*)

Utbredning

Den europeiska norsen är anadrom (fiskart som lever i saltvatten men fortplantar sig i sötvatten), och förekommer därför längs kusten från norra Östersjön till norra Spanien samt i Vita Havet, som alla har en anadrom kustform där norsen kan reproducera sig i sötvattnet och i saltvattnet kan den sedan växa till sig. Dessutom lever nors bestånd instängda i sjöar nedanför den högsta marina gränsen som glacialrelikt i flera nordliga länder sedan den senaste inlandsisens tidiga avsmältning och snabba landhöjningar.



De svenska reliktbestånden finns framförallt i Mellansverige i de områden där tidigare stadier av Östersjön dränerades västerut. Den har dessutom planterats in i Storsjön och i några sydsvenska sjöar för att rädda hotade rödingbestånd.

Fysiologi / Uppväxt / Föda

Norsen är pelagisk och föredrar kallare vattenlager nedanför språngskiktet den är även en fisk som simmar i stim, med de större individerna djupast och de yngsta grundast. Sjölevande nors blir könsmogen vid 1–2 års ålder (10–13 centimeter), kustnors vid 3–4 års ålder (15–18 centimeter).

När Norsen leker i de stora sjöarna och Östersjön söker de sig upp i tillopp, i en del sjöar sker leken i bäck mynningar och längs långgrunda grusstränder, detta sker på våren i samband med islossningen. Hanen får under lektiden vårtliknande utskott på huvudet, kroppen och fenorna. En hona kan placera upp till ca 40 000 till 50 000 romkorn, rommen omges av en klibbig hinna som spricker och fäster äggen vid botten, tills dem släpper och följer med strömmen nedströms. En hel del nors dör efter leken och äggen kläcks ca 3-5 veckor efter placering.

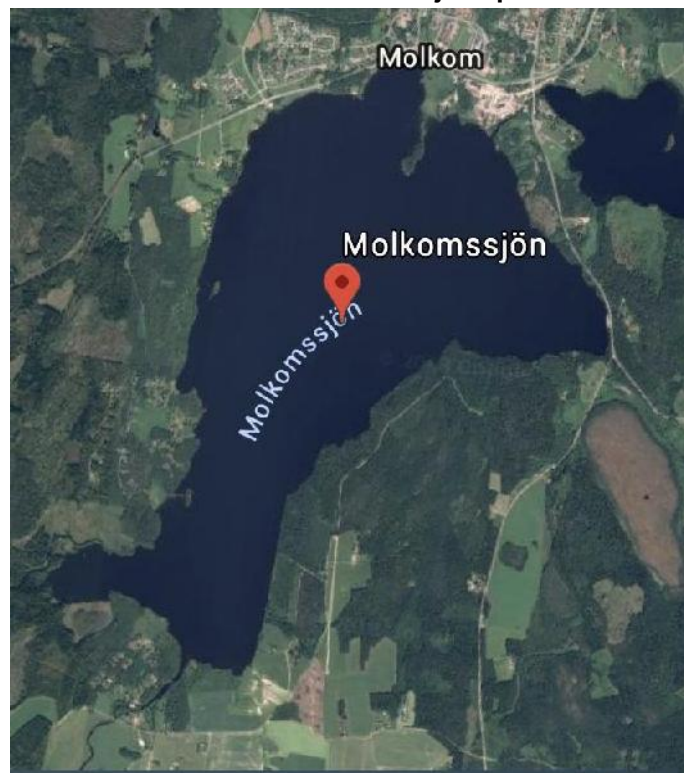
En nors antas kunna bli ca 10–15 år gammal dock är tillväxten väldigt långsam i början då födan domineras av olika slags djurplankton. Senare kan vissa individer ändra över till en fiskdiet där det ofta sker kannibalism.

Områdesbeskrivning- Molkomsjön - N 59.578663 E13.698956

Molkomsjön är en sjö i norra delarna av Karlstad kommun och ingår i Alsterälvens avrinningsområde. Sjön är belägen 66 meter över havet, 513 hektar till ytan och maxdjupet i sjön är 13 m.



Karta 1. områdeskarta med Molkomsjöns positions utmärkt.



Karta 2. översiktskarta för Molkomsjön

Vattenkvalitén i Molkomsjön

Alla kemiska data som presenteras med hjälp av diagrammen är tagna från Molkomsjöns djupaste område (se figur 1) och är insamlade mellan 1971–2016.

Mätningarna har gjorts från juli till september en gång per år. Mätdata från vissa årtal saknas vilket kan ge diagrammen en missvisande karaktär i proportion till tidsskalan.

Surhetsgrad

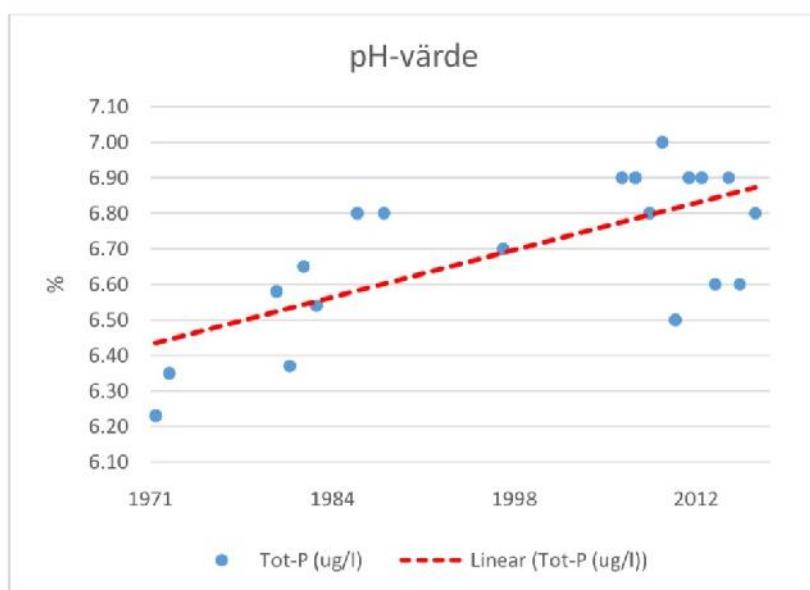
Vattnets surhetsgrad anges som pH värde. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är 6 – 8. Låga värden uppmäts i regel i samband med snösmältning eller hög vattenföring. Höga pH värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt som en konsekvens av koldioxidupptag vid fotosyntesen.

Vid pH värden under cirka 5.5 uppstår biologiska störningar som nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter samt utslagning av känsliga bottenfauna arter mm.

Vid pH värden under cirka 5 sker drastiska förändringar och en kraftig utarmning av organismsamhällen. Låga pH värden ökar dessutom många metallers löslighet och därmed giftighet.

Vattnets surhetsgrad indelas enligt följande:

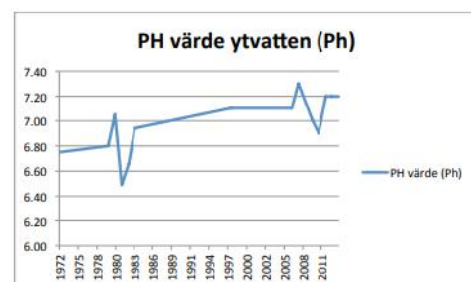
Större and 6,8	Nära neutralt
6.5 – 6.8	Svagt surt
6.2 – 6.5	Måttligt surt
5.6 – 6.2	Surt
Mindre än 5.6	Mycket surt

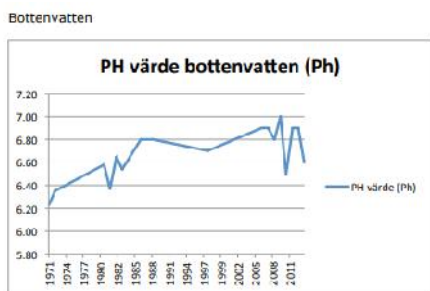


pH-Värde i Molkomsjön:

Figur nr 1. Diagrammet visar med blåa markörer vilket PH- värde man uppmänt vid respektive år. Den rödstreckat trendlinjen visar en positiv trend gällande PH-värdet vid Molkoms djupaste punkt

(Källa: "Molkomsjöns vattenstatus-2016")





Figur nr. 2 av Molkomsjöns surhetsgrad under de senaste 5 åren har visat att surhetsgraden legat i intervallet 6.5 till 6.9, dvs surhetsgraden är svagt sur eller nära neutral. Det är nu viktigt att upprepa mätningar periodiskt under närmaste åren för, at få en redovisning för, utvecklingen i sjön.

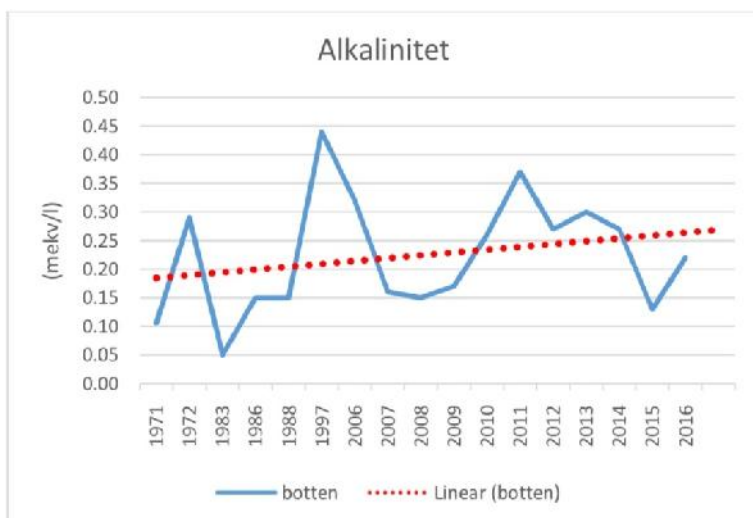
Alkalinitet

Alkalinitet (mekv per liter) är ett mått på ett vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning.

Indelning görs enligt följande:

Större än 0.20	Mycket god buffertkapacitet
0.10 – 0.20	God buffertkapacitet
0.05 – 0.10	Svag buffertkapacitet
0.02 – 0.05	Mycket svag buffertkapacitet
Mindre än 0.02	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet

Alkaliniteten är i Molkomsjön i intervallet 0.12 till 0.17 dvs buffertkapaciteten är god men kan bli bättre. Det är nu viktigt att upprepa mätningar periodiskt under närmaste åren.



Figur 3. Diagrammet visar alkanitetens variation från 1971-2016 vid molkoms sjöns djupaste punkt. En trendlinje visar antalet milliekvivalenter per liter ökar sett över hela mätnings perioden..

(Källa: "Molkomsjöns vattenstatus-2016")

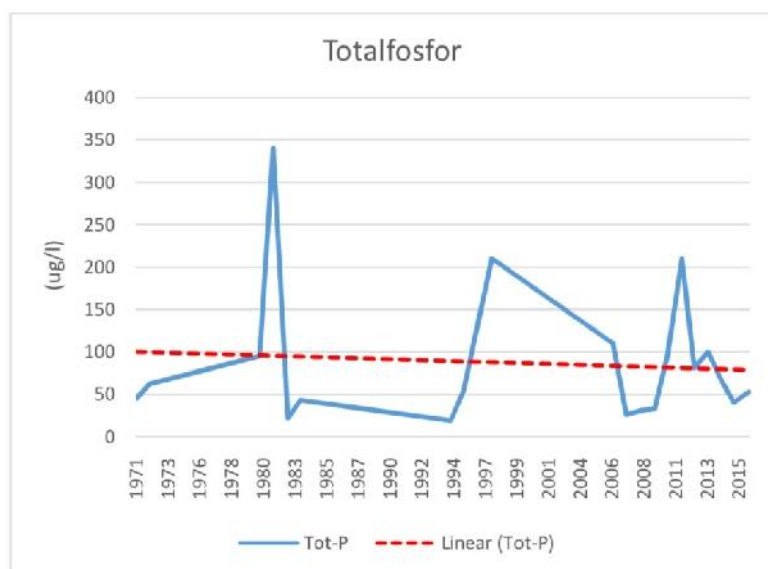
Totalfosfor

Totalfosfor (ug per liter) anger den totala mängden fosfor som finns i ett vatten. Fosfor är i allmänhet ett tillväxtstimulerande näringsämne i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och att syrebrist uppstår.

Tillståndet i sjöar (Maj –Oktober) med avseende på totalfosforhalt (ug per liter) bedöms enligt följande:

Mindre än 12.5	Låga halter
12.5 – 25	Måttligt höga halter
25 – 50	Höga halter
50 – 100	Mycket höga halter
Högre än 100	Extremt höga halter

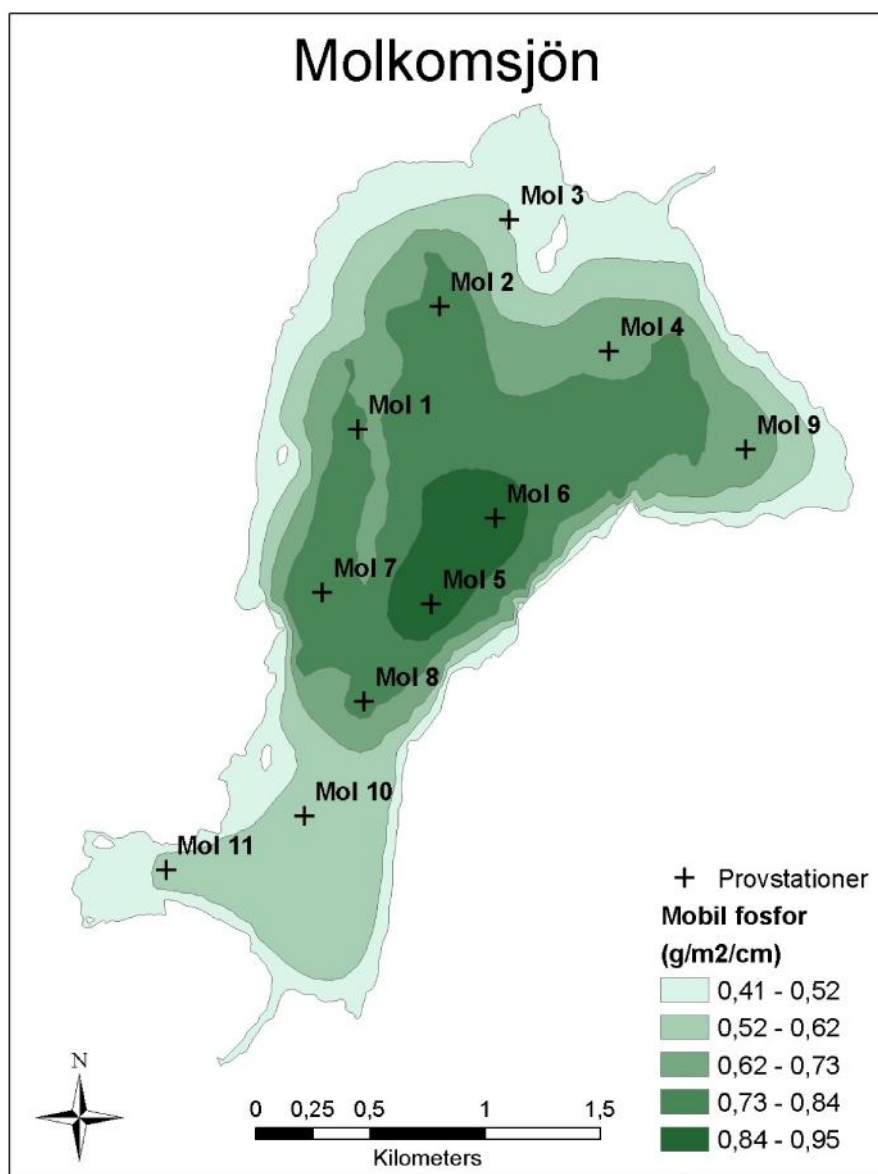
I Molkomsjön har fosforhalten under senare åren uppmätts till 45 till 55ug per liter, dvs höga halter. Det är nu viktigt att upprepa mätningar periodiskt under närmaste åren.



Figur 4. Diagrammet visar att mycket höga värden uppmäts flera gånger. Trendlinjen visar dock på svagt sjunkande koncentration.

(Källa: "Molkomsjöns vattenstatus-2016")

2017 genomförde MFVOF också i samarbete med SLU en undersökning av hur olika fosforföreningar lagras i bottensediment. Undersökningen visar höga halter av lagrat fosfor, speciellt i de djupare delarna av sjön. Den slutsats som dras att sannolikheten är stor för att fosfor kan frigöras när vattentemperaturen är hög, vilket då kan bidra till vattenblomning och även skapa syrebrist i sjöns djupare partier (Brian Huser, SLU). Se nedanstående bild som illustrerar hur halten av mobilt fosfor lagras i bottensediment i olika delar av sjön.



Konduktivitet

Konduktivitet eller ledningsförmåga är ett mått på salthalten i ett vatten. I ett sötvatten är ledningsförmågan oftast under 100mS-m (milliSiemens per meter). Hög ledningsförmåga i ett sötvatten tyder på utsläpp av föroreningar, näringsrikedom eller påverkan av salt. Även denna mätserie finns registrerad och inga större förändringar har skett under perioden (omkring 6 ms per meter).

Totalkväve

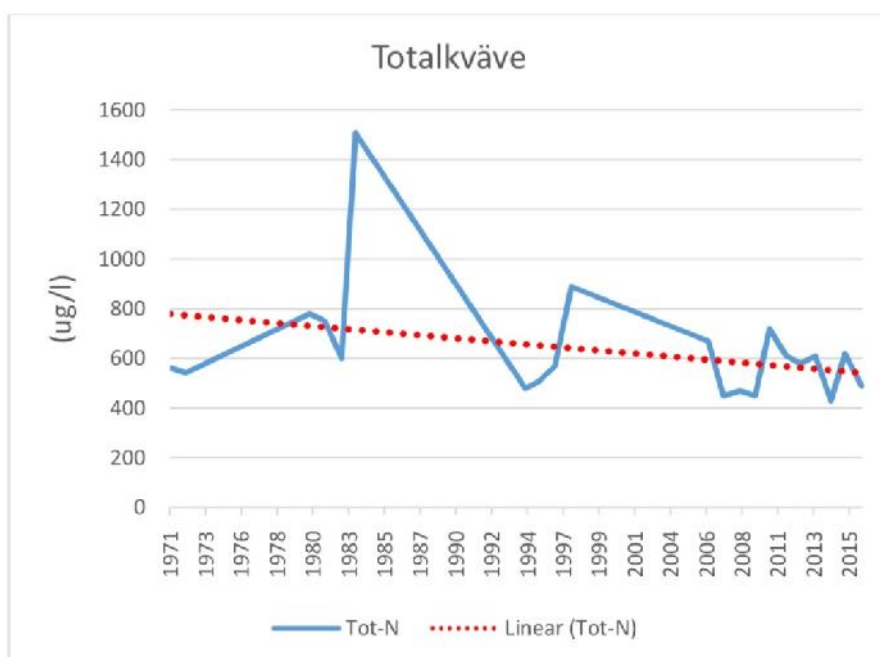
Totalkväve (ug per liter) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till övergödning av våra vatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord och skogsmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Tillståndet i sjöar (Maj –Oktober) med avseende på totalkvävehalt (ug per liter) bedöms enligt följande:

Mindre än 300	Låga halter
300 – 625	Måttligt höga halter
625 – 1250	Höga halter
1250 – 5000	Mycket höga halter
Högre än 5000	Extremt höga halter

Molkomsjöns har måttligt höga halter av kväve 400-500ug per liter

Det är nu viktigt att upprepa mätningar periodiskt under närmaste åren.



Figur 5. Diagrammets linje för totalkväve har gått upp och ner genom åren med en topp i början av 1980-talet. Efter 1980 börjar nivåerna stabiliseras. Trendlinjen visar att mängden totalkväve har haft en nedåtgående trend sett till hela tidsspannet. (Källa: "Molkomsjöns vattenstatus-2016")

Siktdjup

Siktdjup (meter) ger information om ett vattnets färg och grumlighet och mäts genom att man sänker ner en vit skiva i vattnet på olika platser och genom vattenkikare noterar när den inte längre kan urskiljas. Därefter dras skivan upp igen och man noterar när den åter syns.

Medelvärdet av dessa djup värden utgör siktdjupet, som klassas enligt följande:

Mer än 8	Mycket stort siktdjup
5 – 8	Stort siktdjup

2.5 – 5

Måttligt siktdjup

1 – 2.5

Litet siktdjup

Övergödning – eutrofiering

Övergödning är ett tillstånd när en sjö – damm – vattendrag tillförs extra näringshalter som ger mer näring åt växter och djur så att produktionen ökar. Denna process sker sällan naturligt utan är nästan alltid orsakade av mänsklig påverkan. Främst är det tillförsel av närsaltet som fosfor som ligger bakom övergödning i en sjö. Om tillförseln blir för stor ökar produktionen av växtplankton och vattenväxter. Vintertid när växterna ruttar går det åt mycket syre för att bryta ner växtmaterialet, vilket leder till att syrebrist uppstår.

Syrebristen kan bli allvarlig för fisk, kräfter och andra bottenlevande organismer. I ett långt gånget skede så kan akut syrebrist uppstå. Sker detta läcker närsalter som tidigare legat bundna i bottenarna ut i sjön. Detta medför att sjön tillförs närsalter dels via inlopp från främst mänskliga aktiviteter samtidigt som gamla närsalter som tidigare legat bundna i sjöns botten sediment frigörs och tillgängliggörs för produktionen. Mer närsalter ger i förlängningen syrebrist under längre perioder, varvid ytterligare närsalter läcker ut. Övergödningen accelererar och en ond cirkel har skapats, vilken är ett mycket svårt att komma ur.

Växtplankton gynnas av övergödning och ökar i antal vilket gör vattnet än grumligare. Grumligt vatten hindrar ljuset från att tränga ner i vattnet och då minskar förekomsten av vattenväxter på de djupare bottenarna. I strandkanter och grunda partier ökar igenväxning, framförallt genom utbredning av bladvass och kaveldun.

Under perioder så har övergödning varit ett problem i Molkomsjön –senast observerades detta under perioden år 1995 – 2000.

Vattnets status enligt vattenförvaltningen

Vattenförvaltningen utgör en ram för all vattenplanering och vattenvård inom EU. Syftet med vattenförvaltningen är att förbättra och bevara god kvalitet i vår vattenmiljö, både **ytvatten** dvs sjöar, vattendrag, kustvatten – och **grundvatten**. Målet är att alla vatten ska ha god status år 2018. I kartläggnings arbetet har därför ingått att beskriva det nuvarande tillståndet i vatten och klassificera samtliga vattenförekomster utifrån ett antal statusklasser.

Ekologisk status

Den ekologiska statusen bedöms med hjälp av tre kvalitetsfaktorer:

God biologi (med bland annat stabila fisk förekomster) artrik bottenfauna och rätt plankton sammansättning

Kemisk-fysikaliska förhållanden dvs försurning och övergödningseffekter

Hydromorfologi med bland annat bottenstruktur, flödesdynamik och fragmentering.

Bedömningen av ekologisk status görs efter en femgradig skala; **hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig**.

I de vatten där den ekologiska statusen har klassificerats till måttlig, otillfredsställande eller dålig har Vattenmyndigheten bedömt att det finns skäl att uppgradera kvaliteten till god ekologisk status med tidsfrist 2021.

Det är ekonomiskt orimligt och eller tekniskt omöjligt att vidta de åtgärder som skulle behövas för att uppnå god ekologisk status redan 2018.

Om alla möjliga och rimliga åtgärder vidtas kan god ekologisk status förväntas uppnås år 2021.

Molkomsjöns ekologiska status är nu måttlig enligt Karlstads kommuns klassning baserat på ovan. (Källa Vatteninformationssystem Sverige - Länsstyrelserna)

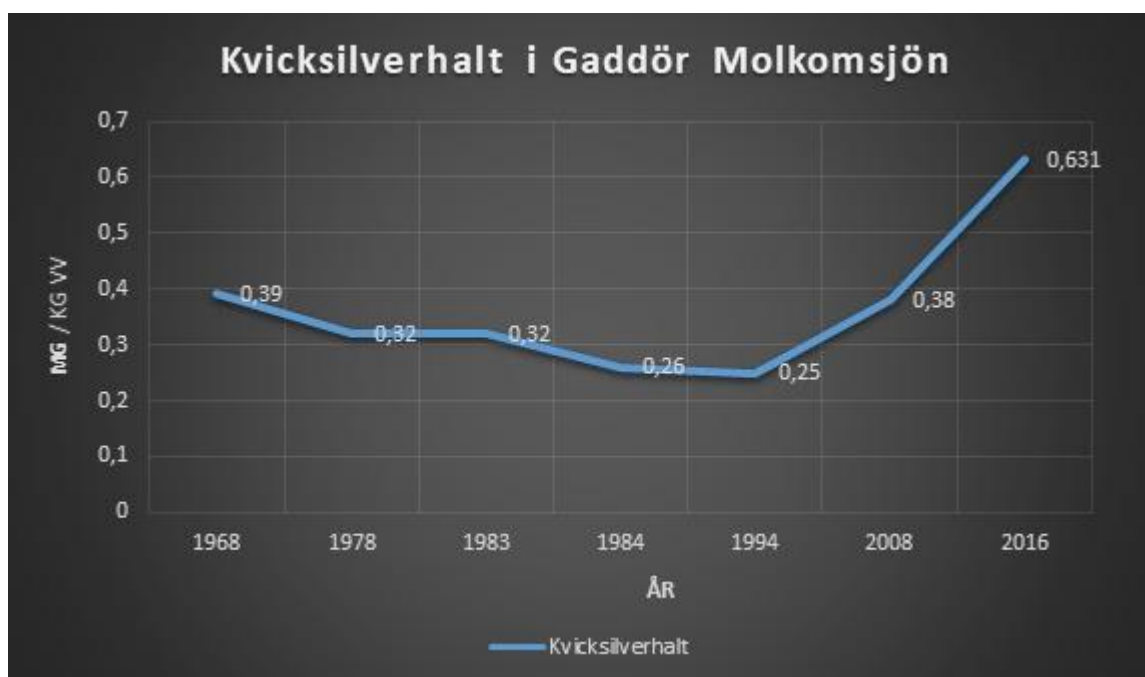
Kemisk status

Den kemiska ytvatten statusen bygger på uppmätta halter av enbart prioriterade ämnen som kvicksilver. Bedömning av kemisk ytvattenstatus görs efter en tvågradig skala god status eller ej god status. Inom EU's vattenförvaltning är gränsvärdet för **kvicksilver i fisk 0.02 mg per kg**. Det låga värdet är satt för att skydda fåglar och däggdjur som lever på fisk och andra vattenlevande organismer. Sjöar och vattendrag med fisk som överskrider detta gränsvärde anses inte uppnå god kemisk status, vilket idag är fallet för samtliga sjöar, vattendrag och kustvatten i Sverige.

Fisk som livsmedel har ett allmänt EU gemensamt gränsvärde på **0.5 mg/kg**

Molkomsjöns kemiska status uppnår ej god enligt Karlstads kommunens klassning.

I gäddor har en kvicksilverhalt på i medeltal respektive undersökningsår 0.25 – 0.631 mg per kg uppmätts, vilket är över det ovan nämnda gränsvärdet. Det kan nämnas att våren 2018 lämnades ytterligare gäddor in för analys genom Karlstad kommun. Medelhalten var 0.326 dvs avsevärt lägre medelvärdet från 2016. I sammanhanget ska poängteras att kvicksilverhalten normalt ökar med gäddans storlek och gäddorna i analyserna från 2018 är generellt mindre än de från 2016.

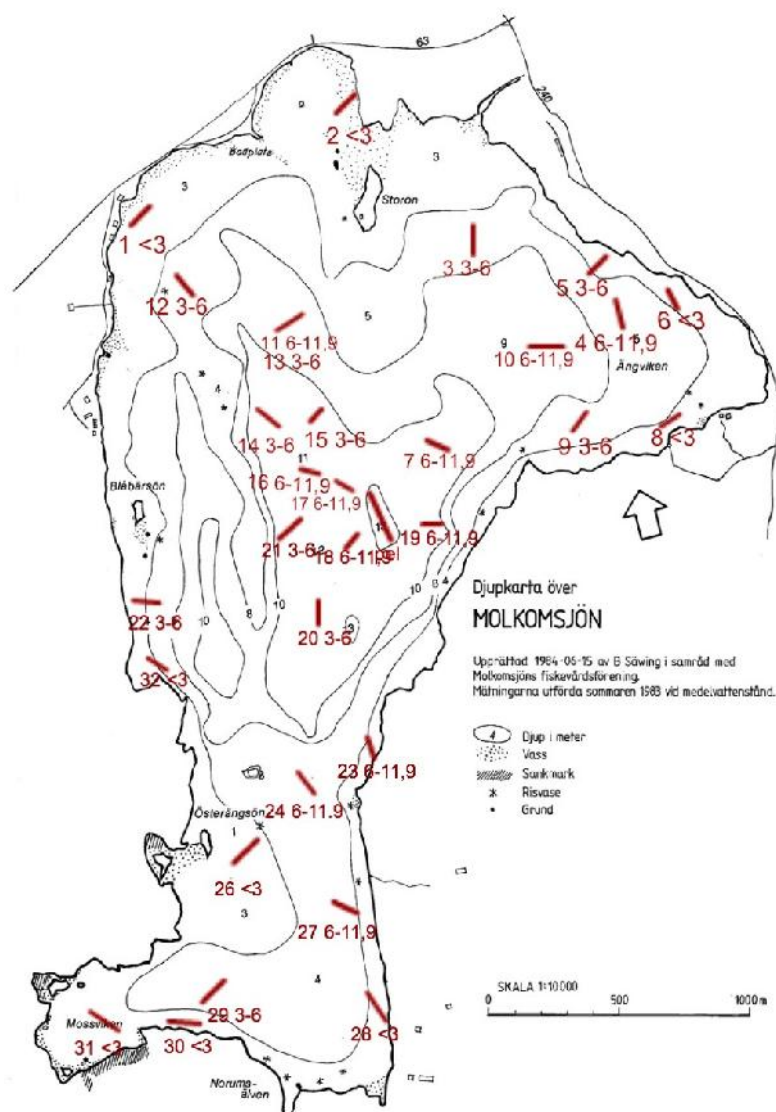


Figur 6. Sammanfattning av kvicksilverhalt i Gäddor från 1968-2016 års, Resultat från undersökningar i Molkomsjön. Registrerad kvicksilverhalt (mg/kg våtvikt)
(Källa - Molkomsjöns Fiskevårdsförening - Kvicksilver i gädda 2016 - Caroline Grotell)

Metod och Material

Provfiskemetodik

Standardiserade nätprovfiske genomfördes 18-20 september 2018 i Molkomsjön. Provfisket utfördes efter en standardiserad metod (FINFO 2001:2) som man använder sig av för att kunna jämföra data från tidigare provfiskeresultat. Näten som används är 32 stycken bottennät typ "norden 12" samt 3 stycken pelagiska nät..



Nätplacering . Djupkarta där nätens placering finns utmarkerade.

Redskap till nätprovfiske.

Redskapen utgörs av bottennät av typ "Norden 12" som är 30 m långa och 1,5 m djupa, består av 12 nätsektioner om vardera 2,5 m med mask storlekarna 5 mm, 6,25 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 15,5 mm, 19,5 mm, 24 mm, 29 mm, 35 mm, 43 mm och 55 mm enligt nedan bild.

Tabell 1. Ordningsföljd, maskstorlekar (maskstolpe i mm) och trådtjocklek i de Nordiska översiktsnäten.

Maska nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Maskstorlek (mm)	43	19.5	6.25	10	55	8	12.5	24	15.5	5	35	29
Trådtjocklek (mm)	0.20	0.15	0.10	0.12	0.25	0.10	0.12	0.17	0.15	0.10	0.20	0.17

Även används pelagiska nät (skötar, flytnät), avsedda för fiske i den fria vattenmassan, är uppbyggda på samma sätt som botten näten med ett par undantag.

Av praktiska skäl är de 6 m djupa för att antalet fiskenätter skall minimeras, och på grund av detta saknas 5mm-maskan som inte kan tillverkas i så djupa sektioner.

Ett pelagiskt nät av typ Norden består därför av 11 st 2.5 m långa sektioner, är 27.5 m långt med en flytdel på 27.5 m och en sjunkdel på ca 31 m. En mörk infärgning på 3 meters djup längs hela nätet medför att fångsten på ömse sidor kan särskiljas och pelagialen delas in i djupzoner om 3 meter.

Näten placeras ut på kvällen mellan 17.00 –19.00 och vittjas påföljande morgon mellan 07.00 – 09.00. Samtliga fångade individer längd mäts per millimeter och vägs därefter artvis. Såväl längdmätning som vägning görs per provfiskenätt.

I samband med nät provfisket mättes även siktdjup samt vattentemperatur. Efter provtagning rapporteras resultaten till Fiskeriverkets nationella prov fiskeregister.

Samtliga djupmätningar gjordes med ekolod.

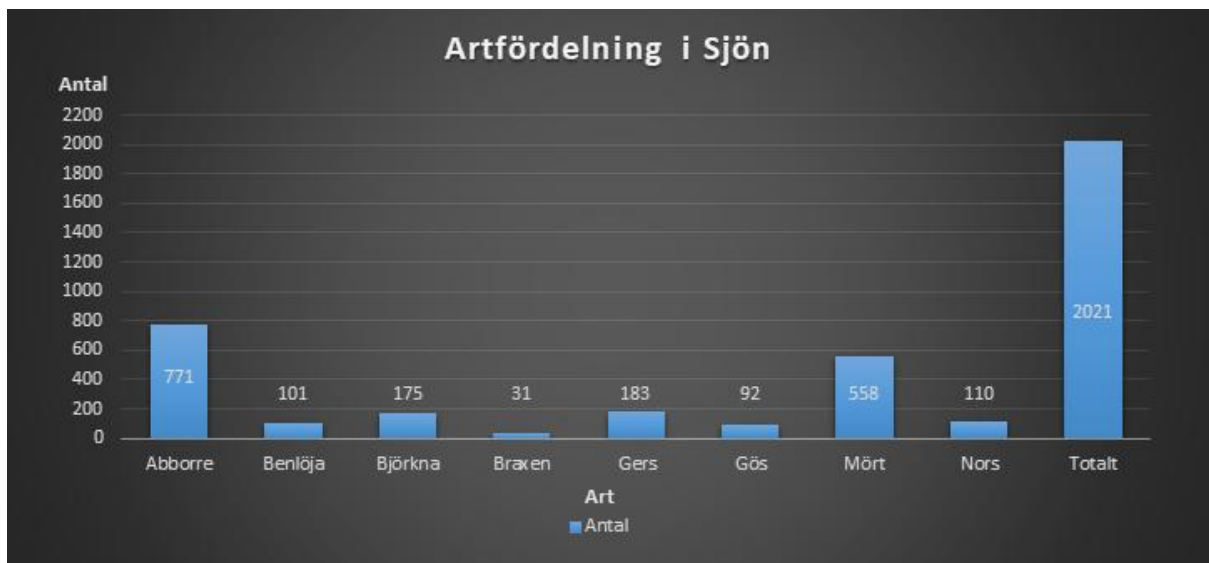
Resultat av nätprovfisket 17-20 September 2018.

Artfördelning och resultat av nät-provfisket med; **ANTAL TOTAL, VIKT(g) TOT, F/A (Fångst per ansträngning) TOT (TOTALT), F/A(Fångst per ansträngning) VIKT (g)**

ART	ANTAL TOT	(VIKT (g) TOT	F/A TOT	F/A VIKT (g)
Abborre	771	30974	24,09375	967,9375
Benlöja	101	1433	3,15625	44,78125
Björkna	175	10859	5,46875	339,34375
Braxen	31	3584	0,96875	112
Gers	183	1039,5	5,71875	32,484375
Gös	92	29014	2,875	906,6875
Mört	558	14176	17,4375	443
Nors	110	465,1	3,4375	14,534375
Totalt	2021	91544,6	63,15625	2860,76875

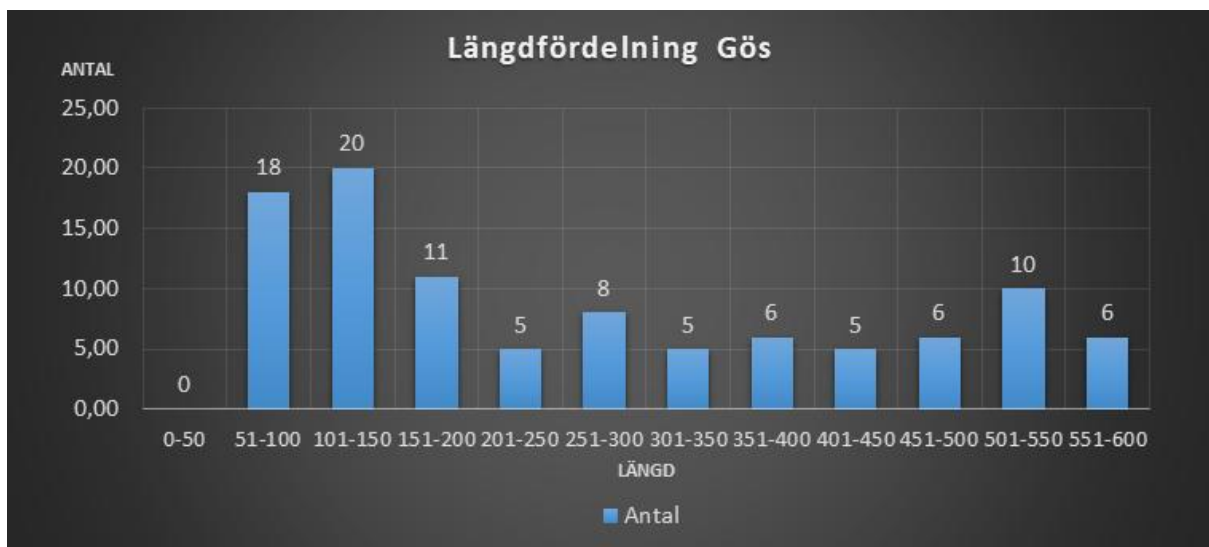
Tabell 4. Sammanfattning av 2018 års nätprovfiske fördelat på antal, totalvikt och fångst per ansträngning.

Artfördelning i Sjön:



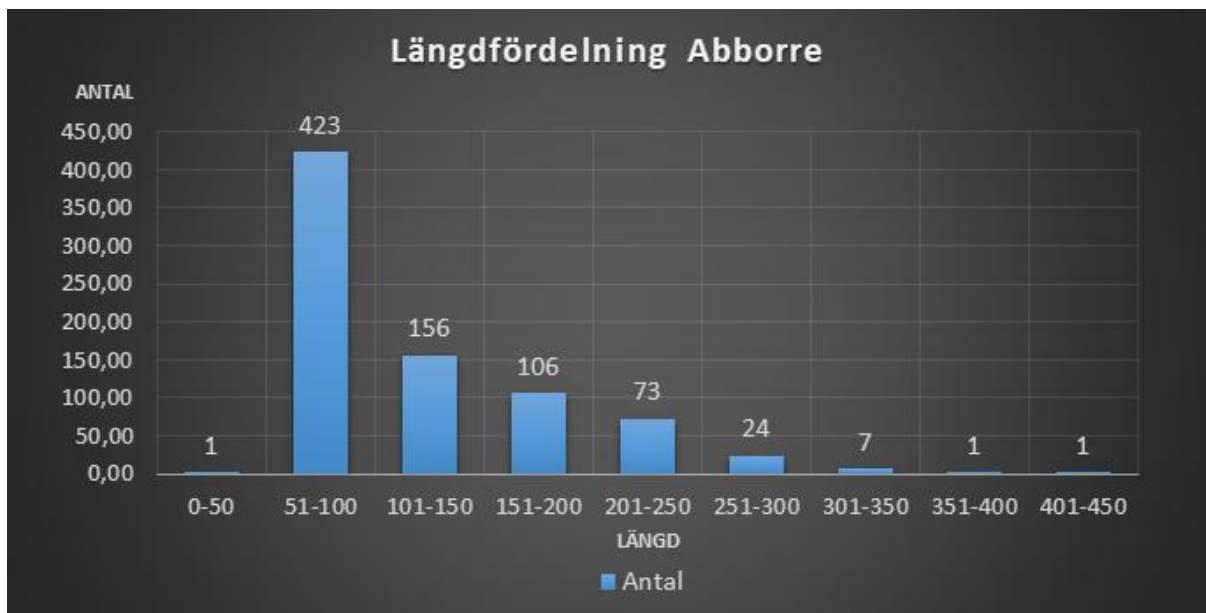
Figur 7. Sammanfattning av 2018 års nätprovfiske fördelat på antal arter på alla ansträngning (F/a).

Längdfördelning Gös:



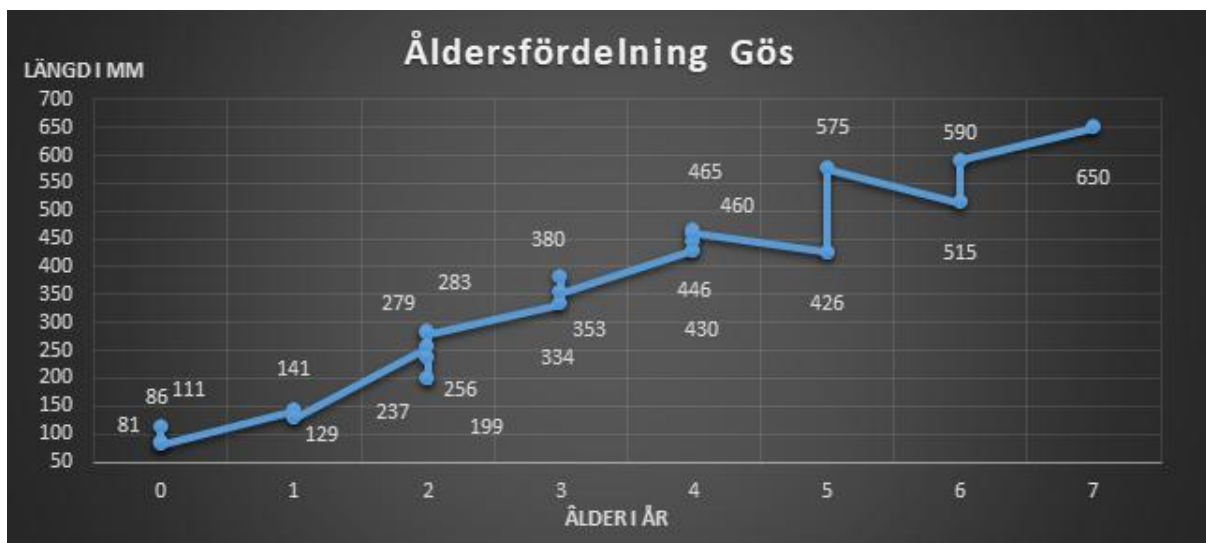
Figur 8. Sammanfattning av 2018 års nätprovfiske på Gös längdfördelning på alla ansträngning (F/a).
Medellängden för gösarna var 250mm

Längdfördelning Abborre:



Figur 9. Sammanfattning av 2018 års nätprovfiske på Abborre längdfördelning på alla ansträngning (F/a). **Medellängden för abborrarna 126mm**

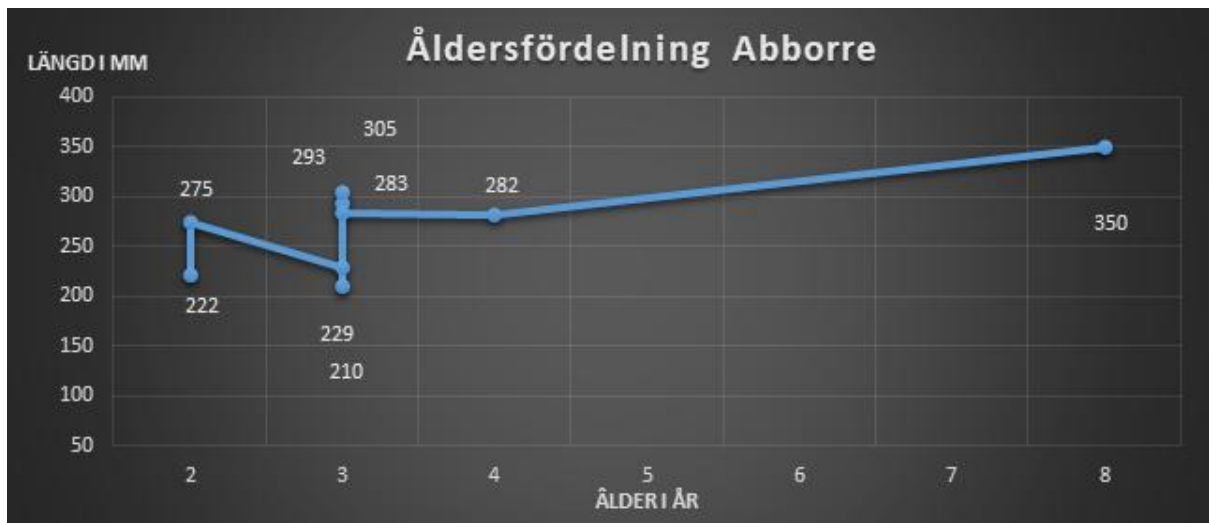
Åldersfördelning av Gös:



Figur 10. Sammanfattning av 2018 års nätprovfiske Åldersanalys på Gös. **Medelålder för Gösarna är 3 år.**

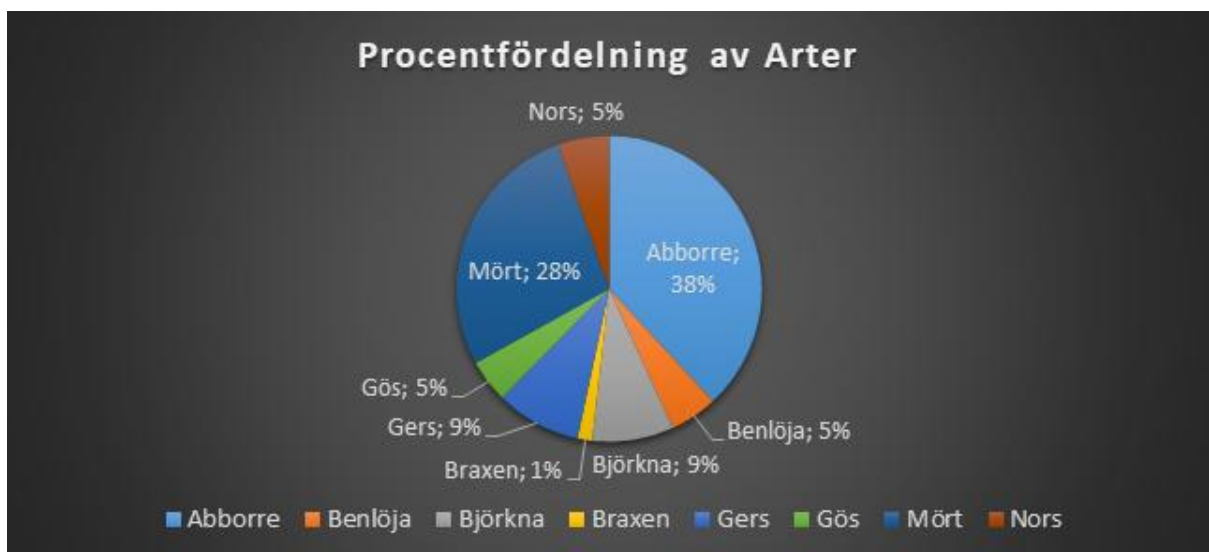
Åldersfördelning Abborre:

Figur 11. Sammanfattning av 2018 års nätprovfiske Åldersanalys på Abborre. **Medelålder för**



Abborrarna är 3,44 år.

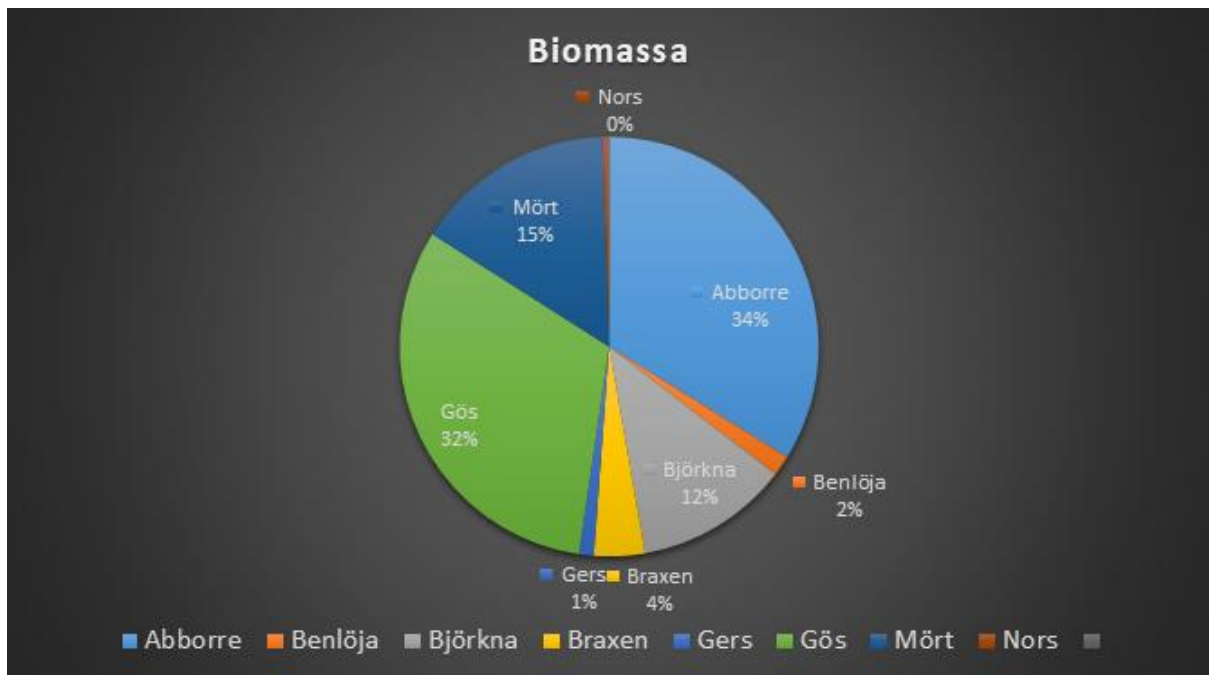
Procentfördelning av Arter i sjön:



Figur 12. Sammanfattning av 2018 års nätprovfiske procentfördelning av arter på alla ansträngning (F/a)

Procentfördelning Biomassa fördelat i sjön:

Figur 13. Sammanfattning av 2018 års nätprovfiske biomassa procentfördelning av arter på



alla ansträngning (F/a).

Diskussion/Slutsats:

Jämförelser mellan 2014 och 2018 års provfiske

Antal fiskar totalt:

År	Gös	Abborre
2010	119	365
2014	133	476
2018	92	771

Total vikt (g):

År	Gös	Abborre
2010	16175	11384
2014	17958	12376
2018	29014	30974

Fångst per ansträngning (F/a)

År	Gös	Abborre
2010	2,83	8,69
2014	3,8	13,4
2018	2,8	24

Resultatet av våra mätningar 2018 visar på en stor ökning i abborre beståndet, hela 80% har det ökat sedan 2014. Gösbeståndet är något lägre i antal än 2014, men medelvikten har ökat från 135 gram år 2014 till 315 gram år 2018.

Både abborre och gösbeståndet är beroende av mörten som föda och även mörts beståndet har ökat. Mörten är väldigt känslig mot försurning och man kan se på senare års provtagning att molkolmsjöns pH-värde nått klass 1 i bedömningsgrunderna från Naturvårdsverket. Från år 1971 har PH-värdet gått ifrån måttligt surt till nära neutralt, vilket betyder att vattenkvaliteten har blivit betydligt bättre och mörten trivs bättre vilket in sin tur leder till att abborre och gösens bestånd förbättras. Orsaker till denna utveckling kan vara att skogsbruket ökat sina kunskaper kring försurning av sjöar och ändrat sina arbetssätt. Det kan också vara att kalkning i dom övre avrinningsområde till molkomsjön påverkat till det positiva.

Vid beräkning av ekologisk statusbedömning (EQR8) erhöj sjön värdet 0,39 vilket indikerar på en måttlig ekologisk status (se tabell 5). Uppgifter från tidigare tillfällen (VISS) har också visat på måttlig ekologisk status. Alltså verkar det inte ske någon förändring av statusen i nuläget.

Den måttliga statusen beror till stor del på eutrofiering som sjön har haft och fortfarande har vissa problem med. Sjön har måttligt höga halter av fosfor, vilket på sikt kan behöva åtgärdas. Åtgärder i form av vallodling har genomförts, men fler åtgärder bör vidtas för att kunna få bukt med problemen och på sikt höja den ekologiska statusen.

Varför har då gösbeståndet gått ner i antal men fått högre medelvikt? En orsak kan ju vara att abborren har ökat kraftigt så att konkurrensen om mat för gös ynglen blir tuffare. Reproduktionen hos gösen kanske inte varit så lyckad de sista åren men dom större individerna klarat sig bra pga att det finns god tillgång på föda såsom mört och nors. Att reproduktionen hos den mindre fisken varit dålig kan bero på att den får konkurrera med både abborrar och mörtar.

Molkomsjöns alkaliniteten tillsammans med pH-värde ger idag vattnet en mycket god buffertförmåga som borde gynna fiskesamhället i sjön.

I stort sett hela biomassan har ökat i antal från 2014 till 2018.

Kvicksilverhalter har även påträffats i gäddor och detta betyder troligtvis även att fisk som gäddor har som föda har kvicksilver i sig. Troligtvis har även gös och abborre kvicksilver i sig.

Test har endast gjorts på gädda och detta kan därför inte bekräftas. Hur detta kan påverka fisken är idag okänt men det man kanske ska beakta är om man ska äta fisken, framförallt gravida kvinnor.

Tester bör kanske göras på gös och abborre.

Felkällor

Plötslig förändring av resultat vid nätprovfiske mellan olika tillfällen kan bero på tillfälligheter i fiskens rörlighet i sjön. Det är möjligt att detta års nätprovfiske skedde i samband med att fisken i molkomsjön var aktiva och i rörelse. Detta ger isåfall fler antal fångade individer och högre totalvikt.

För att kunna säkerställa eventuella förändringar krävs det att man ser ett fortskridande av årets trend i framtida nätprovfisken.

Förslag på möjliga miljöåtgärder för Molkomsjön

Fönsteruttag för gös och abborre - Bidrar till mer livskraftiga bestånd, samt skydd för större individer.

(Enligt VISS) Åtgärda problem vid Molkom reningsverk (bräddat avloppsvatten) - Minskar risken för läckage vid överfull bassäng. Stora delar av det totala fosforutsläppet i en sjö kan bero på dessa utsläpp. Genom bräddning minskar man risken för läckage.

Fortsatt arbete med risvasar - ger fortsatta förutsättningar för en god rekrytering för exempelvis abborre och gös.

Källor:

Vattenkvalitén i Molkomsjön

(Källa - Molkomsjöns vattenstatus - Vattenkvalitén i Molkomsjön)

Vattenstatus:

- (Källa: "Molkomsjöns vattenstatus-2016") = Molkomsjöns vattenstatus- Karlstad universitet. Författare: Martin Eriksson utgiven 2016-01-20 kurs: biologisk metodik ht-16.
- Kvicksilver i gädda – Caroline Grotell 2016
- Läckagebenägen fosfor i Molkomsjöns sediment – SLU 2017 Brian Huser, Johannes Kikuchi

Provfiske metodik:

H&V1

<https://www.havochvatten.s5e/download/18.2a9b232013c3e8ee03e828c/13692325023>

H&V2

https://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb2800020308/1348912828795/info2001_2.pdf

Fiskarter:

<https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/arter/arter-och-naturtyper/abborre.html>

https://issuu.com/havochvatten/docs/fisk-och-skaldjursbestand-i-hav-och_b0b84c484e5a3d/24